



*Ministero dello Sviluppo
Economico*



*Ministero dell'Università e
della Ricerca*



Regione del Veneto

**INTESA ISTITUZIONALE DI PROGRAMMA
TRA IL GOVERNO DELLA REPUBBLICA ITALIANA
E LA GIUNTA DELLA REGIONE DEL VENETO**

**II ATTO INTEGRATIVO ALL'ACCORDO DI
PROGRAMMA QUADRO NEL SETTORE DELLA
RICERCA**

Roma, 20/12/2006 2006

PREMESSO che in data 9 maggio 2001, è stata firmata a Roma l'Intesa Istituzionale di Programma, tra il Governo e la Regione del Veneto, approvata dal CIPE il 3 maggio 2001, e che in seguito, in applicazione della suddetta Intesa, in data 28 settembre 2004, è stato siglato a Roma l'Accordo di Programma Quadro nel settore della Ricerca, approvato con Delibera della Giunta regionale n. 2702 del 10 settembre 2004, il quale ha per oggetto programmi d'intervento nei settori delle Nanotecnologie e Biotecnologie;

VISTO l'articolo 2, comma 203, della legge 23 dicembre 1996, n. 662, e successive modificazioni e integrazioni, che disciplina gli istituti della programmazione negoziata;

VISTA in particolare la lettera c) dello stesso comma 203, che definisce e delinea i punti cardine dell'Accordo di Programma Quadro, quale strumento promosso in attuazione di una Intesa istituzionale di programma e per la realizzazione di un programma esecutivo di interventi d'interesse comune o funzionalmente collegati;

VISTA la delibera del CIPE 21 marzo 1997, n. 29 concernente la disciplina della programmazione negoziata e, in particolare, il punto 1 sull'Intesa Istituzionale di Programma nel quale, alla lettera b), è previsto che gli Accordi di programma quadro da stipulare dovranno coinvolgere nel processo di negoziazione gli organi periferici dello Stato, gli enti locali, gli enti sub-regionali, gli enti pubblici ed ogni altro soggetto pubblico e privato interessato al processo e contenere tutti gli elementi di cui alla lettera c), comma 203, dell'articolo 2 della legge n. 662/1996;

VISTA la delibera del CIPE 25 maggio 2000, n. 44 "Accordi di programma quadro - Gestione degli interventi tramite applicazione informatica";

VISTA la delibera del CIPE 2 agosto 2002, n. 76 "Accordi di programma quadro – modifica scheda-intervento di cui alla delibera n. 36 del 2002 ed approvazione schede di riferimento per le procedure di monitoraggio";

VISTA la circolare sulle procedure di monitoraggio degli Accordi di programma quadro emanata dal Servizio per le Politiche di Sviluppo Territoriale e le Intese e trasmessa alle Amministrazioni regionali con nota n. 0032538 del 9 ottobre 2003;

VISTA la legge 7 agosto 1990, n. 241, e successive modificazioni ed integrazioni concernente: "Nuove norme in materia di procedimento amministrativo e di diritto di accesso ai documenti amministrativi";

VISTO il decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163 e successive modificazioni "Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE";

VISTO il decreto del Presidente della Repubblica 20 aprile 1994, n. 367, e successive modificazioni ed integrazioni, concernente: "Regolamento recante semplificazione e accelerazione delle procedure di spesa e contabili";

VISTA la legge 15 marzo 1997, n. 59, e successive modificazioni ed integrazioni, recante: "Delega al Governo per il conferimento di funzioni e compiti alle regioni e agli enti locali, per la riforma della pubblica amministrazione e per la semplificazione amministrativa";

VISTA la legge 15 maggio 1997, n. 127 e successive modificazioni ed integrazioni, recante: "Misure urgenti per lo snellimento dell'attività amministrativa e dei procedimenti di decisione e di controllo";

VISTO l'art. 15, comma 4, del decreto legge 30 gennaio 1998, n. 6, convertito con modificazioni dalla legge 30 marzo 1998, n. 61, che modifica l'articolo 2, comma 203, lett. b), della legge 23 dicembre 1996, n. 662, e l'articolo 10, comma 5, del decreto del Presidente della Repubblica del 20 aprile 1994, n. 367;

VISTO il decreto legislativo 31 marzo 1998, n. 112, concernente: "Conferimento di funzioni e compiti amministrativi dello Stato alle regioni e agli enti locali, in attuazione del Capo I della legge 15 marzo 1997, n. 59";

VISTA la legge 30 giugno 1998 n. 208 "Attivazione delle risorse preordinate della legge finanziaria per l'anno 1998 al fine di realizzare interventi nelle aree depresse. Istituzione di un Fondo rotativo per il finanziamento dei programmi di promozione imprenditoriale nelle aree depresse";

VISTO l'art. 1 della legge 17 maggio 1999, n. 144 in cui si prevede, tra l'altro, la costituzione di un sistema di monitoraggio degli investimenti pubblici (MIP) e della relativa banca dati da costruire presso il CIPE;

VISTO il decreto legislativo 27 luglio 1999, n. 297 concernente: "Riordino della disciplina e snellimento delle procedure per il sostegno della ricerca scientifica e tecnologica, per la diffusione delle tecnologie, per la mobilità dei ricercatori";

VISTO il decreto del Presidente della Repubblica 21 dicembre 1999, n. 554, "Regolamento di attuazione della legge quadro in materia di lavori pubblici, 11 febbraio 1994, n. 109, e successive modificazioni";

VISTO il decreto legislativo 18 agosto 2000, n. 267, "Testo unico delle leggi sull'ordinamento degli enti locali";

VISTO il decreto legislativo 30 marzo 2001, n. 165, recante: "Norme generali sull'ordinamento del lavoro alle dipendenze delle amministrazioni pubbliche" e successive modifiche e integrazioni;

VISTA la legge 16 gennaio 2003, n. 3 recante "Disposizioni ordinamentali in materia di pubblica amministrazione", la quale prevede all'art. 11 (Codice unico di progetto degli investimenti pubblici) che ogni nuovo progetto di investimento pubblico, nonché ogni progetto in corso di attuazione alla data del 1° gennaio 2003, ai fini del monitoraggio previsto dall'art. 1 della legge 17 maggio 1999 n. 144, sia dotato di un "Codice unico di progetto", che le competenti amministrazioni o i soggetti aggiudicatari richiedono in via telematica secondo la procedura definita dal CIPE;

VISTA la vigente normativa nazionale e comunitaria in materia di aiuti di Stato;

VISTA la delibera del CIPE 6 agosto 1999, n. 134 che, recependo l'intesa della Conferenza Stato-Regioni nella seduta del 5 agosto 1999, fornisce indirizzi per la costituzione e disciplina del sistema di monitoraggio degli investimenti pubblici (MIP) con l'individuazione di un gruppo di coordinamento presso il CIPE;

VISTA la delibera del CIPE 15 febbraio 2000, n. 12 "banca dati investimenti pubblici: codifica" che prevede l'approfondimento delle problematiche connesse all'adozione del codice identificativo degli investimenti pubblici e la formulazione di una proposta operativa;

VISTA la delibera del CIPE 27 dicembre 2002, n. 143 che disciplina le modalità e le procedure per l'avvio a regime del sistema CUP in attuazione dell'art. 11 (Codice unico di progetto degli investimenti pubblici) della legge citata n. 3 del 16 gennaio 2003, con cui viene sancita l'obbligatorietà del codice CUP;

VISTO in particolare l'articolo 10, comma 4 dell'Accordo di Programma Quadro nel settore della ricerca, firmato a Roma il 28 settembre 2004, intitolato "Disposizioni finali", il quale recita "Conformemente a quanto previsto dalla già richiamata Intesa, il presente Accordo rimane in vigore sino alla realizzazione degli interventi in esso previsti nonché di quegli interventi costituenti priorità programmatiche e può essere modificato o integrato per concorde volontà dei partecipanti in conformità ai principi di verifica e aggiornamento di cui all'articolo 12 dell'Intesa, previa approvazione da parte del Comitato istituzionale di gestione."

VISTO l'art. 73 della legge 28 dicembre 2001, n. 448 (legge finanziaria 2002), che stabilisce criteri e modalità di assegnazione delle risorse aggiuntive disponibili per interventi nelle aree depresse, a titolo di rifinanziamento della legge n. 208/1998, volti a promuovere lo sviluppo economico e la coesione e a superare gli squilibri economici e sociali presenti nel Paese, assumendo che tali criteri privilegiano – tra gli altri - gli obiettivi dell'avanzamento progettuale e della coerenza programmatica;

VISTA la delibera del CIPE 3 maggio 2002, n. 36 "Ripartizione delle risorse per interventi nelle aree depresse, triennio 2002-2004 (legge finanziaria 2002)", ed in particolare il punto 4.5 che in merito alle risorse da utilizzare nelle aree del Centro-Nord nei campi della ricerca e della formazione, pari a 67,400 milioni di euro, al netto della quota del 10%, pari a 7,490 milioni di Euro, stabilisce siano gestiti direttamente dalle Regioni del Centro-Nord, mantenendo il vincolo di destinazione e sentendo, in merito al loro utilizzo, rispettivamente il Ministero dell'istruzione, università e ricerca scientifica e tecnologica e il Dipartimento funzione pubblica. Il provvedimento di riparto, più precisamente, dedotta la quota del 10% da accantonare al "fondo premialità", stabilisce che 6,861 milioni di euro pari al 10,18%, siano destinati alla Regione del Veneto;

VISTO l'art. 61, comma 3, lett. a), della legge 27 dicembre 2002, n. 289 (legge finanziaria 2003), il quale dispone che il fondo per le aree sottoutilizzate istituito presso il MEF sia utilizzato, fra l'altro, per gli investimenti pubblici ex lege n. 208/1998, art. 1, comma 1, come integrato dall'art. 73 della citata legge finanziaria 2002, attraverso il finanziamento delle intese istituzionali di programma e di programmi nazionali;

VISTA la delibera del CIPE 9 maggio 2003, n. 17, "Ripartizione delle risorse per interventi nelle aree sottoutilizzate – rifinanziamento legge 208/1998 per il triennio 2003/2005 (legge finanziaria 2003, art. 61)", e in particolare il punto 3.1 che in merito alle risorse da utilizzare nelle aree del Centro-Nord nei campi della ricerca e della società dell'informazione, pari a 130 milioni di euro, i soggetti attuatori degli interventi sono le Regioni e le Province Autonome e l'allegato 2 che, definendo la ripartizione settoriale e regionale delle predette risorse, prevede per una somma pari a 7.940,40 milioni di Euro per il settore della ricerca nella Regione del Veneto;

VISTO l'art. 4 della legge 24 dicembre 2003, n. 350 (legge finanziaria 2004) e, in particolare, il comma 128 che, oltre alla dotazione di 8.061 milioni di Euro per il triennio 2004-2006 (Tab. D), attribuisce un rifinanziamento di 2.700 milioni di Euro al Fondo di cui all'art. 61 della legge finanziaria 2003, per l'anno 2007;

VISTA la delibera del CIPE 29 settembre 2004, n. 20 “Ripartizione delle risorse per interventi nelle aree sottoutilizzate – Rifinanziamento Legge 208/1998 periodo 2004-2007 (legge finanziaria 2004)”, ed in particolare il punto 3.1 che in merito alle risorse da utilizzare nelle aree del Centro-Nord nel campo della ricerca, pari a 55,44 milioni di euro, i soggetti attuatori degli interventi sono le Regioni e le Province Autonome e l’allegato 6 che, definendo la ripartizione settoriale e regionale delle predette risorse, prevede per una somma pari a 5.643.792 Euro per la ricerca nella Regione del Veneto;

VISTA la delibera del CIPE 27 maggio 2005, n. 35 “Ripartizione delle risorse per interventi nelle aree sottoutilizzate – Rifinanziamento Legge 208/1998 periodo 2005-2008 (legge finanziaria 2005)”, ed in particolare il punto 4.1 che in merito alle risorse da utilizzare nelle aree del Centro-Nord nei campi della ricerca e della società dell’informazione, pari a 71 milioni di Euro, i soggetti attuatori degli interventi sono le Regioni e le Province autonome e l’allegato 2 che, definendo la ripartizione settoriale e regionale delle predette risorse, prevede una somma pari a Euro 6.505.020 per la ricerca e la società dell’informazione;

VISTO il decreto legislativo 5 giugno 1998, n. 204 “Disposizioni per il coordinamento, la programmazione e la valutazione della politica nazionale relativa alla ricerca scientifica e tecnologica, a norma dell'articolo 11, comma 1, lettera d), della legge 15 marzo 1997, n. 59” con il quale, in base alla delega contenuta negli articoli 11, comma 1 lettera d) e 18, comma 1, lettere a), d), e), f), della legge 15 marzo 1997, n. 59 per il riordino e la razionalizzazione del settore della ricerca scientifica, nonché dei relativi organismi, strumenti e procedure, sono state emanate le disposizioni per il coordinamento, la programmazione e la valutazione della politica nazionale relativa alla ricerca scientifica e tecnologica;

VISTO il Decreto Ministeriale 8 agosto 2000, prot. n. 593/2000 recante: “Modalità procedurali per la concessione delle agevolazioni previste dal decreto legislativo 27 luglio 1999, n. 297”, ed in particolare l’art. 13 “specifiche iniziative di programmazione”;

VISTO il Programma Nazionale della Ricerca 2005-2007 del Ministero dell'Università e della Ricerca;

VISTE le “Linee Guida per la Politica scientifica e tecnologica del Governo” approvate dal CIPE, ai sensi del predetto decreto legislativo 204/98 con la Deliberazione n. 35 del 19 aprile 2002;

VISTO l’art. 22 della legge regionale 28 gennaio 2000, n. 5 (legge regionale finanziaria 2000) “Provvedimento generale di rifinanziamento e di modifica di leggi regionali per la formazione del bilancio annuale e pluriennale della Regione” il quale prevede il cofinanziamento regionale degli interventi previsti dagli accordi di programma quadro attuativi dell’intesa istituzionale di programma;

VISTO il Documento Unico di Programmazione della Regione del Veneto Obiettivo 2 (2000-2006) approvato dalla Commissione Europea il 26/11/2001 – decisione 2889, e in particolare la Misura 1.7 “Contributi per la ricerca e l’innovazione” e la Misura 2.3 “Attività di ricerca e trasferimento di tecnologia”;

VISTO il Complemento di Programmazione del DOCUP approvato con DGR 3025 del 9 novembre 2001 e successive modificazioni e integrazioni;

VISTA la delibera della Giunta regionale 12 aprile 2002, n. 834 con la quale la Giunta regionale del Veneto ha approvato, relativamente alla misura 2.1 “Aree attrezzate per l’ubicazione di servizi alle imprese”, prevista dal DOCUP e dal Complemento di Programmazione Ob. 2 2000/2006, un

finanziamento di 4,6 Meuro per un progetto a regia regionale finalizzato alla creazione di un laboratorio sulle nanotecnologie nell'ambito del Parco scientifico Vega, ubicato a Marghera (VE);

VISTA la delibera della Giunta regionale 30 aprile 2004, n. 1255 con la quale è stato assegnato un contributo al VEGA Parco Scientifico Tecnologico di Venezia Scarl di Euro 300.000 per l'acquisizione di un pacchetto di beni immateriali (know how) per l'attuazione del progetto a regia regionale denominato "Laboratorio per Nanotecnologie";

VISTA la delibera della Giunta regionale 21 marzo 2006, n. 785 con la quale si stabilisce di assegnare l'importo di Euro 1.500.000 per la realizzazione di un Centro Studi sull'impatto delle nanotecnologie sulla salute, sull'ambiente e implicazioni etico-sociali (ECSIN) a Rovigo.

VISTA la delibera della Giunta regionale 10 dicembre 2002, n. 3466 con la quale le risorse del "Fondo aree depresse" per il triennio 2002-2004 assegnate in gestione alla Regione del Veneto, con vincolo di destinazione, di cui alla delibera CIPE 36/2002, sono state attribuite al settore ricerca per euro 4.821.000 e al settore formazione per Euro 2.040.000;

VISTA la delibera della Giunta regionale 19 dicembre 2003, n. 3926 con la quale le risorse del "Fondo aree sottoutilizzate" per il triennio 2003-2005 assegnate alla Regione del Veneto in materia di ricerca, di cui alla delibera CIPE 17/2003, sono state ripartite, quanto ad Euro 5.000.000, per progetti di ricerca applicata e sperimentazione industriale nel campo delle nanotecnologie e, quanto ad Euro 2.940.400, per il finanziamento di interventi nel settore delle biotecnologie applicate;

VISTO l'Accordo di Programmazione Negoziata sottoscritto il 17 marzo 2004 tra Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca e la Regione del Veneto, con il quale, in attuazione dei filoni di intervento previsti dal Protocollo d'Intesa del 17 dicembre 2002 tra le medesime Amministrazioni e altri soggetti, sono stati assunti specifici impegni per la realizzazione del "Distretto veneto sulle nanotecnologie";

VISTA la delibera della Giunta regionale 24 ottobre 2006, n. 3339 con la quale, in adempimento a quanto proposto dall'Accordo di Programmazione Negoziata sottoscritto il 17 marzo 2004 tra Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca e la Regione del Veneto, sono state approvate le proposte di tematiche per il II° Bando;

VISTA la delibera della Giunta regionale 16 luglio 2004, n. 2129 con la quale la Giunta regionale del Veneto ha approvato l'integrazione dell'Intesa Istituzionale di Programma sottoscritta dal Governo e dalla Regione del Veneto in data 9 maggio 2001, mediante l'inserimento di un nuovo asse di intervento denominato "Asse 4 Innovazione" e suddiviso nei sottoassi 4.1 Ricerca e sviluppo, 4.2 Società dell'informazione e 4.3 Formazione;

VISTO l'art. 9 della legge regionale 25 febbraio 2005, n. 9 (Legge finanziaria regionale 2005) "Interventi di ricerca nei settori delle nanotecnologie, dell'alta innovazione tecnologica e nel distretto tecnologico Veneto Nanotech" il quale autorizza, per la promozione e il sostegno di tali interventi, la spesa di Euro 2.000.000;

VISTA la delibera della Giunta regionale 4 marzo 2005, n. 643 con la quale viene ripartita la somma di Euro 5.643.792 destinata dalla delibera CIPE n. 20/2004 alla Ricerca nel Veneto, per Euro 2.000.000 al finanziamento di interventi nel settore delle nanotecnologie, per Euro 3.643.792 al finanziamento di interventi nel settore delle biotecnologie;

VISTA la delibera della Giunta regionale 4 ottobre 2005, n. 2838 con la quale viene ripartita la somma di Euro 2.000.000 destinata dalla L.R. n. 9/2005 alla Ricerca nel Veneto, per Euro 1.000.000 al finanziamento di interventi nel settore delle nanotecnologie e per Euro 1.000.000 al finanziamento di interventi nel settore delle biotecnologie;

VISTO l'Atto Integrativo all'Accordo di Programma Quadro nel settore della Ricerca sottoscritto il 3 agosto 2005 a Roma, il quale ha per oggetto interventi nel campo delle biotecnologie e delle nanotecnologie finanziati con le risorse della delibera CIPE 20/2004 e della legge regionale 9/2005;

VISTA la delibera del CIPE 22 marzo 2006, n. 14, "Programmazione delle risorse del fondo per le aree sottoutilizzate mediante le intese istituzionali di programma e gli accordi di programma quadro" che ha adottato il documento approvato dalla Conferenza permanente per i rapporti tra lo Stato, le Regioni e le Province autonome il 15 dicembre 2005, concernente il "Rafforzamento e la semplificazione delle Intese istituzionali di programma e degli Accordi di programma quadro (APQ)";

VISTA la delibera della Giunta regionale 28 marzo 2006, n. 890 con la quale la Regione del Veneto, considerando il fabbisogno di risorse per il settore della Ricerca in relazione alla facoltà concessa dal punto 4.1 della Delibera CIPE n. 35/2005, ha ripartito la somma destinata dalla medesima delibera al settore della Ricerca nel Veneto, per Euro 2.715.020 al finanziamento di interventi nel settore delle biotecnologie applicate, per Euro 1.300.000 al finanziamento dell'International Master in nanotecnologie e per Euro 1.200.000 per interventi nel settore della ricerca applicata e sperimentazione industriale nelle nanotecnologie;

VISTA la delibera della Giunta regionale 28 giugno 2005, n. 12 con la quale la Regione del Veneto ha adottato il Programma Regionale di Sviluppo (PRS);

VISTA la delibera della Giunta regionale 4 luglio 2006, n. 72/CR con la quale la Regione del Veneto ha adottato il Documento di Programmazione Economica e Finanziaria (DPEF) per l'anno 2006;

VISTA la delibera della Giunta regionale/...../2006, n. con la quale si approvano i progetti con i soggetti attuatori e si autorizza la sottoscrizione del presente Atto Integrativo all'Accordo di Programma Quadro nel settore della Ricerca;

il Ministero dello Sviluppo Economico,
il Ministero, dell'Università e della Ricerca
la Regione del Veneto,

STIPULANO IL SEGUENTE

ATTO INTEGRATIVO ALL'ACCORDO DI PROGRAMMA QUADRO NEL SETTORE DELLA RICERCA

Articolo 1 (Recepimento delle premesse)

1. Le premesse e gli allegati formano parte integrante del presente II Atto Integrativo all'Accordo di Programma Quadro nel settore della Ricerca firmato a Roma il 28 settembre 2004 così come integrato dal I Atto Integrativo all'Accordo di Programma Quadro nel settore della Ricerca datato 3 agosto 2005, nel prosieguo denominato Accordo.

Articolo 2 (Oggetto dell'Accordo)

1. Il presente Accordo costituisce ulteriore strumento attuativo dell'Intesa Istituzionale di Programma sottoscritta il 9 Maggio 2001 dal Presidente del Consiglio dei Ministri e dal Presidente della Regione del Veneto. Esso ha ad oggetto programmi di intervento nel settore della ricerca, le cui principali linee strategiche sono illustrate nella Relazione tecnica di cui all'*Allegato 1* e riguardano, in sintesi:
 - a) il sostegno della ricerca orientata allo sviluppo di tecnologie strategiche e di impatto pervasivo sui sistemi economici, ambientali e sociali;
 - b) la valorizzazione dei risultati della ricerca scientifica, favorendo lo "spin – off" della ricerca e momenti di Alta formazione, non solo scientifica ma anche manageriale;
 - c) il sostegno alla ricerca orientata allo sviluppo di tecnologie chiave abilitanti a carattere multisettoriale.
2. I programmi di intervento di cui al comma 1, tenendo conto di quanto previsto all'art. 2, comma 1 dell'Accordo originario, riguardano le seguenti aree di intervento:

Per le Nanotecnologie:

	TITOLO	Euro
1	TECNICHE INNOVATIVE PER MIGLIORARE LE PROPRIETÀ DI CUIOIO E TESSUTI	1.058.264,00
2	SINTESI DI RIVESTIMENTI NANOSTRUTTURATI AD ELEVATE PROPRIETA' TRIBOLOGICHE E STABILITA' TERMICA	148.959,50
3	SINTESI DI SUPERFICI ANTIRIFLETTENTI CON MORFOLOGIA "AD OCCHIO DI FARFALLA"	208.136,50
4	SVILUPPO DI RIVESTIMENTI NANOSTRUTTURATI TRAMITE LA TECNICA "COLD SPRAY"	348.640,00
5	INTERNATIONAL MASTER IN NANOTECHNOLOGIES	736.000,00
	TOTALE	2.500.000,00

Per le Biotecnologie:

	TITOLO	Euro
1	OTTIMIZZAZIONE DEI PROCESSI DI PRODUZIONE DI ENERGIA DA BIOETANOLO	312.790,32
2	ESPRESSIONE, PURIFICAZIONE E PRODUZIONE DI PROTEINE DA DNA RICOMBINANTE DI INTERESSE SCIENTIFICO E BIOTECNOLOGICO	125.116,13
3	VALORIZZAZIONE DELLE PRODUZIONI VITICOLE EUGANEE IN UNA FILIERA ENOLOGICO-TERMALE	125.116,13
4	MESSA A PUNTO E SVILUPPO DELLE PROCEDURE BIOTECNOLOGICHE DI RISANAMENTO DEI SEDIMENTI DEI CANALI INDUSTRIALI E DI GRANDE NAVIGAZIONE DELLA LAGUNA DI VENEZIA	412.883,23
5	INTERFERON DELIVERY TO LIVER (INTERDELIVER): UN BIOCONIUGATO INTERFERONE ALFA-ACIDO IALURONICO PER LA TERAPIA DELLE EPATOPATIE VIRUS-CORRELATE	225.209,03
6	SVILUPPO DI UN SISTEMA DI RIVELAZIONE PER LA LETTURA DI MICROARRAY ANTICORPALI E CELLULARI PER LA DIAGNOSI IN ONCOLOGIA	250.232,26
7	PREPARAZIONE DI NUOVI REAGENTI PER LA DIAGNOSTICA E LA RICERCA NEL CAMPO DELLE NEOPLASIE EMOLINFOPOIETICHE BASATI SUI MICRORNA	225.209,03
8	METABOLITI SECONDARI AD ELEVATA ATTIVITA' ANTIOSSIDANTE ED ANTINFIAMMATORIA DA COLTURE CELLULARI VEGETALI DI LIPPIA CITRIODORA	187.674,19
9	INGEGNERIZZAZIONE BIO-MIMETICA DELLE VALVOLE CARDIACHE CON CELLULE STAMINALI	187.674,19
10	BIOTECNOLOGIE APPLICATE AL SESSAGGIO E ALLA CAPACITA' FECONDANTE DEL SEME DI RIPRODUTTORI BOVINI AVVIATI ALLE VALUTAZIONI GENETICHE INTERNAZIONALI	312.790,32
11	TECNOLOGIE BIOLOGICHE PER LA RIPRODUZIONE E L'ALLEVAMENTO DI POLICHETI	62.558,06
12	RELAZIONI TRA LOCI LATTOPROTEICI, RAPPORTI TRA FRAZIONI PROTEICHE E PARAMETRI LATTODINAMOGRAFICI DEL LATTE BOVINO - PROGETTO PILOTA	62.558,06
13	APPROCCIO BIOTECNOLOGICO PER LA PRODUZIONE DI INTEGRATORI DIETETICI	125.116,13
14	KIT DIAGNOSTICO FUNZIONALE BASATO SU IMMUNO-ADSORBIMENTO SELETTIVO LEUCOCITARIO E BIOSENSORI SPECIFICI PER L'IDENTIFICAZIONE DI PORTATORI DI RYR2 MUTANTI AFFETTI DA CARDIOPATIA ARITMOGENA	100.092,90
	TOTALE	2.715.020,00

Il costo totale degli interventi nel settore delle nanotecnologie e delle biotecnologie è riportato nella seguente tabella:

PROGETTI	Euro
TOTALE PROGETTI NANOTECNOLOGIE	2.500.000,00
TOTALE PROGETTI BIOTECNOLOGIE	2.715.020,00
TOTALE	5.215.020,00

Articolo 3 (Programma degli interventi)

1. Il presente atto è composto da n. 19 interventi descritti nell'*Allegato 2*.
2. L'*Allegato 3* contiene le schede intervento redatte ai sensi della Delibera del CIPE 2 agosto 2002, n. 76 e secondo le modalità previste dalla Circolare sulle procedure di monitoraggio degli Accordi di Programma Quadro citata in premessa, che individuano per ciascun intervento, i soggetti attuatori, il responsabile del procedimento del soggetto attuatore, i contenuti progettuali, il costo complessivo, il fabbisogno finanziario e la sua articolazione nel tempo, con individuazione delle specifiche fonti di copertura, l'impegno finanziario di ciascun soggetto, i tempi di attuazione e le procedure tecnico/amministrative necessarie per l'attuazione degli interventi stessi.
3. Gli interventi del presente atto sono compatibili con la pianificazione regionale.
4. Il Ministero dell'Università e della Ricerca si riserva di segnalare alla Regione del Veneto, entro il 31 gennaio 2007, l'esito della verifica definitiva sui progetti di ricerca oggetto del presente Accordo. L'eventuale riprogrammazione, nei limiti delle risorse riservate agli interventi proposti, che dovesse derivare dall'esito di tali verifiche sarà sottoposta alla valutazione del Tavolo dei sottoscrittori.

Articolo 4 (Copertura finanziaria degli interventi)

1. Il costo degli interventi è pari a Euro **5.215.020** la cui copertura è data dalle risorse CIPE 35/05 Risorse aree sottoutilizzate 2005 – 2008.
2. Il quadro finanziario delle singole iniziative è indicato per ogni intervento nell'*Allegato 2*.
3. La disponibilità delle risorse a valere sulla Delibera CIPE n. 35/05 è vincolata al rispetto dei criteri delineati al punto 7.7 della medesima Delibera. In particolare, se eventuali decurtazioni legate al mancato impegno delle risorse – mediante obbligazioni giuridicamente vincolanti dei beneficiari finali entro il 31 dicembre 2008- dovessero ridurre la disponibilità effettiva delle risorse finanziarie dei singoli interventi, all'interno della procedura di monitoraggio si potrà procedere all'integrazione delle risorse ovvero alla sospensione dell'intervento.
4. La procedura di trasferimento delle risorse finanziarie di cui alla Delibera CIPE n. 35/05 verrà avviata – nei limiti delle disponibilità in termini di residui, competenza e cassa – per ogni Amministrazione regionale o centrale destinataria delle stesse con le seguenti modalità:
 - a) il 20% entro 60 giorni dalla data di stipula dell'atto;
 - b) l'80% in ragione dello stato di avanzamento dei costi rilevati periodicamente dall'Applicativo Intese.
5. Il trasferimento delle risorse finanziarie agli Enti attuatori degli interventi avverrà da parte della Regione del Veneto sulla base dello stato di avanzamento lavori, secondo le modalità indicate in apposite convenzioni nei termini e comunque secondo le modalità previste dalla normativa vigente.
6. La gestione finanziaria degli interventi può attuarsi secondo le procedure e le modalità previste dall'articolo 8 del Decreto del Presidente della Repubblica 20 aprile 1994, n. 367, secondo quanto disposto dall'articolo 15, comma 4, del decreto legge 30 gennaio 1998, n. 6, convertito,

con modificazioni, dalla legge 30 marzo 1998, n. 61.

7. Le eventuali economie di spesa derivanti da ribassi d'asta nella realizzazione degli interventi revocati sono riprogrammate con le modalità previste dalla Delibera del CIPE 22 marzo 2006, n. 14, "Programmazione delle risorse del fondo per le aree sottoutilizzate mediante le intese istituzionali di programma e gli accordi di programma quadro";
8. Nel caso in cui, per ragioni sopravvenute, uno o più degli interventi previsti dal presente Accordo non siano realizzabili, si applicano le disposizioni concernenti la riprogrammazione, la revoca o la rimodulazione degli interventi così come previsto dalla Delibera CIPE 14/06.
9. Il trasferimento delle suddette risorse avverrà in coerenza con il profilo di spesa previsto nelle schede intervento.

Articolo 5

(Soggetto responsabile dell'Accordo e successivi Atti Integrativi)

1. Ai fini del coordinamento, dell'attuazione e della vigilanza sull'attuazione del presente II Atto Integrativo si individua, quale soggetto responsabile, il Segretario regionale alle Attività Produttive, Istruzione e Formazione, Dott. Sergio Trevisanato, il quale subentra, sia nell'Accordo di Programma Quadro sia nel I Atto Integrativo.
2. Il responsabile dell'Accordo, sia con riferimento agli interventi previsti dal presente II Atto Integrativo che a quelli definiti nell'Accordo di Programma Quadro e dal I Atto Integrativo, ha il compito di:
 - a) rappresentare in modo unitario gli interessi dei soggetti sottoscrittori;
 - b) governare il processo complessivo di realizzazione degli interventi ricompresi nell'Accordo, attivando le risorse tecniche e organizzative necessarie alla sua attuazione;
 - c) promuovere, in via autonoma o su richiesta dei responsabili dei singoli interventi, le eventuali azioni e iniziative necessarie a garantire il rispetto degli impegni e degli obblighi dei soggetti sottoscrittori dell'Accordo;
 - d) nel corso dell'istruttoria dell'Accordo e nei monitoraggi semestrali, da effettuarsi secondo le modalità indicate nella Circolare sul monitoraggio degli APQ citata in premessa, coordinare la raccolta dei dati effettuata dai Responsabili di intervento e verificare la completezza e la coerenza dei dati delle schede intervento, così come l'assenza per le stesse di codici di errore nell'applicativo informatico per il monitoraggio degli Accordi di Programma Quadro (di seguito denominato "Applicativo Intese") del Ministero dello Sviluppo Economico.
 - e) nel corso dei monitoraggi semestrali, ed in particolare nella iniziale fase di aggiornamento delle schede intervento, comunicare al Ministero dello Sviluppo Economico – Servizio per le politiche di sviluppo territoriale e le Intese - la lista degli interventi per i quali siano intervenute modifiche rispetto all'ultima versione monitorata, come indicato al par. 4.2 della Circolare sulle procedure di monitoraggio degli Accordi di Programma Quadro citata in premessa, modifiche da illustrare in dettaglio all'interno del relativo rapporto di monitoraggio;
 - f) nel corso dei monitoraggi semestrali, assicurare il completo inserimento dei dati delle schede-intervento rispettivamente entro il 31 luglio e il 31 gennaio di ogni anno;
 - g) inviare al Servizio per le politiche di sviluppo territoriale e le Intese entro il 28 Febbraio e il 30 Settembre di ogni anno - a partire dal primo semestre successivo alla stipula dell'APQ - il Rapporto di monitoraggio sullo stato di attuazione dell'APQ, redatto ai sensi della

Delibera CIPE 76/2002 e secondo le modalità previste dalla Circolare sulle procedure di monitoraggio degli Accordi di Programma Quadro citata in premessa;

- h) assegnare, in caso di ritardo, inerzia, o inadempimenti, al soggetto inadempiente un congruo termine per provvedere e, decorso inutilmente tale termine, segnalare l'inadempienza al Comitato Intesa Paritetico per le necessarie valutazioni.

Articolo 6 (Responsabile dell'intervento)

1. Per ogni intervento viene indicato nelle apposite schede (*Allegato 3*) il "Responsabile di intervento", che nel caso di lavori pubblici corrisponde al soggetto già individuato come "Responsabile unico di procedimento" ai sensi del DPR 554/1999 e successive modificazioni.
2. Ad integrazione delle funzioni previste come responsabile di procedimento dall'art. 8 del DPR 554/1999 e successive modificazioni, il Responsabile di Intervento ai fini dell'Atto Integrativo svolge nel corso dei monitoraggi semestrali i seguenti compiti:
 - a) pianificare il processo operativo teso alla completa realizzazione dell'intervento attraverso la previsione dei tempi, delle fasi, delle modalità;
 - b) organizzare, dirigere, valutare e controllare l'attivazione e messa a punto del processo operativo teso alla completa realizzazione dell'intervento;
 - c) raccogliere ed immettere nell'Applicativo Intese i dati delle schede intervento e risponderne della loro veridicità;
 - d) verificare la veridicità delle informazioni contenute nelle singole schede intervento e l'attuazione degli impegni assunti, così come porre in essere tutte le azioni opportune e necessarie al fine di garantire la completa realizzazione dell'intervento nei tempi previsti;
 - e) monitorare costantemente l'attuazione degli impegni assunti dai soggetti sottoscrittori, al fine di individuare le azioni opportune e necessarie per garantire la completa realizzazione dell'intervento nei tempi previsti e gli eventuali ritardi od ostacoli tecnico-amministrativi e finanziari che ne dilazionano o impediscono l'attuazione;
 - f) trasmettere al responsabile dell'Atto Integrativo la scheda intervento unitamente ad una relazione esplicativa contenente la descrizione dei risultati conseguiti, le azioni di verifica svolte, l'indicazione di ogni eventuale ostacolo amministrativo, finanziario o tecnico che si frapponga alla realizzazione dell'intervento e la proposta delle relative azioni correttive, nonché ogni altra informazione richiesta dal Responsabile dell'Atto Integrativo;
 - g) fornire al responsabile dell'attuazione dell'Atto Integrativo ogni altra informazione necessaria e utile a definire lo stato di attuazione dell'intervento.

Articolo 7 (Rinvio)

1. Per quanto non disposto nel presente II Atto Integrativo si rinvia agli articoli dell'Accordo di Programma Quadro nel settore della Ricerca, fra il Ministero dello Sviluppo Economico, il Ministero dell'Università e della Ricerca e la Regione del Veneto, firmato il 28 settembre 2004 e al successivo I Atto Integrativo sottoscritto in data 3 agosto 2005.

Roma, _____ 2006

Ministero dello Sviluppo Economico
Direttore Generale del Servizio per le politiche di sviluppo territoriale e le Intese
Aldo MANCURTI

Ministero dell'Università e della Ricerca
Direttore Generale del Servizio per lo sviluppo e il potenziamento delle attività di Ricerca
Luciano CRISCUOLI

Regione del Veneto
Segretario regionale alle Attività Produttive, Istruzione e Formazione
Sergio TREVISANATO



*Ministero dello Sviluppo
Economico*



*Ministero
dell'Università e della
Ricerca*



Regione del Veneto

**INTESA ISTITUZIONALE DI PROGRAMMA
TRA IL GOVERNO DELLA REPUBBLICA ITALIANA
E LA GIUNTA DELLA REGIONE DEL VENETO**

**II ATTO INTEGRATIVO ALL'ACCORDO DI
PROGRAMMA QUADRO NEL SETTORE DELLA
RICERCA**

ALLEGATO 1 – RELAZIONE TECNICA

Roma, ___ 2006

PREMESSA

IL POTENZIALE DELLE NANOTECNOLOGIE

Nate da qualche decennio, le “nanoscienze” e le “nanotecnologie” interessano particelle la cui grandezza è nell'ordine del nanometro, equivalente ad un milionesimo di metro, una dimensione inferiore decine di migliaia di volte allo spessore di un capello umano.

Le potenzialità di sviluppo a medio periodo del settore delle nanotecnologie risultano molteplici e stanno assumendo, in prospettiva, un quadro strategico molto importante.

L'AIRI- Associazione Italiana per la Ricerca Industriale- ha valutato come “*il mercato mondiale attuale dei prodotti realizzati con le nanotecnologie*” sia di “*32 miliardi di dollari, che dovrebbero diventare 1000 miliardi nel 2015*”¹ e che le imprese attive nel settore ammontino a 1.600 nel mondo².

Anche il “New Dimensions for Manufacturing: A UK Strategy for Nanotechnology” prevede che i prodotti realizzati con le nanotecnologie possano raggiungere un valore di centinaia di miliardi di euro entro il 2010 ed il migliaio di miliardi di euro oltre quella data.

La varietà e la molteplicità delle applicazioni fanno delle nanotecnologie vere e proprie “tecnologie orizzontali” o “capacitanti”, perché in grado, come da più parti rilevato, di permeare ogni settore tecnologico. Ciò richiede e comporta un approccio interdisciplinare, necessario per coniugare conoscenze e competenze diverse ai fini della ricerca scientifica e dello sviluppo delle relative applicazioni tecnologiche: dalla chimica alla fisica, dall'ingegneria alla biologia, dall'informatica alla genetica³.

Va sottolineato come non vi siano norme di diritto internazionale e di diritto comunitario che disciplinino espressamente le applicazioni nanotecnologiche. Esistono solamente principi generali che possono trovare applicazione anche nella materia considerata, quali, ad esempio, il principio di prevenzione, di previa valutazione dell'impatto ambientale e il principio di precauzione⁴.

Tali principi sono compatibili e conformi con gli obiettivi espressi dal Consiglio europeo di Lisbona del 2000 (creare un'economia e una società dinamiche e basate sulla conoscenza), dal Consiglio europeo di Göteborg del 2001 (dar vita a uno sviluppo sostenibile) e dal Consiglio europeo di Barcellona del 2002 (mirare a un finanziamento della ricerca pari al 3% del PIL). Queste azioni contribuiscono inoltre alla costituzione dello Spazio europeo della ricerca (SER)⁵.

La Commissione europea nella comunicazione “Verso una strategia europea a favore delle nanotecnologie”⁶ propone una serie di azioni per arrivare ad un approccio integrato teso a consolidare e rafforzare la posizione della R&S europea nel campo delle nanoscienze e delle nanotecnologie, avviando una riflessione a livello istituzionale in vista delle successive iniziative poste in campo.

Le potenzialità delle applicazioni suesposte hanno indotto i principali Paesi industrializzati a compiere decisi sforzi di policy al fine di favorire maggiori interventi/investimenti nel settore.

La Commissione, nella Comunicazione sopra richiamata, ha stimato come il fronte degli investimenti pubblici in materia di nanotecnologie, negli ultimi dieci anni, abbia registrato finanziamenti ingenti e in rapida crescita, passando rapidamente da 400 milioni di euro nel 1997 agli attuali oltre 3 miliardi di euro⁷. Inoltre, ha quantificato che il volume dei finanziamenti privati alla

¹ Lettera aperta dell'Associazione Italiana per la Ricerca Industriale e del Centro Italiano per le Nanotecnologie al Presidente del Consiglio dei Ministri, del settembre 2006, che contiene una proposta per una iniziativa nazionale per le nanotecnologie.

² L'AIRI quantifica i prodotti sul mercato in misura maggiore ai 200 nei settori dei cosmetici, degli articoli sportivi, dell'abbigliamento, dell'elettronica, dei rivestimenti superficiali, dell'edilizia.

³ In questo senso si è espresso il Comitato nazionale per la Bioetica – Presidenza del Consiglio dei Ministri in Nanoscienze e Nanotecnologie, Approvato nella seduta Plenaria del 9 giugno 2006.

⁴ Sul punto vedi Nanoscienze e Nanotecnologie, Presidenza del Consiglio dei Ministri -Comitato Nazionale per la Bioetica- seduta Plenaria del 9 giugno 2006.

⁵ “Lo Spazio europeo della ricerca: imprimere un nuovo slancio - Rafforzare, riorientare, aprire nuove prospettive”, COM (2002).

⁶ Vedi Comunicazione “Verso una strategia europea a favore delle nanotecnologie” - Bruxelles, 12.5.2004.

⁷ Un importo proveniente per due terzi da programmi di finanziamento nazionali e regionali.

R&S nel campo delle nanotecnologie, si possa stimare in circa 2 miliardi di euro e che, pertanto, il finanziamento complessivo della R&S in questo campo si elevi a circa 5 miliardi di euro⁸.

In valori assoluti, con riferimento alla spesa pubblica, l'UE nel 2004, investiva somme significative, comparabili con quelle degli Stati Uniti e del Giappone. Se rapportato al numero di abitanti, tuttavia, l'investimento pubblico dell'UE allargata a 25 Stati membri è pari a 2,4 euro pro capite (2,8 euro per l'UE a 15) rispetto a 3,7 euro pro capite per gli Stati Uniti e 6,2 euro pro capite per il Giappone. In modo analogo, in termini di euro per milione del PIL, l'UE a 25 investe lo 0,01% come gli Stati Uniti e meno dello 0,02% del Giappone.

Tuttavia l'UE⁹ registra un tasso di investimenti privati pari al 56% sul totale. Si tratta di un dato nettamente inferiore rispetto a quello di Stati Uniti¹⁰ e Giappone, paesi in cui i privati finanziano rispettivamente il 66¹¹ e il 73¹²% della ricerca¹³. Va segnalato che la sola Irlanda, tra tutti i 25 Stati membri dell'UE, registra valori similari ai nostri principali competitor.

Anche alcune delle economie emergenti hanno deciso di sviluppare ed implementare apposite policy in materia di nanoscienze e nanotecnologie. La Corea del Sud ha lanciato un ambizioso programma di ricerca decennale dotato di circa 2 miliardi di dollari di finanziamento pubblico, mentre Taiwan ha impegnato circa 600 milioni di dollari di fondi pubblici per un periodo di sei anni. Inoltre, la Cina assegna sempre maggiori risorse alla ricerca sulle nanotecnologie, un dato rilevante tenendo conto del suo potere d'acquisto¹⁴.

Anche la Federazione russa e alcuni dei Nuovi Stati Indipendenti sono attivamente impegnati nel presidio dei settori e dei mercati legati al campo delle nanotecnologie¹⁵. Nella Federazione Russa, gli investimenti privati in grandi progetti legati all'innovazione realizzati nel 2005 hanno superato per la prima volta quelli pubblici e questa tendenza dovrebbe essere confermata anche nei prossimi anni¹⁶.

IL POTENZIALE DELLE BIOTECNOLOGIE

Le scienze della vita e le biotecnologie sono considerate fra le più promettenti tecnologie d'avanguardia dei prossimi decenni. Si tratta di tecnologie trainanti e, come le tecnologie dell'informazione o le nanoscienze, si possono applicare ad un'ampia gamma di obiettivi, per trarne vantaggi a livello sia pubblico che privato. Gli enormi progressi compiuti per quanto riguarda le conoscenze della materia vivente sono destinati a fornirci un flusso continuo di nuove applicazioni.

⁸ Nella Lettera aperta di cui alla nota 1 si sostiene come le spese per l'attività di R&S in questo campo abbiano superato nel 2005 i 9 miliardi di dollari suddivisi in parti sostanzialmente uguali tra pubblici e privati.

⁹ A 15.

¹⁰ Con la *National Nanotechnology Initiative* (NNI), nel 2001 gli Stati Uniti hanno varato un ambizioso programma di R&S relativo alle nanotecnologie che ha permesso di portare la spesa pubblica federale in questo campo da 220 milioni di dollari nel 2000 a circa 750 milioni di dollari nel 2003. La dotazione di bilancio richiesta per il 2005 ammonta a 982 milioni di dollari. I singoli Stati contribuiscono inoltre per un ulteriore importo di circa 300 milioni di dollari. Il budget 2006 è stato di 1,3 miliardi di dollari ed analoga cifra è stata prevista per il 2007.

¹¹ L'impegno federale a lungo termine è stato di recente confermato con la promulgazione del "21st Century Nanotechnology Development Act" che, dal 2005 al 2008, assegnerà 3,7 miliardi di dollari a cinque agenzie (NSF, DoE, NASA, NIST e EPA) il cui livello di finanziamento potrà più che raddoppiare entro il 2008.

¹² Dal 2001 il Giappone ha considerato le nanotecnologie una delle priorità delle proprie attività di ricerca. I finanziamenti annunciati sono rapidamente passati da 400 milioni di dollari nel 2001 a circa 800 milioni di dollari nel 2003, aumentati di quasi il 20% nel 2004.

¹³ Il nostro continente si caratterizza quindi per una più marcata presenza del settore pubblico come motore di sviluppo delle nanotecnologie.

¹⁴ La quota cinese nelle pubblicazioni mondiali ha registrato un tasso di crescita del 200% alla fine degli anni '90 e si avvicina oggi a quella dell'UE e degli Stati Uniti.

¹⁵ Sul punto si segnala come il governo ungherese abbia previsto di stanziare 7 milioni di euro a favore di un centro di ricerca sulle nanotecnologie che verrà realizzato assieme alla Russia a Miskolc, nel nord est dell'Ungheria. Il programma di cooperazione nel settore delle nanotecnologie prevedono la creazione del nuovo centro di innovazione le cui attività saranno dedicate allo sviluppo di nuovi prodotti, alla produzione di protesi mediche e di fluidi multicomponenti con fase nano-dispersa e all'applicazione delle nanotecnologie nella meteorologia.

¹⁶ In occasione di una conferenza sul tema "A Rise in Innovative Activity in the Regions", il capo dell'Agenzia federale russa per le scienze e l'innovazione (Rosnauka), Sergei Mazurenko, ha affermato che l'anno scorso gli investimenti privati in 13 MIP (major innovation projects) di importanza nazionale hanno totalizzato un valore di 2.770 milioni di rubli, mentre lo Stato ha assegnato a progetti di questo genere 2.500 milioni di rubli. I settori specifici prioritari nei quali i progetti di innovazione sono stati realizzati sono le tecnologie di risparmio energetico, le nanotecnologie, i nuovi materiali, le biotecnologie e la medicina.

La parola "biotecnologie" si riferisce alle tecnologie che utilizzano organismi viventi (specialmente a livello genetico), sistemi o processi biologici per ottenere prodotti utili, o per migliorare alcune caratteristiche di piante e animali.

La E.F.B. (European Federation of Biotechnology) definisce la biotecnologia come "*l'integrazione delle scienze naturali, e inoltre di organismi, cellule, loro parti o analoghi molecolari, nei processi industriali per la produzione di beni e servizi*". Le applicazioni biotecnologiche sono molteplici e per semplicità si può adottare la classificazione per settori identificata dalla Commissione Europea:

- Red Biotechnology: è il settore applicato ai processi biomedici per lo sviluppo di nuove terapie mediche o innovativi strumenti diagnostici.
- White Biotechnology: si occupa dei processi biotecnologici di interesse industriale, costituendo microrganismi in grado di produrre sostanze chimiche.
- Green biotechnology: è il settore applicato ai processi agricoli. Attraverso modificazioni genetiche si cercano di ottenere organismi più adatti alle esigenze agricole e della zootecnia, accorciando i tempi dei lunghi programmi di ibridazione vegetale.

Il potenziale di mercato diretto e indiretto delle scienze della vita e della biotecnologia è stato identificato dalla Commissione Europea¹⁷, con riferimento a:

- l'Industria. Nel 2010, a livello mondiale, un mercato da 1.500 miliardi di euro nell'industria sostenibile e nella tecnologia dell'ambiente (solo in parte biotecnologia); la tecnologia dell'ambiente si stima possa raggiungere i 90-120 miliardi di euro.
- l'Industria farmaceutica. Nel 2004 un mercato mondiale del valore di 506 miliardi di euro; ipotizzando un aumento costante, 818 miliardi di euro nel 2010.
- l'Agricoltura. Sebbene si registri un aumento regolare nelle zone coltivate con sementi geneticamente modificate, è difficile prevedere il futuro valore del mercato, poiché dipende dall'eventuale sviluppo di un mercato alimentare non geneticamente modificato.

Tenendo conto dell'incertezza delle stime provenienti da varie fonti, in base ai dati poc'anzi indicati, si presume che nel 2010 il mercato mondiale totale (esclusa l'agricoltura) superi i 2.000 miliardi di euro nei settori in cui una parte consistente della tecnologia provenga da aziende biotecnologiche.

La Commissione europea ha proposto una strategia per la messa a punto di politiche responsabili e sostenibili, in modo da migliorare la competitività della propria economia attraverso tre grandi pilastri di azione:

1. il rafforzamento della base delle risorse conoscitive disponibili. L'obiettivo è di porre l'accento sull'insegnamento delle scienze della vita (istruzione e formazione nel corso della vita per gli scienziati, sensibilizzazione generale del pubblico, ecc.). La pietra angolare dei progressi in biotecnologia è, in primis, la condivisione di database bioinformatici dettagliati, aggiornati ed accessibili.
2. la rete delle Comunità biotecnologiche dell'Europa. Si tratta di agevolare il libero accesso alle conoscenze, alle competenze e alle migliori pratiche e creare una compatta comunità di soggetti e di istituzioni nel settore della biotecnologia.
3. un ruolo proattivo da parte delle autorità pubbliche. Lo scopo è di prevedere, con anticipo, le questioni emergenti in modo tale da adottare policies tempestive.

In tema di biotecnologie è interessante, inoltre, operare un confronto tra Europa e Stati Uniti. I dati in nostro possesso, infatti, dimostrano come nonostante un avvio incerto e tardivo, le aziende europee abbiano fatto registrare una decisa progressione negli anni '90, tanto da vantare oggi una netta superiorità numerica rispetto a quelle USA. L'UE conta circa 2.000 imprese in più rispetto agli USA, anche se, analogamente ad altri settori industriali esse, in media, tendono ad essere più piccole e ad impiegare un numero inferiore di addetti (94.000 dipendenti contro 172.000) e,

¹⁷ Scienze della vita e biotecnologia: Una strategia per l'Europa, Comunicazione della Commissione al Parlamento europeo, al Consiglio, al Comitato economico e sociale e al Comitato delle regioni, COM(2002) 27.

soprattutto, ad investire meno in attività di Ricerca e Sviluppo, generando, pertanto, meno della metà del fatturato (19 miliardi di Euro) rispetto alle aziende americane (42 miliardi di Euro).

Uno dei problemi maggiormente avvertiti dalle aziende del settore biotecnologico si rinviene nelle criticità legate ai finanziamenti. Nell'UE, i finanziamenti in capitale di rischio e di prestito accessibili al settore sono inferiori, di 4 volte¹⁸, a quelli disponibili negli USA. Si rileva, da ultimo, come il periodo economicamente più critico non coincida con quello iniziale, ma si verifichi dopo qualche anno di attività, alla conclusione dei lavori preliminari di ricerca e in fase di preparazione del passaggio alla fase di sperimentazione.

Con riferimento al contesto nazionale si segnala la presenza di oltre 200 imprese direttamente operanti nel settore biotech, ma paiono esistere le condizioni ottimali per facilitare la nascita di un distretto diffuso sul modello delle aree di Parigi e di Monaco.

Le ricadute industriali delle biotecnologie rispondono ad alcuni parametri che sembrano adeguarsi in modo perfetto alle esigenze del nostro sistema economico: modesta intensità di capitali, basso consumo energetico, forte assorbimento di mano d'opera "acculturata", minime esigenze in termini di logistica distributiva, ridotto impatto ambientale una volta rispettati i vincoli di lavorazione protetta.

Va sottolineato come il settore biotecnologico in Italia abbia registrato una forte accelerazione negli ultimi anni. Infatti, in termini di numero di imprese, il nostro paese si colloca, in UE, al quarto posto dietro a Germania (525 imprese), Regno Unito (455) e Francia (225) ed al quinto posto come fatturato. Un elemento debole risulta essere quello di raggiungere un'effettiva managerializzazione delle imprese che incentivi lo sviluppo di un network teso a favorire una crescente interdipendenza tra sistema produttivo, sistema universitario e della ricerca ed il mercato dei capitali su scala nazionale e internazionale.

COERENZA PROGRAMMATICA

1. COERENZA CON LE PRIORITÀ DELLA PROGRAMMAZIONE COMUNITARIA

NANOTECNOLOGIE

La Commissione europea nella comunicazione "Verso una strategia europea a favore delle nanotecnologie"¹⁹ ha proposto una serie di azioni che intendono costituire un approccio integrato per "consolidare e rafforzare la posizione della R&S europea nel campo delle nanoscienze e delle nanotecnologie". La comunicazione ha inteso costituire le premesse per avviare una riflessione a livello istituzionale in vista di un'iniziativa coerente per:

- *“aumentare gli investimenti e migliorare il coordinamento delle attività di R&S a favore di una maggiore valorizzazione dell'applicazione industriale delle nanotecnologie, mantenendo al contempo il livello di eccellenza scientifica e di concorrenza;*
- *costituire un'infrastruttura di R&S in grado di far fronte alla concorrenza mondiale (“poli di eccellenza”) che tenga conto delle esigenze dell'industria e degli organismi di ricerca;*
- *promuovere un insegnamento e una formazione interdisciplinari del personale addetto alla ricerca ponendo maggiormente l'accento sullo spirito imprenditoriale;*
- *garantire condizioni favorevoli al trasferimento delle tecnologie e all'innovazione affinché l'eccellenza europea in materia di R&S si concretizzi in prodotti e processi generatori di ricchezza;*
- *integrare la dimensione sociale sin dalle fasi più precoci del processo di R&S;*
- *affrontare con decisione ogni rischio potenziale per la salute pubblica, per la sicurezza, per l'ambiente e per i consumatori, generando i dati necessari per la valutazione di tali rischi, integrando la valutazione del rischio in ogni fase del ciclo di vita dei prodotti basati sulle nanotecnologie e adattando le metodologie esistenti o, se del caso, approntandone di nuove;*

¹⁸ Cfr. Biotecnologia: quali prospettive commerciali? In Impresa Europa n° 21 - Gennaio-Marzo 2006.

¹⁹ Vedi nota 6.

- *integrare le azioni suindicate con un'adeguata cooperazione e con opportune iniziative a livello internazionale*".

Alcuni paesi europei hanno avviato iniziative specifiche di public policy nel settore; in altri, invece, la R&S sulle nanotecnologie risulta spesso integrata in programmi di ricerca afferenti ad altre tematiche (biotecnologie, microtecnologie, etc...).

L'UE, tra il 1997 e il 1999, ha prodotto il 32% delle pubblicazioni scientifiche mondiali, rispetto al 24% degli USA e al 12% del Giappone²⁰. Tuttavia vi è un forte gap relativo all'utilizzo, da parte dell'Industria continentale, di questa base di conoscenze.

L'esame dei brevetti depositati a livello mondiale rivela, infatti, che la percentuale dell'UE è del 36%, rispetto al 42% per gli Stati Uniti. Questo dato sembra testimoniare le difficoltà europee di trasformare la R&S in applicazioni industriali.

Per queste ragioni, nella Comunicazione "Nanoscienze e nanotecnologie: un piano d'azione per l'Europa 2005-2009"²¹, la Commissione ha invitato gli Stati membri:

- a) "a livello strategico, ad aumentare gli investimenti nella R&S nel settore delle Nanoscienze e nanotecnologie nell'ambito dell'aumento previsto delle spese di R&S per conseguire gli obiettivi di Lisbona del 3%. Conformemente al principio di sussidiarietà, la Commissione ritiene che il "metodo aperto di coordinamento" sia la modalità adeguata per lo scambio di informazioni e l'utilizzo di indicatori e linee direttrici;*
- b) a livello di programma, a realizzare un coordinamento efficace dei programmi R&S a livello nazionale e regionale, riducendo al minimo le duplicazioni ai fini di una maggiore efficienza, ad es. mediante il piano ERA-NET e il suo possibile successore. La partecipazione della Comunità ai programmi nazionali, come stabilito all'articolo 169 del trattato, potrebbe avere un impatto significativo;*
- c) a livello di progetti, a promuovere le attività di R&S nel settore delle N&N realizzando azioni di sensibilizzazione nelle università, negli organismi di R&S e nell'industria e a fornire un sostegno per la loro partecipazione a progetti comunitari e per l'utilizzo dei prestiti della Banca europea per gli investimenti (BEI), nell'ambito dell'iniziativa "Innovazione 2010".*

BIOTECNOLOGIE

L'UE ha intrapreso fin dal 2002 alcune iniziative di politica industriale per far crescere il settore delle biotecnologie²².

Inoltre dopo l'elaborazione della prima Comunicazione in tema di Scienze della vita sono state previste e realizzate alcune relazioni periodiche per verificare lo stato dell'arte e per meglio coordinare le iniziative dei singoli Stati membri in questo settore.

Il rapporto finale di sintesi dovrebbe sfociare in un nuovo documento di indirizzo per la metà del 2007, nel frattempo l'attivazione di tre piattaforme tecnologiche legate ai temi della biotecnologia dovrebbe consentire di fornire delle analisi complete per l'individuazione di strumenti e azioni a sostegno delle imprese del comparto.

Va sottolineato come nella seconda relazione sui progressi realizzati e orientamenti in tema di Biotecnologie²³, la Commissione rilevi la necessità e l'urgenza di aumentare gli investimenti, pubblici e privati, nel settore della ricerca. In particolare osserva come sia indispensabile *"continuare a migliorare l'accesso ai finanziamenti da parte delle imprese che operano nel settore delle biotecnologie"*. Ciò diviene essenziale laddove si consideri che a fronte di un *"numero delle imprese europee rimasto stabile"*, sia stato rilevato un consistente aumento del *"numero dei composti farmaceutici attualmente in fase di sperimentazione clinica (uno dei parametri comunemente utilizzati per quantificare le attività di ricerca)"*. La Commissione prevede che *"questa crescente maturità dell'industria farà incrementare sensibilmente la domanda di*

²⁰ Cfr. Terza relazione europea sugli indicatori scientifici e tecnologici, Commissione europea (2003). http://www.cordis.lu/indicators/third_report.htm

²¹ Bruxelles, 07/06/2005.

²² Vedi nota 17.

²³ In materia di "Scienze della vita e biotecnologia - una strategia per l'Europa seconda relazione sui progressi realizzati e orientamenti per il futuro", Bruxelles, 07.04.2004.

finanziamenti per l'innovazione e la crescita rispetto a quanto accadeva prima nel sistema europeo".

Un altro nodo problematico è individuato nel campo della proprietà intellettuale. Infatti vengono segnalati preoccupanti ritardi nell'attuazione della direttiva 98/44/CE sulla protezione giuridica delle invenzioni biotecnologiche²⁴ per il tramite del brevetto comunitario. Ciò crea incertezza nelle imprese impegnate in attività di ricerca innovative sulle biotecnologie, poiché non vi è ancora una piena certezza relativa allo sfruttamento commerciale del proprio lavoro. Una tale incertezza potrebbe frenare decisamente lo sviluppo del comparto *"perché non solo scoraggia le imprese innovative ma anche i potenziali investitori, i cui finanziamenti sono quanto mai necessari"*. I lenti progressi registrati nell'adozione di un brevetto comunitario hanno inoltre spinto molte imprese a tentare in primo luogo di garantirsi i brevetti negli Stati Uniti e in alcuni paesi europei.

Un ulteriore elemento di criticità è stato individuato nella, ancor troppo carente, collaborazione per l'attuazione della normativa in materia di Organismi geneticamente modificati. Dopo aver chiesto un quadro normativo più rigoroso, ed essersi successivamente impegnati a rispettarlo, è ora fondamentale che tutti gli Stati membri attuino la direttiva 2001/18/CE sull'emissione deliberata nell'ambiente di organismi geneticamente modificati e i due regolamenti sulla tracciabilità e l'etichettatura e sugli alimenti e i mangimi geneticamente modificati.

SETTIMO PROGRAMMA QUADRO DELLA COMUNITÀ EUROPEA DI RICERCA, SVILUPPO TECNOLOGICO E DIMOSTRAZIONE (2007-2013)

Il VI PQRST prevedeva sette priorità tematiche tra le quali:

- Nanotecnologie e nanoscienze, materiali multifunzionali basati sulla conoscenza e nuovi processi e dispositivi di produzione con dotazione finanziaria complessiva di 1.300 milioni di euro;
- Sicurezza e qualità dei prodotti alimentari con 685 milioni di euro;
- Scienze della vita, genomica e biotecnologie per la salute ed, in particolare, Genomica avanzata e sue applicazioni per la salute con 1.100 milioni di euro.

Il VII PQRST (approvato il 15 giugno 2006 dal Parlamento europeo) prevede stanziamenti pari a 50.524 miliardi di euro (escluse le spese per il programma Euratom, contro i 72,726 miliardi proposti inizialmente dalla Commissione). Molti degli strumenti che saranno usati per la realizzazione dei nuovi obiettivi avranno evidenti tracce di continuità con il VI PQ.

Il VII PQRST si articolerà in quattro aree specifiche: Cooperazione; Idee; Persone e Capacità. La ricerca in collaborazione, inserita sotto il titolo Cooperazione costituirà la parte principale e più rilevante dei finanziamenti comunitari a favore della ricerca. Oltre alla ricerca in collaborazione, il programma Cooperazione comprenderà anche le Iniziative tecnologiche comuni, il coordinamento di programmi di ricerca nazionali e la cooperazione internazionale.

Sono state individuate nove aree tematiche di ricerca in collaborazione: sanità; prodotti alimentari, agricoltura e **biotecnologie**; tecnologie dell'informazione e della comunicazione (TIC); **nanoscienze, nanotecnologie**, materiali e nuove tecnologie di produzione; energia, ambiente (compresi i cambiamenti climatici); trasporti (inclusa l'aeronautica); scienze socioeconomiche e studi umanistici, ricerca in campo spaziale e in materia di sicurezza.

Come nel caso del VI PQRST, l'area tematica più ampia in termini di bilancio è quella delle TIC, seguita dalla sanità (oltre 6 miliardi di euro), dalle nanoscienze con una dotazione di circa 3,5 miliardi di euro.

In tema di Prodotti alimentari, Agricoltura e Biotecnologie è stato previsto lo stanziamento di 1.935 milioni di euro.

Nello specifico, il VII Programma Quadro intende sviluppare sei grandi obiettivi:

- Creare dei centri di eccellenza europei attraverso la collaborazione tra laboratori;
- Lanciare iniziative tecnologiche a livello europeo nei settori industriali attraverso la creazione di imprese comuni (le cd. Piattaforme tecnologiche);

²⁴ La Direttiva prevede che siano *"brevettabili le nuove invenzioni che implicano un'attività inventiva e suscettibili di applicazione industriale, anche se contengono o hanno come oggetto un prodotto consistente in materiale biologico. Può essere oggetto di invenzione anche un materiale biologico isolato dal proprio ambiente naturale o prodotto tramite un procedimento tecnico"*.

- Stimolare la creatività della ricerca fondamentale attraverso la competizione tra squadre individuali a livello europeo;
- Rendere l'Europa più attraente per i ricercatori rafforzando il sostegno a quest'ultimi;
- Sviluppare le infrastrutture di ricerca di interesse europeo sul modello delle reti transeuropee;
- Rafforzare il coordinamento di programmi nazionali di ricerca.

2. COERENZA CON LE PRIORITÀ DELLA PROGRAMMAZIONE NAZIONALE

NANOTECNOLOGIE E BIOTECNOLOGIE

Il PICO-Piano per l'Innovazione, la Crescita e l'Occupazione. Piano italiano in attuazione del rilancio della Strategia europea di Lisbona²⁵ prevede che siano attuate azioni di:

1. *“incentivazione della ricerca scientifica e dell'innovazione tecnologica”* mediante la partecipazione a piattaforme tecnologiche settoriali europee (PTE) *“condivise tra il mondo della ricerca e quello imprenditoriale-finanziario a livello settoriale (tessile, abbigliamento, calzature, elettronica, logistica, cantieristica, meccanica fine, nanotecnologie e auto), per ridurre il gap tecnologico tra l'Europa e i principali concorrenti mondiali”*.
2. miglioramento *“dell'innovazione e del trasferimento tecnologico”* per il tramite del potenziamento dell' *“Istituto Italiano di Tecnologia (IIT) per sviluppare progetti di ricerca idonei a produrre innovazione tecnologica”*. Sul punto si sottolinea l'avvio di *“programmi scientifici nei settori delle neuroscienze, nanobiotecnologie e robotica”*.
3. rafforzamento *“dell'istruzione e della formazione del capitale umano e una sua più ampia estensione dei benefici alla popolazione, con particolare riferimento ai giovani”*; per il sistema universitario uno degli interventi previsti si sostanzia nella *“revisione dei meccanismi di reclutamento del personale docente e ricercatore, per aumentare il rigore della selezione, la flessibilità delle assunzioni, il ringiovanimento del corpo docente e il suo allargamento in settori prioritari per lo sviluppo del Paese (ICT, bioingegneria, robotica, nanotecnologie, bioscienze)”*.

Anche il **Programma Nazionale per la Ricerca 2005-2007** riconosce come in taluni settori delle **bioscienze** – genomica e proteomica strutturale e funzionale, cellule staminali- e delle **nanoscienze**, debbano essere avviate *“attività di ricerca di base che assume valenza strategica per il paese in settori scientifici ove l'accumulo di nuova conoscenza procede in modo accelerato, aventi importanti prospettive applicative nel breve/medio periodo”*.

Le **Linee guida per lo sviluppo delle biotecnologie in Italia** elaborate dal Comitato Nazionale per la Biosicurezza e le Biotecnologie²⁶ individuano come priorità:

- lo sviluppo dell'industria biotecnologica²⁷;
- il favorire il trasferimento tecnologico²⁸;

Secondo tale programma, ciò va realizzato per il tramite di alcuni interventi orizzontali che si sostanziano nel:

- I. Migliorare la governance;

²⁵ Presidenza del Consiglio dei Ministri -Dipartimento per le Politiche Comunitarie- Roma, 14 ottobre 2005

²⁶ Presidenza del Consiglio dei Ministri, Dicembre 2005.

²⁷ In particolare si prevede di:

- Incentivare gli investimenti immateriali per lo sviluppo dell'impresa hi-tech;
- Stimolare la crescita delle giovani imprese hi-tech;
- Agevolare l'imprenditoria **biotecnologica** attraverso la leva degli sgravi fiscali;
- Facilitare l'accesso al credito delle imprese biotech;
- Sviluppare il mercato del Venture Capital con particolare riferimento al *seed and early stage capital*;
- Mobilitare maggiori capitali di rischio dagli investitori informali (business angels);
- Accelerare il recepimento delle direttive comunitarie;
- Favorire i processi di networking e clustering;
- Stimolare l'attrazione di investimenti esteri ed incoraggiare l'internazionalizzazione.

²⁸ In particolare:

- Garantire un quadro certo per la protezione della proprietà intellettuale;
- Rafforzare il sistema di trasferimento di tecnologia dalla ricerca all'impresa,
- Promuovere la valorizzazione economica dei risultati della ricerca pubblica;
- Favorire la mobilità dei ricercatori.

- II. Potenziare l'Osservatorio Nazionale per le Biotecnologie;
- III. Migliorare l'accettabilità sociale delle biotecnologie;
- IV. Accrescere le potenzialità del capitale umano.

3. COERENZA CON LE PRIORITÀ DELLA PROGRAMMAZIONE REGIONALE

NANOTECNOLOGIE E BIOTECNOLOGIE

Nel **Programma Regionale di Sviluppo**, le linee di una politica regionale per l'innovazione sono state organizzate su tre livelli:

1. Le filiere dell'innovazione: progetti di innovazione di rilevante interesse regionale in settori ad elevata intensità di conoscenza, che comportano la cooperazione di più soggetti -pubblici e privati- ed il collegamento fra i diversi livelli della catena del valore della conoscenza, in particolare di Università, imprese, centri di ricerca, sistema del credito. Questi progetti saranno da individuare in base alle effettive capacità di esprimere punti di eccellenza scientifica e tecnologica di livello internazionale, nonché valutando le possibili ricadute nel sistema economico e sociale del Veneto. Un esempio di questo tipo di azioni è rappresentato dal progetto di cooperazione scientifica e tecnologica sullo sviluppo delle **nanotecnologie**²⁹;

2. I distretti produttivi: il sostegno diffuso a progetti di innovazione avviene anche tramite l'attivazione di partnership locali che intervengono nell'elevare le capacità competitive dei sistemi produttivi del Veneto;

3. I processi innovativi: il terzo livello nelle azioni di sostegno all'attività innovativa si rivolge più direttamente alle imprese.

Inoltre viene sottolineato il ruolo di guida che dovrebbe spettare alla grande e alla media impresa e alle istituzioni deputate al supporto della ricerca e dello sviluppo attraverso l'incentivazione di rapporti maggiormente integrati tra università e impresa, soprattutto nei settori strategici dei nuovi materiali, delle **biotecnologie**, delle **nanotecnologie** e dell'informazione e comunicazione.

Il **Documento Strategico Regionale -Programmazione dei Fondi Strutturali 2007/2013-**, adottato dalla Giunta regionale con deliberazione n. 4337 del 30.12.2005 conferma come le principali scelte programmatiche messe in atto dalla Regione nell'ambito delle politiche per l'innovazione esplicitate nel capitolo intitolato "Innovazione ed economia basata sulla conoscenza", indichino "**Veneto Nanotech**" il Distretto veneto delle nanotecnologie il soggetto che cerca di favorire la creazione di solide reti di cooperazione fra istituzioni scientifiche e imprese, con la finalità di garantire al Veneto un ruolo attivo nello spazio europeo della ricerca e dell'innovazione. Inoltre nel sottoasse 5.1. riferito alla Ricerca e Sviluppo si riconosce come una delle strade da percorrere per dare impulso al sistema economico nazionale e per sostenerne la competitività sia quella di sostenere la ricerca scientifica, soprattutto nei settori delle **biotecnologie**, **nanotecnologie**, tecnologie dell'informazione e della comunicazione.

All'interno degli obiettivi operativi strutturali contenuti nel **Documento di Programmazione Economico Finanziario del 2006**, la Regione identifica i progetti "di cooperazione scientifica e tecnologica nei campi delle **nanotecnologie** (nanotech) e delle **biotecnologie**".

Inoltre, si fa riferimento a Veneto Innovazione S.p.A. per ribadire la sua funzione di agenzia di regolazione delle politiche regionali per l'innovazione con specifico riferimento alle attività valutative sulle filiere e sui processi dell'innovazione, e a Veneto Nanotech in merito alla sua funzione di promozione e svolgimento dell'attività di ricerca e sviluppo nel settore delle nanotecnologie e delle attività connesse e funzionali alle applicazioni industriali di tali tecnologie.

²⁹ "La Regione si impegna a fare convergere risorse proprie e canalizzare quelle nazionali e comunitarie di propria competenza. La Regione ha assicurato il suo apporto alle iniziative di cooperazione nel comparto attraverso la legge regionale 20 novembre 2003, n.- 32 che prevede la sua partecipazione alla società consortile per azioni (SCPA) Veneto Nanotech avente per oggetto l'istituzione di una organizzazione comune fra partecipanti in vista dello svolgimento di attività di ricerca e sviluppo nel settore delle nanotecnologie. In questo senso, l'orientamento è quello di privilegiare le materie indicate nei programmi quadro dell'UE per la ricerca, favorendo la creazione di solide reti di cooperazione fra Istituzioni e imprese attraverso le quali il Veneto può candidarsi ad un ruolo attivo nello spazio europeo della ricerca e dell'innovazione. I progetti per l'innovazione prenderanno in considerazione pure le filiere della produzione agricola in particolare nei distretti con vocazione di qualità". PRS.

Il DPEF contiene anche alcune previsioni in tema di Riconversione produttiva di Porto Marghera, per il tramite del sostegno ad altri settori, rispetto alla chimica, “che stanno vivendo o hanno grandi potenzialità di forte espansione e che vanno governati attraverso una pianificazione strategica”; tra gli altri vengono individuate anche, le **nanotecnologie e le biotecnologie**.

Da ultimo si segnala il **PDL n. 175: “Legge per la promozione e il coordinamento della ricerca, dello sviluppo tecnologico e dell’innovazione nel sistema produttivo regionale”**, in discussione in Commissione Consiliare, che ha come obiettivo la realizzazione di una efficace forma di governance regionale dell’innovazione. Il Pdl prevede la costituzione di un confronto permanente tra gli attori coinvolti nel sistema regionale dell’Innovazione e la costituzione di un Comitato di indirizzo regionale³⁰ e di un Osservatorio permanente quale organismo tecnico in grado di fornire consulenza specifica all’amministrazione regionale.

La precisa volontà di investire nel settore delle nanotecnologie trova ulteriore conferma nell’aver previsto, tra i membri del Comitato di indirizzo Regionale per la Ricerca, lo Sviluppo tecnologico e l’Innovazione, la presenza di un rappresentante designato da Veneto Nanotech, considerata la trasversalità delle applicazioni nanotecnologiche a vari settori produttivi.

L’elemento innovativo dell’intervento consiste, infine, nella previsione dell’elaborazione di un **Programma strategico triennale** che presidi le linee di intervento nel Sistema regionale dell’Innovazione.

BIOTECNOLOGIE IN VENETO: PRIMI RISULTATI

Attualmente il Veneto sta confermando le notevoli potenzialità proprie del sistema produttivo territoriale nello specifico espresse in fattori economici ed ambientali tali da permettere la crescita in campo biotecnologico ed in particolare: un ambiente scientifico e culturale attivo, grazie alla presenza di quattro prestigiose università, un tessuto imprenditoriale ed economico flessibile e dinamico e risorse umane altamente qualificate. Inoltre le politiche fino ad oggi adottate dalla Regione hanno supportato il decollo dei comparti afferenti le biotecnologie cercando di creare un ambiente “favorevole” e “propizio” per assicurare un giusto insieme di strumenti sinergici.

Entrando nel merito delle iniziative attivate per il settore delle biotecnologie si ricorda che in Veneto è stata significativa l’azione formativa svolta tra il 2003 e 2004, attività che ha dato atto di un forte investimento economico da parte della Regione e di un impegno significativo anche da parte dei docenti e discenti partecipanti. Un progetto strutturale che ha visto il coinvolgimento di oltre 120 allievi provenienti da oltre 40 aziende ubicate sul territorio regionale. L’esperienza formativa ha consentito di svolgere una indagine informale sulle reali esigenze del settore e sulle competenze esistenti, mettendo a fuoco i fabbisogni espressi sul fronte delle imprese e una più mirata identificazione degli esperti di settore operanti sul territorio.

Successivamente, in relazione al contesto regionale tracciato ed alle potenzialità che le applicazioni biotech possono rappresentare per lo sviluppo del territorio nelle aree tematiche di maggiore interesse per il comparto (agroalimentare, ambientale, chimico-farmaceutico e diagnostico), la Regione ha identificato nel CNR sede di Padova, l’Ente idoneo quale soggetto attuatore delle attività di ricerca, ed a cui demandare la formulazione di proposte progettuali coordinate e finalizzate allo sviluppo della ricerca scientifica nel contesto territoriale.

Il CNR–ISIB nell’analisi delle metodologie più appropriate per la realizzazione di concrete attività di ricerca in ambito biotech ha messo in atto una iniziativa denominata **“Azione Biotech”** atta ad identificare le necessità del territorio e le potenziali linee di ricerca da sviluppare per rispondere alle numerose esigenze espresse e latenti. In tal senso, il territorio ha manifestato le proprie istanze attraverso la presentazione di proposte di ricerca progettuali. Tali proposte sono state valutate da un Comitato Tecnico Scientifico composto da Esperti di settore identificati dalla Regione che, in funzione delle proprie competenze, ha suggerito metodi e strumenti migliorativi per la concreta realizzazione dell’iniziativa. Operativamente è stato messo a punto uno schema organizzativo delle attività finalizzato ad agevolare il sistema di valutazione/gestione delle singole

³⁰ Che si esprime sulle proposte di deliberazione delle competenze della Giunta e procede alla valutazione di efficacia degli interventi previsti dalla legge.

proposte progettuali provenienti dal contesto territoriale e consentire, in seconda battuta, al CNR stesso di realizzare l'iniziativa in maniera strutturata e coerente con le esigenze regionali ed i fabbisogni espressi dagli operatori di settore.

Oggi Azione Biotech 1 (stanziamento pari ad € 2.940.400) si può considerare conclusa. Attraverso la realizzazione di 18 linee di ricerca ha consentito il raggiungimento di significativi risultati in campo biotecnologico e dato origine a forti interazioni tra il mondo universitario e aziende nelle quattro aree tematiche, identificate con rapporti già precisi ed avviati attraverso la costituzione di 18 ATI che governano le relazioni tra i diversi gruppi di ricerca e le imprese coinvolte nell'iniziativa. Sulla base della positiva esperienza realizzata e di una successiva disponibilità economica concessa è stata avviata una seconda fase definita Azione Biotech 2 (€ 3.643.792), articolata in 16 linee di ricerca specifiche oggi in fase di concretizzazione attraverso la costituzione delle ATI corrispondenti e la sottoscrizione delle convenzioni tra il CNR ed i capofila delle ATI.

In generale i segnali provenienti dal territorio fino ad oggi sono da ritenere estremamente significativi, infatti i diversi gruppi di ricerca hanno manifestato le proprie istanze nelle diverse fasi di Azione Biotech 1 e 2, attraverso la presentazione di ben 64 proposte di ricerca, di cui 34 finanziate.

Proprio in relazione alle aspettative sviluppate, alla forte interazione creata tra il mondo della ricerca e quello delle imprese e per rispondere ad ulteriori bisogni di innovazione e sviluppo, la Regione del Veneto assegna al settore delle biotecnologie nuovi stanziamenti da dedicare a ricerche utili allo sviluppo di imprese che si aprono al settore e/o tra quei progetti attivati che si ritenga opportuno proseguire per la valenza dei risultati conseguiti rendendo possibile la proposizione dell'Azione Biotech 3 (€ 2.715.020,00).

Nell'ottica di un reale e concreto sviluppo dell'economia regionale veneta va ricordato che la realizzazione dell'iniziativa Azione Biotech 1 (appena conclusa) ha generato un incremento considerevole delle risorse umane (ricercatori in possesso di lauree specifiche per il settore che hanno ricevuto borse di studio, assegni di ricerca, ecc) dedicate alla ricerca in ambito biotecnologico (la stima dei dati in possesso del CNR-ISIB ne indica un valore di oltre il 40%), l'utilizzo di tecnologie idonee alla realizzazione delle attività di ricerca effettuata, materiali di consumo e soprattutto metodologie di lavoro innovative che difficilmente sarebbero state utilizzate senza la realizzazione dell'iniziativa e che stanno consentendo al tessuto produttivo regionale e più in generale al territorio di sviluppare competenze proprie in ambito biotecnologico e soprattutto forti legami con il mondo della ricerca.

In tale contesto e per comprendere a pieno le potenzialità che il settore sta dando e potrà incrementare sul territorio regionale vanno evidenziati alcuni tra i risultati attesi, che di fatto rappresentano la giusta evoluzione dell'uso delle biotecnologie per i diversi settori di pertinenza.

AGROALIMENTARE

Applicazioni di tecniche biotecnologiche per lo sviluppo della produzione animale.

Le produzioni animali rivestono una valenza socio economica di primaria importanza nel territorio Veneto, dove, per es., il solo settore ittico rappresenta una realtà produttiva significativa.

L'attività di ricerca internazionale condotta sui potenziali contributi forniti dalle tecniche dedicate alla selezione dei riproduttori e al miglioramento genetico animale ha chiaramente evidenziato i benefici conseguibili in seguito all'applicazione di tale metodologia:

- un incremento della precisione di stima del valore genetico additivo dei candidati riproduttori;
- un incremento dell'intensità di selezione;
- un decremento dell'intervallo di generazione;
- una maggior risposta selettiva conseguibile nell'unità di tempo.

Applicazioni di tecniche biotecnologiche per lo sviluppo della produzione vegetale.

Il miglioramento della sostenibilità, qualità e sicurezza alimentare delle produzioni vegetali rappresenta una priorità per gli operatori delle filiere agro-alimentari e del consumatore finale, che è sempre più attento all'ambiente, agli effetti degli alimenti sul benessere e sulla salute nonché alle proprietà intrinseche dei prodotti. In tale ambito possono essere evidenziate alcune tematiche di particolare interesse:

- la sostenibilità ambientale di specie vegetali coltivate e la riduzione degli input e del loro impatto sull'ambiente, con particolare riferimento alla selezione genetica di varietà maggiormente adattabili alle condizioni locali;
- la sicurezza alimentare che deriva dalla contaminazione di prodotti alimentari da parte di micotossine ad esempio sulla vite, produzione di particolare importanza economica per il territorio regionale veneto;
- gli aspetti salutistici e qualitativi delle produzioni viti-vinicole.

Sicurezza alimentare e qualità dei prodotti.

Come già accennato per il settore alimentare un interesse particolare viene dato al problema dei contaminanti tra cui, soprattutto in questi ultimi tempi, le micotossine. La presenza di queste sostanze negli alimenti, infatti, influenza negativamente alcuni degli aspetti qualitativi collegati alla sicurezza alimentare. Pertanto ottenere produzioni caratterizzate da bassa concentrazione di micotossine è diventata ormai una esigenza imprescindibile per la libera commercializzazione di prodotti nazionali provenienti dalle varie filiere alimentari, tanto più che in alcuni Stati Membri della CE esistono già ora provvedimenti di legge che normano, sotto questo aspetto, settori non ancora regolamentati a livello Comunitario.

AMBIENTALE

Metodi biotecnologici per il monitoraggio dell'inquinamento ambientale, bioremediation e abbattimento di microinquinanti.

La presenza nel Veneto di numerose situazioni critiche dal punto di vista ambientale, basti pensare al territorio di Porto Marghera, stimola e consente di identificare alcune interessanti attività finalizzate alla "messa in sicurezza" di numerosi ecosistemi presenti sul territorio quali:

- la depurazione dei reflui industriali di aziende di particolare impatto e di grande peso economico a livello territoriale;
- la bonifica di siti contaminati finalizzata al recupero di aree industriali dismesse;
- lo sviluppo di processi di recupero ambientale con produzione di energia in termini significativi dal punto di vista economico;
- la bonifica, recupero e riutilizzo di componenti ambientali in sistemi naturali di elevato pregio ed in aree di grande interesse economico;
- la biotrasformazione con recupero ambientale e ricadute energetiche per il rilancio economico di attività produttive ubicate nel territorio veneto.

BIOTECNOLOGIE APPLICATE ALLA BIOENERGETICA

Di notevole interesse appare lo studio della capacità di conversione diretta delle biomasse (p.e da crusca di grano, culmi di grano, stocchi di mais) in etanolo da parte di microorganismi fungini ingegnerizzati allo scopo di incrementarne la resa in alcool oppure la produzione di idrogeno mediante organismi fotoautotrofi. Questo settore di indagine è inoltre in perfetta linea con le direttive europee e gli indirizzi di governo per lo sviluppo di energia da fonti rinnovabili con conseguente abbattimento di gas serra.

CHIMICO-FARMACEUTICO

Metodi biotecnologici innovativi per la produzione di molecole di interesse farmaceutico

L'evoluzione nell'uso delle biotecnologie applicate ai diversi settori di pertinenza, trova un risvolto altamente positivo nel controllo delle malattie. E nuove conoscenze di importanza rivoluzionaria si acquisiscono in tempi sempre più brevi grazie a tecnologie fino a pochi anni fa inimmaginabili. Un settore di sviluppo fondamentale è appunto costituito dalla applicazione delle biotecnologie per la produzione di nuovi farmaci. I farmaci biotecnologici sono sul mercato solo da pochi anni, ma l'evoluzione dei loro fatturati indica un enorme potenziale nell'immediato futuro, a titolo esemplificativo basti ricordare che attualmente farmaci come eritropoietina, interferone e ormone della crescita hanno ciascuno fatturati di qualche milione di euro all'anno.

Ingegneria tissutale ed utilizzo di matrici decellularizzate e ripopolate con cellule staminali

Nell'ultimo decennio sono stati compiuti enormi progressi nel campo delle colture in vitro di cellule umane, tanto da consentirne l'utilizzazione biotecnologica a livello industriale. Si è andata formando una nuova disciplina applicativa denominata "ingegneria di tessuti". Questo approccio si è dimostrato molto interessante, anche dal punto di vista economico ed ha dato origine ad imprese industriali sia all'estero che in Italia e si presenta potenzialmente interessante anche per il territorio veneto.

DIAGNOSTICO

Diagnostica basata su tecnologie biologiche.

L'impatto delle biotecnologie nel settore della diagnostica si è avvertito anche nel campo delle malattie infettive sia di origine virali che batteriche. Il continuo miglioramento dei saggi immunologici ha portato a livelli di grande precisione la diagnostica infettivologica, che sta tuttavia attraversando una nuova grande trasformazione grazie all'impiego delle sonde molecolari.

Altro problema importante è quello di determinare la variabilità del genoma virale che ha tra le principali conseguenze la generazione di mutanti di virus che sfuggono alla risposta immune e danno luogo ad infezioni croniche. La produzione di proteine ricombinanti rappresenta quindi una notevole opportunità di sviluppo rapido anche per piccole realtà industriali.

Sempre più interessante in termini di prospettive si rivela anche il segmento della immunodiagnosi.

NANOTECNOLOGIE IN VENETO: PRIMI RISULTATI

Il Distretto Veneto sulle nanotecnologie applicate ai materiali vede oggi nei progetti di ricerca di CIVEN il principale motore di attivazione del circolo virtuoso dell'innovazione; grazie ai finanziamenti ricevuti, si sono realizzati consistenti investimenti in nuove tecnologie funzionali all'obiettivo di dare risposte in tempi rapidi, per quanto possibile, alla domanda di innovazione basate sull'apporto delle nanotecnologie.

I progetti di ricerca attualmente in corso hanno rappresentato un valido strumento per costituire delle piattaforme tecnologiche all'avanguardia affiancate da un team di ricercatori esperti e che attraverso le attività dei progetti hanno maturato piena padronanza nell'utilizzo degli strumenti. Oltre alla ricerca, il progetto di Master in Nanotechnologies per la formazione di specialisti del settore che supportano le aziende nella comprensione delle nuove tecniche e delle loro applicazioni, ha favorito il diffondersi nel territorio dell'interesse industriale per queste tecnologie.

Dall'avvio dell'iniziativa ad oggi grazie ai progetti finanziati dalla Regione è stata completata la dotazione del laboratorio Nanofab (1000 mq di laboratorio più 375 mq di impianti speciali) acquisendo oltre 60 strumenti scientifici e rendendo operativo il laboratorio sotto tutti i punti di vista (sicurezza, forniture di gas tecnici, reagenti ecc.)

Il team di ricerca è costituito attualmente da 20 persone ed è previsto un raddoppio nel corso del 2007. Un elemento di forza ulteriore è legato alla possibilità garantita a CIVEN di accedere in via diretta ed immediata alle competenze disponibili presso le Università. Tale opportunità ha consentito il concretizzarsi, da un lato, a CIVEN di beneficiare di 8 stage di universitari, dall'altro alle Università associate di attivare alcuni contratti di ricerca con industrie del territorio.

Dall'apertura dei laboratori di nanotecnologie le imprese venete hanno subito mostrato un vivace interesse nell'elaborazione di progetti di ricerca industriale nel campo delle nanotecnologie che si è concretizzato sia in domande di finanziamento (nell'ambito del bando della Legge 297/99 dedicato al distretto Veneto Nanotech che in altri bandi della Regione del Veneto), sia in investimenti diretti di aziende private in attività di ricerca. A conferma del coinvolgimento industriale, si può sottolineare che ad oggi oltre 300 aziende hanno visitato i laboratori o hanno desiderato incontrare il team di ricerca per approfondimenti sulle opportunità di utilizzo delle nanotecnologie a soluzione di problemi produttivi. Le aziende interessate, soprattutto PMI, ricercano soluzioni riguardanti:

- sviluppo di coatings avanzati con finalità protettive/decorative;
- metalmeccanica avanzata, da sinterizzazione di polveri nanostrutturate o mediante leghe innovative;

- messa a punto di polimeri nanocompositi, con differenti finalità funzionali;
- sviluppo di trattamenti avanzati a basso impatto ambientale applicabili ai pellami;
- trattamenti di tessuti che conferiscono specifiche proprietà innovative;
- materiali innovativi impiegabili nel settore energetico.

I settori industriali che desiderano trarre benefici dall'impiego di tali tecnologie sono molteplici, considerata la trasversalità delle potenziali applicazioni, e includono:

- manifattura di pregio (oreficeria, argenteria e occhialeria);
- metalmeccanica avanzata (per componentistica sportiva, ingranaggi, metallurgia delle polveri, elettrodomestici, motoristica, automotive, aerospaziale);
- manifattura tradizionale (tessile per abbigliamento e sport, calzaturiero, concia);
- settore energetico (per sfruttamento dell'idrogeno, pannelli solari);
- settore chimico (materie plastiche);
- biomedicale, tutela ambientale e agro-alimentare (per diagnostica, monitoraggio agenti patogeni e inquinanti).

Di seguito si analizzano sinteticamente i risultati raggiunti e le relative ricadute dei singoli progetti di ricerca e formazione attivati:

Nanostrutture per sensori chimici e biochimici

Il progetto, avviato nel 2005, ha portato alla realizzazione delle prime nanostrutture utili a fini sensoristici; in particolare sono stati prodotti dei nanoelettrodi d'oro integrabili su supporti economici *disposable* (usa e getta) per determinazioni di tipo elettrochimico di sostanze inquinanti inorganiche come i metalli pesanti. Una forte collaborazione è stata instaurata con alcune agenzie di tutela e prevenzione ambientale per lo studio di dispositivi di analisi e monitoraggio ambientale per verifiche *in situ*.

Deposizione di strati ad elevate proprietà tribologiche e resistenza a corrosione

Il progetto, avviato nel 2005, prevede la realizzazione di strati sottili nanostrutturati con specifiche proprietà meccaniche come, elevata durezza o basso coefficiente d'attrito, alta resistenza alla corrosione tramite tecniche di deposizione in vuoto al plasma (PVD e PECVD). In ambito industriale sono state sviluppate collaborazioni con aziende del settore meccanico (per ricoprimenti anti-usura e corrosione per alberi motore di pompe subacquee), dell'industria della filatura (per prototipo di filiera resistente a corrosione in ambiente basico a 1400°C), industria plastica (per rivestimenti degli stampi e degli ugelli degli iniettori) industria degli elettrodomestici (per rivestimenti antiossidazione di pianicottura).

Materiali nanostrutturati per rivestimenti protettivi o decorativi

Il progetto, avviato nel 2005, si focalizza nella sintesi di rivestimenti decorativi e protettivi. L'ambito di applicazione in studio riguarda la protezione da radiazioni solari, da corrosione generata da agenti atmosferici e/o chimici e da azioni meccaniche quali graffio e usura. Sono in analisi la composizione e la metodologia di deposizione di rivestimenti micro e nano-strutturati protettivi contro usura e corrosione e di rivestimenti trasparenti e colorati per applicazioni decorative, nel rispetto ecologico-ambientale.

Deposizione di film sottili di dimensioni nanometriche e di rivestimenti spessi di nanocompositi di tipo inorganico, organico o ibrido

Il presente progetto, avviato nel 2005, prevede lo svolgimento di due differenti linee progettuali. La prima propone lo studio e la realizzazione di superfici autopulenti (con caratteristiche idrofobiche ad "Effetto Loto"). Una seconda linea progettuale riguarda la produzione di ricoprimenti antigraffio attraverso tecnica sol-gel, realizzando coatings organico/inorganici con nanoparticelle funzionalizzate superficialmente per la protezione di materiali plastici. I settori che attualmente hanno dimostrato maggior interesse per i risultati sviluppati sono: metalli preziosi, vernici intonaci e finitura edile, materie plastiche.

Costruzione di Microarray finalizzati allo studio della genomica e della proteomica

Il progetto, avviato nel 2005, ha consentito di raggiungere dei risultati di sicuro interesse nel campo della genomica e la diagnostica clinica. I microarray prodotti mostrano proprietà eccellenti grazie al metodo di funzionalizzazione dei supporti con film polimerico a maggiore adesione delle biomolecole rispetto agli altri supporti presenti sul mercato. Il progetto è stato focalizzato sulla creazione di uno strumento diagnostico in grado di individuare un set misto di patogeni (virus,

batteri, miceti e protozoi) per il distretto respiratorio. In questo ambito sono state sviluppate collaborazioni con aziende sanitarie, istituti e società di ricerca biomedicale.

Sviluppo di leghe leggere nanostrutturate

Tale progetto, in fase di avvio e la cui conclusione è prevista per dicembre 2008, si basa sull'utilizzo di una tecnologia di pressatura ad alta velocità di polveri nanostrutturate metalliche (a base di Fe, Ti, Al e Mg e leghe di Ti, Al e Mg) per la realizzazione di materiali che ottimizzano rapporto tra densità e resistenza meccanica e mostrano ottima resistenza chimica. I settori industriali interessati ai risultati della ricerca sono: componentistica sportiva, occhialeria, automobilistico e motoristico, biomedicale, elettrodomestico, aerospaziale.

Sviluppo di sistemi polimerici nanocompositi

Tale progetto, in fase di avvio e la cui conclusione è prevista per dicembre 2008, ha l'obiettivo di realizzare materiali nanocompositi a matrice polimerica con innovative proprietà meccaniche, di barriera ai gas e vapori, maggiore stabilità termica e resistenza al fuoco. Per la trasversalità d'impiego di tali materiali sono numerosi i settori interessati, tra cui: tessile, abbigliamento sportivo, concia, calzatura, packaging, edilizia, materie plastiche.

International Master in Nanotechnologies

Il master universitario di II livello, attivato dall'a.a. 2003-2004 per tre edizioni consecutive, rilascia un diploma congiunto delle Università di Padova e di Venezia. Obiettivo principale del master è quello di formare una figura professionale che sia in grado di capire una tecnologia complessa e multidisciplinare come quella delle nanotecnologie e che sia contestualmente in grado di gestire progetti e budget in modo professionale. A questo fine, il programma di lezioni frontali e di esperienze di laboratorio si focalizza per 2/3 all'insegnamento delle nanoscienze, delle tecniche per produrle e manipolare la materia, dei metodi di visualizzazione e misurazione dei risultati, ed infine delle applicazioni che le nanotecnologie avranno nei prodotti ad uso quotidiano. Il rimanente programma è dedicato a corsi in ambito economico/manageriale, per l'interpretazione di un bilancio, l'elaborazione di budget, la comprensione dell'economia e finanza aziendale, la redazione di piani strategici e di marketing. Inoltre, a fine corso è previsto uno stage di almeno tre mesi presso aziende o laboratori che utilizzano le nanotecnologie. I risultati delle tre edizioni (l'ultima si concluderà a dicembre '06) si possono riassumere in: 44 studenti formati (di cui 12 stranieri), 7 borse di studio erogate da aziende (sia italiane che straniere), 2 studenti hanno avviato attività in proprio nel territorio veneto. Con riferimento alla prima edizione, tutti gli studenti hanno trovato impiego entro 9 mesi dal diploma di Master (per la seconda, a sei mesi dal diploma circa la metà aveva già trovato occupazione); 3 aziende hanno iscritto dei loro dipendenti ad alcuni corsi del Master, si è verificata l'attrazione ed il coinvolgimento di oltre 30 docenti da università straniere (di cui diversi di origine italiana) che hanno aumentato il respiro internazionale e la visibilità del master all'estero.

NUOVI PROGETTI PRESENTATI

L'incontro ed il confronto con il mondo imprenditoriale ha consentito a CIVEN di avere una maggiore percezione circa le esigenze di innovazione. I nuovi progetti sono stati elaborati coniugando le esigenze del territorio ed il focus di "specializzazione" di CIVEN.

I progetti sono stati elaborati sulla base di tre assunti:

- consentire un più intenso sfruttamento delle tecnologie già acquisite sulla base di finanziamenti precedenti aumentando il personale di ricerca;
- garantire una focalizzazione ed un incremento delle competenze che CIVEN ha sviluppato grazie ai progetti già in essere;
- garantire il massimo impatto sul territorio.

I nuovi progetti di ricerca consentiranno, attraverso l'inquadramento di nuovi ricercatori (oltre il 45% dei budget relativi ai progetti di ricerca è destinato a personale) di sfruttare appieno la capacità produttiva di Nanofab e di potenziare le capacità di trasferimento tecnologico utilizzando l'ingente patrimonio di strumenti scientifici.

I progetti hanno un impatto atteso in settori tradizionali dell'imprenditoria veneta quali il tessile, l'abbigliamento, la calzatura e la concia che attualmente purtroppo sono in forte crisi.

Il censimento riferito all'anno 2001 ha rilevato 95.000 addetti nel sistema moda su un totale nazionale di quasi 608.000 unità, a testimonianza dell'importanza strategica del settore in Veneto. Relativamente al commercio con l'estero, i dati del I semestre 2004, evidenziano un volume d'affari di quasi 1,5 miliardi di euro per l'import (+7,4% rispetto al 2003) e di oltre 2,1 miliardi per l'export (+3,4%). Nel biennio 2002-2003, tuttavia, sia import che export hanno registrato tassi di crescita negativi, rispettivamente, del -2,4% e del -15,8%.

Il confronto con il passato, infatti, mostra una situazione piuttosto preoccupante. Nel decennio 1991-2001, sono stati persi oltre 40.000 posti di lavoro, circa il 30% del totale regionale.

Il quadro nazionale risulta complessivamente allarmante, infatti nel decennio 1991-2001, il tessile-abbigliamento in Italia ha registrato un tasso di crescita negativo del 26,1%.

Il modello produttivo settoriale, quello che in altri anni era stato alla base del "boom economico del Nord-Est", accusa evidenti segni di crisi.

Per dare continuità e nuovo slancio a questo settore del Made in Italy che tanto ha reso nota la creatività e lo stile del nostro Paese e che, ancora oggi, rappresenta un'area di fortissimo interesse occupazionale, si desidera proporre progetti di ricerca in grado di fornire vantaggi competitivi diversi e difendibili nel tempo, basati su tecnologie d'avanguardia che differenzino i prodotti a partire dai materiali e dalle loro proprietà.

Altri settori di estremo interesse regionale che attualmente stanno vivendo una fase di debolezza sono quelli della concia delle pelli, del cuoio e del calzaturiero. Il distretto vicentino della concia ha mostrato la sua prima retrocessione a partire dal 2002 con una diminuzione delle esportazioni in valori assoluti pari al 7% rispetto all'anno precedente. Considerando che l'incidenza del distretto sulla produzione nazionale del settore è pari al 54%, la crisi di questo comparto può rappresentare una grossa perdita a livello nazionale. Nell'ambito del Patto di distretto siglato dai principali attori industriali del settore nel vicentino, una delle priorità di intervento è focalizzata sull'impiego di "tecnologie pulite". In questo ambito si propone un trattamento del cuoio con finalità idrofobiche e antiusura.

Tale progetto consentirebbe inoltre di affinare ulteriormente le competenze sino ad oggi maturate da CIVEN nell'ambito dei plasmi (sia atmosferici che in vuoto) e dei ricoprimenti sol-gel.

Un progetto proposto è trasversale rispetto a diversi settori produttivi e riguarda in generale il comparto dell'industria per la produzione di componenti ottici e il settore della microelettronica-energetica (rivestimenti per celle solari).

L'impatto delle tecnologie tese al miglioramento delle proprietà tribologiche è trasversale rispetto a diversi settori produttivi e riguarda in generale il comparto dell'industria meccanica, del vetro, delle vernici, delle macchine utensili, dello stampaggio, dell'industria tessile e calzaturiera.

Tale progetto consentirebbe inoltre di affinare ulteriormente le competenze sino ad oggi maturate da CIVEN nell'ambito delle deposizioni PVD e PECVD.

L'ultimo progetto, anch'esso trasversale rispetto a diversi settori produttivi, riguarda i rivestimenti nanostrutturati che acquisiscono oggi un'importanza sempre crescente per la loro capacità di creare uno strato superficiale di materiale con prestazioni ottimizzate per la specifica applicazione evitando i costi elevati implicati dall'uso di materiali pregiati per l'intero componente. In particolare i rivestimenti spessi sono ormai molto diffusi in numerosi settori industriali poiché essi offrono una grande varietà di possibili soluzioni di miglioramento delle prestazioni superficiali in vista della particolare applicazione, senza alterare in modo significativo lo stato iniziale del substrato. La tecnologia "cold spray" potrà consentire cambiamenti radicali in alcuni processi produttivi consentendo ad esempio l'eliminazione dell'utilizzo di processi galvanici (o altro) consentendo "in linea" di ottenere un substrato (metallico o polimerico) ricoperto con un film metallico. I settori maggiormente interessati a questa tecnologia potranno essere: automotive, stampaggio materie plastiche e più in generale tutti i settori nei quali vengono impiegati rivestimenti protettivi e decorativi.

CIVEN già dispone della tecnologia "cold spray".

Il progetto **International Master in Nanotechnologies** è volto a consentire una continuità del master giunto, oramai, alla terza edizione.

Tale master ha rappresentato, fin dalla sua nascita, una svolta nell'educazione superiore veneta. Infatti, il diploma è rilasciato congiuntamente dall'Università di Padova e dall'Università Cà Foscari di Venezia che hanno dato ampia delega al Civen sui contenuti didattici del corso. Inoltre, il programma di studi dell'IMN è particolarmente tarato per le esigenze del territorio veneto. Le richieste delle aziende mirano ad una figura professionale in grado di capire una tecnologia complessa come quella delle nanotecnologie e contestualmente capace di gestire finanziariamente progetti. A tale proposito, il programma di lezione comprende una parte sostanziale (circa il 70% delle ore totali) dedicate all'insegnamento delle nanoscienze, delle tecniche per produrle e manipolare la materia, dei metodi di visualizzazione e misurazione dei risultati ed infine delle applicazioni che le nanotecnologie avranno nei prodotti ad uso quotidiano. Il rimanente 30% è dedicato a corsi in ambito economico/manageriale, in cui gli studenti – che sono tutti di provenienza tecnico-scientifica – imparano i rudimenti di come si legge un bilancio, di quali sono le principali leggi che governano l'economia e la finanza aziendale, di come si preparano piani strategici e di marketing.

Un programma di questo tipo, corredato da circa 40 ore di workshop e da uno stage obbligatorio, è stato in grado di richiamare a Marghera studenti veneti, italiani e stranieri, creando classi molto variegata e sinergiche.

Il successo ottenuto dalle prime edizioni del master è confermato dal fatto che tutti gli studenti delle prime due edizioni sono attualmente occupati.



*Ministero dello Sviluppo
Economico*



*Ministero
dell'Università e della
Ricerca*



Regione del Veneto

**INTESA ISTITUZIONALE DI PROGRAMMA
TRA IL GOVERNO DELLA REPUBBLICA ITALIANA
E LA GIUNTA DELLA REGIONE DEL VENETO**

**II ATTO INTEGRATIVO ALL'ACCORDO DI
PROGRAMMA QUADRO NEL SETTORE DELLA
RICERCA**

ALLEGATO 2 – PROGETTI

Roma, ____ 2006

Soggetto Attuatore: Associazione CIVEN

Progetto esecutivo:

Tecniche innovative per migliorare le proprietà di cuoio e tessuti

**Delibera CIPE n. 35/2005
D.G.R. n. 890 del 28/03/06**

1. INFORMAZIONI GENERALI

1.1. Sintesi del progetto:

1.1.1. Titolo:

Tecniche innovative per migliorare le proprietà di cuoio e tessuti

1.1.2. Settore:

Nanomateriali e Nanostrutture

1.1.3. Tipologia:

Ricerca e sperimentazione

1.1.4. Data di inizio e durata:

1-1-2007; 3 anni

1.1.5. Abstract con finalità generali:

Il progetto in questione ha lo scopo di affrontare due tematiche di ricerca che mirano allo sviluppo di:

1. nuove tecniche per rendere il *cuoio* resistente all'abrasione, all'acqua e alle macchie tramite le tecniche di plasma freddo e di sol-gel.
2. sistemi di trattamento al plasma atmosferico alle *fibres tessili* e *tessuti*. In questo progetto sarà affrontato in particolare:
 - lo sviluppo delle sorgenti del plasma atmosferico, capaci d'effettuare i trattamenti nanotecnologici dei materiali tessili, soprattutto, naturali, ad impatto ambientale migliorato.
 - lo sviluppo della tecnologia di miglioramento delle proprietà dei materiali tessili con il plasma atmosferico.
 - collaudi tecnici sulla scala pre-industriale e la promozione delle tecnologie innovative nell'industria tessile.

Il progetto verrà suddiviso, per semplicità di esecuzione e distinzione delle applicazioni in due sottoprogetti denominati *Cuoio* e *Tessuti*. Sarà pertanto possibile utilizzare risultati e competenze raggiunte in modo trasversale ai due sottoprogetti, laddove possibile.

1.2 Soggetto proponente

1.2.1 Denominazione

Regione del Veneto

1.2.2 Natura giuridica

Pubblica Amministrazione

1.2.3 Attività principali

1.3 Soggetto attuatore

1.3.1 Denominazione

Associazione CIVEN (Coordinamento Interuniversitario Veneto per le Nanotecnologie)

1.3.2 Natura giuridica

Associazione costituita il 17.3.2003 dall'Università degli Studi di Padova e dall'Università Ca' Foscari di Venezia; dal 2004 ha aderito anche l'Università degli Studi di Verona.

1.3.3 Attività principali

L'Associazione CIVEN ha lo scopo di progettare e realizzare iniziative di formazione, di ricerca, di sperimentazione industriale e di trasferimento al mondo imprenditoriale della tecnologia e della conoscenza sviluppate dagli associati nell'ambito del settore delle nanotecnologie. L'ambito territoriale di operatività dell'Associazione è la Regione Veneto.

1.4 Responsabile del progetto

Prof. Emile Knystautas, direttore scientifico dell'associazione CIVEN.

1.5 Sede di svolgimento del progetto

La sede di svolgimento del progetto sarà presso i laboratori di nanotecnologie e la sede di CIVEN (via delle industrie 5-9, Venezia Marghera, all'interno del Parco Vega).

1.6 Stato Iniziale del progetto:

1.6.1 Progetto nuovo: inizio il 01/01/2007

1.6.2 Progetto già iniziato:

il: (..)

da: (..)

1.7 Aspetti economici relativi al progetto (in Euro):

1.7.1 Costo totale: 1.058.264,00

1.7.2 Finanziamenti richiesti: 1.058.264,00

1.7.3 Finanziamenti disponibili: 1.058.264,00

1.7.4 Altre fonti di copertura: nessuna

2. ILLUSTRAZIONE DEL PROGETTO

2.1. Contesto di riferimento:

2.1.1. Stato dell'arte:

[Sottoprogetto Cuoio](#)

L'industria del cuoio è un settore produttivo legato alla tradizione, ma l'ingresso nel mercato negli ultimi decenni dei paesi in via di sviluppo ha richiesto all'industria del cuoio di reagire, cercando di riportarsi al passo con i tempi, adeguandosi alla trasformazione della domanda nelle economie industrializzate. Il commercio del cuoio è ormai, infatti, globalizzato, ma le forme moderne di creazione di conoscenza, condivisione e scambio non hanno ancora posto le loro fondamenta sul trasferimento della tecnologia. L'innovazione dei processi produttivi, vincolati da brevetti o segretezza, rimane strumento chiave di differenziazione e punto di forza all'interno del mercato. In questa evoluzione si spiega

l'aumento negli ultimi 20 anni della registrazione di brevetti relativi alla produzione, ai trattamenti chimici ed affini, alla strumentazione ed ai prodotti del settore del cuoio¹. La Cina all'interno del mercato globale del cuoio mantiene la leadership dei costi, mentre l'Italia mantiene la leadership dei prodotti di marca. Nel decennio 1990-2000 la bilancia commerciale era estremamente positiva per Cina ed Italia e negativa per altri paesi industrializzati quali Stati Uniti, Giappone, Gran Bretagna e Francia. A questa favorevole osservazione, nello stesso decennio, si può però osservare come la produzione di brevetti, in Italia per tale settore, abbia evidenziato un calo, mentre Gran Bretagna, Corea e India hanno marcato un aumento di circa il 20%. Questo dimostra un forte investimento da parte sia di nazioni industrializzate sia di paesi emergenti per inserirsi nel settore del cuoio, guadagnando quote di mercato attraverso l'innovazione.

Proprio da questo regime di concorrenza sono nati, a livello europeo e nelle diverse nazioni, numerosi progetti per l'innovazione di questo settore industriale. Viste le innumerevoli possibilità di impiego nel campo del tessile delle tecnologie al plasma per il trattamento di tessuti tecnici sia sintetici che naturali, un numero elevato di progetti è stato indirizzato allo sfruttamento della tecnologia al plasma per sostituire o migliorare processi già esistenti, spesso a rischio di elevato impatto ambientale. A titolo di esempio si può citare il progetto europeo PLASMALEATHER conclusosi nel 2004 per lo studio dell'effetto idrofobico su pelli con trattamento al plasma freddo. Dal 2000 si riscontrano anche diversi progetti nazionali in Francia, Germania, Gran Bretagna ed India, condotti in particolare dai diversi centri nazionali di ricerca sul cuoio (CTC Francia, BLC e SATRA Gran Bretagna, AIICA Spagna, CLRI India, FILK Germania, CSIRO Australia) muniti di sistemi di intercomunicazione privilegiata. Dei risultati ottenuti nei diversi progetti nazionali, visto il riservato livello industriale, è estremamente difficile ottenere informazioni. Le ricerche in letteratura scientifica infatti, riportano solo alcuni risultati ed in particolare si riferiscono a trattamenti effettuati in vuoto^{2,3}. Principalmente, i lavori esaltano la capacità che ha il plasma in vuoto ed atmosfera inerte di pulire la superficie da residui e di lisciarla riducendo sporgenze e chiudendo porosità. L'uso, invece, di diversi gas come ossigeno o freon permettono di ottenere variazioni nell'angolo di contatto nell'intervallo da 30° a 80° ed una migliore persistenza del colore.

Alcune osservazioni si possono invece dedurre dalla lettura di alcuni brevetti su tale argomento⁴. In particolare, appare evidente come il vuoto fino anche a 10⁻¹mbar non danneggia il cuoio; non vengono variati: colore, consistenza e sensazione al tatto. Inoltre il desorbimento di molecole organiche e molecole d'acqua durante la procedura di vuoto, fino anche a 10⁻⁶mbar, sembra avere un effetto essenziale sulla durata dei trattamenti e depositi effettuati in plasma. Il vuoto permette l'utilizzo di gas in grado di modificare la superficie. Un esempio è dato da SF₆ con il quale si è osservato un significativo incremento delle proprietà d'idrofobicità. I trattamenti in vuoto, della durata fino a 20 minuti, sembrano non danneggiare il cuoio; i trattamenti in plasma atmosferico effettuati per confronto necessitano invece tempi estremamente più brevi. I trattamenti effettuati tramite plasma atmosferico sebbene all'inizio mostrino risultati analoghi a quelli ottenuti in vuoto hanno durata nel tempo molto inferiore.

I trattamenti al plasma che vengono considerati in letteratura sono diversi, come lo sono gli obiettivi ai quali mirano, andando a proporsi come tecniche alternative ad alcuni

-
- 1 S. Chakrabarti, S. Amba, and T. Ramasami, "Study of landscape of global leather patents and analysis of technology linkages to trade," *World Patent Inform.* **28**, 226-234 (2006).
 - 2 J.H. Choi, E.S. Lee, H.K. Baik et al., "Surface modification of natural leather using low-pressure parallel plate plasma," *Surf. Coat. Technol.* **171**, 257-263 (2003).
 - 3 Y.N. Osin, L.Y. Makhotkina, L.N. Abutalipova et al., "SEM and X-ray analysis of surface microstructure of a natural leather processed in a low temperature plasma," *Vacuum* **51** (2), 221-225 (1998).
 - 4 A. Siena and C. Riccardi, Patent No. WO03060166 (24/07/2003 2003).

trattamenti chimici, sebbene in ogni caso mai sostitutivi della fase di concia. Tipicamente le caratteristiche considerate sono: bagnabilità, affinità ai coloranti (saturazione e distribuzione uniforme del colore, la affinità all'incollaggio, la idrofobicità e la idrofilicità, la capacità antistatica e antibatterica.

Uno studio dettagliato iniziato nel 1997, ancora in corso, su cui è stato possibile cogliere qualche risultato pubblicato, è stato invece quello condotto dal "Centre Technique Cuir" francese^{5,6}. Lo studio ha, infatti, preso in considerazione sia trattamenti che depositi via plasma sia sotto vuoto che e a pressione atmosferica. Nel 1997 un primo studio è stato condotto per la protezione di articoli finiti misti cuoio/tessile con agenti chimici in plasma sotto vuoto. Nel 2000-2001, si è invece analizzata la permanenza del colore nel cuoio con plasma microonde sotto vuoto. In particolare sono stati effettuati trattamenti con freon, silossani e poliolefine e si è verificato un netto incremento dell'idrofobicità, mentre i test di resistenza all'usura non hanno evidenziato nessun miglioramento. Successivi studi con il deposito di silossani hanno portato miglioramenti anche nella resistenza alla frizione umida. Nel 2002 è stata esplorata la possibilità di aumentare la resistenza allo scollamento suola/cuoio nelle scarpe tramite un trattamento con plasma atmosferico, evitando così l'uso di prodotti sovra-clorati e soluzioni solvatanti. I risultati dello studio non hanno evidenziato però miglioramenti né nei tempi né nella resistenza dell'incollaggio. Miglioramenti si sono avuti invece con il trattamento tramite plasma delle soles, in particolare per le soles in caucciù. Gli studi sono poi continuati e sono ancora in corso sulla persistenza del colore, che deve resistere oltre che alla frizione meccanica anche ad altre azioni deterioranti apportate da: sudore, lavaggi, acqua di mare, raggi UV. L'attenzione si è quindi rivolta a depositi di polimeri siliconici realizzati sia con plasma atmosferico sia impiegando condizioni di bassa pressione . Dalla letteratura esaminata sembra questa, la strada più promettente per le tecnologie al plasma come dimostrano anche i recenti studi dell'istituto FILK tedesco con depositi tramite dielectric barrier discharge a pressione atmosferica da esametildissilossano (HDMSO) e esametilciclotrisilossano (HMCTSO) come precursori.

Sono inoltre presenti alcuni recenti studi in letteratura che presentano la possibilità di effettuare processi di concia impiegando nanoparticelle ottenute via sol-gel⁷ o che mettono in luce la possibilità di applicare nanocompositi per processi di rifinitura del cuoio⁸.

Dalla ristretta letteratura si comprende, in ogni caso, sia la difficoltà del trattamento rispetto a quello effettuato normalmente sui tessuti, ma anche l'estremo interesse, in un comparto industriale che si basa su processi tradizionali, ma in cui un processo innovativo porterebbe enormi vantaggi sui concorrenti e per l'ambiente.

Sottoprogetto Tessuti

Negli ultimi anni lo sviluppo dell'ideologia "nano" ha cominciato d'interessare il settore tessile. Questa tendenza proviene dalla crescente richiesta del mercato per i prodotti innovativi e, dall'altro lato, si basa sui progressi scientifici nel campo del plasma e delle sue applicazioni nanotecnologiche.

Nell'ambito europeo, il trattamento superficiale tramite le tecnologie plasma prende sempre più spazio nel settore nanotecnologico. Per esempio, in Svizzera, presso loro CNR (chiamato EMPA), fra i progetti "Research/Nanotechnology/Multifunctional Textiles" si trova il testo che segue: "Plasma technology is a surface-sensitive method that allows

5 A.-L. Hans, "Comment fonctionnaliser le cuir pour mieux répondre à certaines contraintes d'usage?" CTC entreprise 7, 16-17 (2004).

6 A.-L. Hans and J. Issartel, "La technologie plasma pour le traitement du cuir et des matériaux à semelle," CTC entreprise 3, 7-9 (2003).

7 H. Fan; L. Li; B. Shi; Q. He; B. Peng; JALCA, Vol. 100, 2005

8 Comunicazione privata dal Dott. Marco Nogarole di Stefani Chimis S.r.l.

selective modification in the nm-range. (...) the surface is specifically structured, chemical functionalized or even coated with a nm-thin film."⁹

La "European Nanotechnology Trade Alliance" descrive l'attività nanotecnologica del centro di ricerca INASMET includendo il trattamento al plasma delle superfici.¹⁰

Nel programma del congresso recente NanoItalTex, nel cui comitato scientifico si trova il Prof. Roberto Cingolani, una presentazione s'intitola "Atmospheric pressure plasma for continuous coating processes: research and results for the textile sector".¹¹

In questo contesto, presentiamo il sottoprogetto che segue, suddiviso in linee di progetto che toccano la modificazione superficiale con le tecniche al plasma, in quanto parte del settore nanotecnologico.

A differenza dei processi chimici nei liquidi, l'azione chimica e fisica del plasma può essere controllata elettronicamente. I processi di plasma, a parte loro stabilità, sono controllabili e ripetibili, e presentano una valida alternativa ai tradizionali processi chimici. L'applicazione del plasma al posto dei liquidi riduce drasticamente i costi di produzione e di finissaggio dei tessuti. Notevole riduzione delle quantità d'acqua necessaria, degli spostamenti dei pezzi di tessuto, l'eliminazione dello smaltimento dei liquidi inquinanti, la riduzione d'energia usata, - sono alcuni vantaggi più forti dei processi al plasma nelle applicazioni industriali. Il calcolo più preciso comprende anche il risparmio di tempo, delle materie prime, il notevole aumento qualitativo ed i grandissimi vantaggi da punto di vista ambientale. La sostituzione dei trattamenti chimici con quelli di plasma, anche se di basse pressioni, può ridurre fortemente i costi di produzione. Sono evidenti, comunque, i limiti del processo del plasma di bassa pressione per il settore tessile: alto costo dei macchinari da vuoto, funzionamento a batch, impossibilità di scalare l'impianto e adattarlo agli spazi disponibili e alle varie larghezze delle bobine di tessuto. Nonostante l'industrializzazione di questa tecnologia ancora dagli anni 1990, la quantità degli impianti funzionanti in Europa e gli USA non supera le 50 unità.

Il vero interesse per la tecnologia del plasma coincide con la sua uscita nell'atmosfera e, quindi, nella conseguente libertà di lavorare fuori delle camere da vuoto. Dalla parte applicativa, l'agilità e l'eleganza del processo del plasma atmosferico, la sua capacità di adattarsi alle condizioni industriali lo porta ad essere uno strumento più innovativo nel settore tessile e crea un grande interesse per questa tecnologia dalla parte dell'industria. Dalla parte scientifica, si aprono le prospettive d'ottenere gli effetti nano per i prodotti tessili tramite processi del plasma atmosferico. Riportiamo anticipatamente alcune possibilità di utilizzo plasma atmosferico finalizzato a sviluppi nanotecnologici:

- La possibilità di conferire la nano struttura alle superfici delle fibre. Uno degli approcci consiste nelle deposizioni di nano particelle d'un materiale nella matrice omogenea d'un altro. Questa tecnica permette di coinvolgere le proprietà anche contraddittorie nei film nanometrici, depositate sulle fibre tessili (l'alta adesione, la rigidità meccanica, l'elasticità, la proprietà anti-batterica, le avanzate caratteristiche ottiche).
- L'alto approccio per ottenere la struttura di nano scala sulle fibre si apre con l'alimentazione pulsata del plasma. Questa tecnologia permette di creare le strutture tridimensionali della scala nanometrica, con le proprietà innovative (per esempio, super idrorepellenza).

⁹ http://www.empa.ch/plugin/template/empa*/22276/---/1=2

¹⁰ <http://www.euronanotrade.com/index.php?option=content&task=view&id=336&Itemid=52>

¹¹ <http://www.nanotec.it/eventi/documenti/Programma.pdf>

- La tecnica delle pulsazioni permette di variare per mezzo d'elettronica la chimica delle reazioni sulle superfici delle fibre. Con questo metodo si potrebbe depositare dei nanostrati di vario tipo sovrapposti, senza interrompere il processo della deposizione.
- La possibilità di controllare il processo del plasma con le pulsazioni permette d'aumentare la selettività dell'azione chimica di plasma e, quindi, la sua efficienza.
- E' conosciuto l'effetto Loto dei materiali tessili, dovuto alla loro struttura regolare, caratterizzata dalla micro rugosità. La deposizione di nano particelle, generate in-situ dal plasma, permette di creare la rugosità di livello nanometrico sulle superfici delle singole fibre. In sinergia con effetto Loto della scala microscopica, la nano strutturazione porta alla super idrofobicità del tessuto, senza l'uso dei gas inquinanti, contenenti il fluoro.
- I regimi speciali d'erosione al plasma atmosferico permettono di variare il carattere del nano-rugosità dei substrati. Con la diminuzione della rugosità nano, cresce in contemporanea l'area totale della superficie. Queste proprietà del plasma atmosferico permettono di variare le proprietà ottiche, ed anche conferire la proprietà d'anti-riflesso alle superfici.
- Il vantaggio più forte del plasma atmosferico sta nella risoluzione molto più fine, raffrontandolo con il plasma di bassa pressione o con le tecnologie "liquide". Lo sviluppo del plasma all'interno degli spazi inter-fili ed inter-fibre cambia il modo d'accesso all'interno dei materiali fibrosi.
- Con il controllo elettronico, la durata del processo può avere la risoluzione molto fine. Il trattamento dell'epicuticola della fibra (spessore di circa 10 nm), può essere limitato all'effetto non distruttivo sulla fibra, permettendo di conservare le sue proprietà naturali, pur aumentando la sua bagnabilità e il livello d'assorbimento per liquidi.
- La possibilità importante di trattamento al plasma sta nella preservazione della complessa struttura interna della fibra naturale, nonostante la forte variazione morfologica della sua superficie e l'aumento della stessa per più di 3 volte.
- La tecnica della polimerizzazione blanda con l'uso degli aerosol con le gocce delle dimensioni sub-micron permette di ritenere le proprietà del monomero, o delle molecole biologiche (proteine, enzimi) e realizzare le deposizioni di queste sostanze sui tessuti.

Sono interessanti le prospettive di ottenere i tessuti assorbenti lo smog e i cattivi odori, tessuti anti-batterici, tessuti con la capacità di rilasciare i farmaci, tessuti anti-allergici e biocompatibili. Si vedono le possibilità di creare i materiali tessili speciali, depositando gli appositi nanostrati sulle fibre. Si può nominare la possibilità di trasformare le fibre nei nanosensori dello stato di salute (controllo della pressione del sangue, del polso, della composizione del sudore). Sono molteplici le possibilità di conferire le proprietà innovative ai tessuti tramite i trattamenti "nano" che riguardano le superfici delle singole fibre. Possono essere conferite la proprietà di flame retardant, la resistenza all'abrasione, l'aumento della velocità d'assorbimento dell'inchiostro e di resistenza della stampa, il miglioramento delle caratteristiche meccaniche e della stabilità dimensionale, le proprietà d'anti-pilling e d'anti-

ristringibilità, d'anti-macchia e di idro- ed oleorepellenza, di anti-staticità, le proprietà anti-UV, ...

Per la ricerca e sviluppo della nuova tecnologia del plasma atmosferico è basilare la grande esperienza del settore di plasma delle basse pressioni, accumulata per molti anni degli studi. Il problema di penetrazione e di distribuzione del plasma all'interno della maglieria è uno dei problemi più importanti per trattamenti al plasma. Nelle prove fatte alla pressione di 7 mbar d'ossigeno sul tessuto di cotone, è stato trovato che la profondità dell'azione arriva, con la scadenza, a qualche decimo di millimetro dentro il tessuto, che non è ancora sufficiente per modificare le proprietà bulk dei tessuti. Le valutazioni della velocità (tessuto di cotone nell'ossigeno, a 7 mbar) portano ai valori di 3-5 min/ mm.

Gli altri risultati dell'effetto di penetrazione riguardano la scarica DBD a pressioni medie d'ossigeno (3 - 70 mbar) nel tessuto di poliestere. Sono state osservate le velocità relativamente alte della penetrazione: i quattro strati impilati del tessuto sono stati idrofilizzati a livello di saturazione entro 10 secondi. E' stata osservata, pero, la distribuzione non omogenea dell'effetto negli strati di tessuto, che dipende dalla pressione. I risultati sono stati interpretati come graduale sviluppo del plasma DBD dal volume libero verso gli strati del tessuto; la conferma di questa dinamica viene anche dalle figure di Lichtenberg sul film fotosensibile.

Sono state misurate le caratteristiche meccaniche del tessuto di lana, trattato in atmosfera d'ossigeno a 10-1 mbar, con le valutazioni secondo la Kawabata Evaluation System (KES). Si nota l'aumento della rugosità e dell'attrito fra le fibre. Lo spessore del tessuto si aumenta per circa 9% senza cambiare la morbidezza. Si aumenta la proprietà di termoisolamento, con calo della traspirabilità per 16%. Lievemente cresciuta l'energia tensile e la rigidità del tessuto al bending, diminuita la resilienza tensile e l'estensibilità. Significante l'aumento della rugosità superficiale del tessuto, della rigidità shear, dello shear stress e, soprattutto, del bending moment, facendo il tessuto meno adatto alle successive lavorazioni di sartoria. E' stata diminuita la resilienza elastica e la resilienza alla compressione. La forte variazione di tutte le caratteristiche succede in primi 5 minuti di trattamento. Le modifiche delle fibre dopo del trattamento al plasma sono dovute alla ossidazione dei legami cistinici nell'exocuticula ed anche fra le fibre, e al loro etching. E' forte l'aumento d'area della superficie delle fibre in risultato delle modifiche morfologiche: l'area specifica arriva al livello di 0,35 m²/g dopo del trattamento, invece di 0,1 m²/g iniziali. L'aumento dell'attrito fra le fibre ha portato anche alla diminuzione della forza di lacerazione (per 31% nell'ordito e per 11% nella trama).

E' stato studiato l'effetto della decorticazione (taglio delle scaglie) delle fibre di lana con il trattamento al plasma d'ossigeno. Dopo di trattamento di 5 min., la stabilità dimensionale è stata migliorata dal 6,9%, per il tessuto non trattato, fino a 0,8%. Lo stringimento (dopo la prova AATCC Test Method 99-1993) per il tessuto non trattato è stato 12,28%, e dopo del trattamento - 1,46%. Con il trattamento nell'ossigeno di bassa pressione si nota anche il leggero aumento della resistenza del colore delle fibre ai lavaggi. In aumento anche la resistenza del colore al sudore, ma non ancora a livello soddisfacente per le norme ASTM. I cambiamenti delle altre caratteristiche, invece (la resistenza alla rottura, la forza di lacerazione, l'anti-restringimento, la resistenza del colore ai lavaggi), fanno i tessuti soddisfare le normative commerciali richieste. Si migliora anche la qualità della stampa sui tessuti. A questi effetti si aggiunga il miglioramento di alcune proprietà meccaniche, per esempio, del taglio interlaminare, della resistenza al peeling, all'abrasione e all'usura in genere.

Sono interessanti i risultati della ricerca svolta sull'effetto del plasma d'ossigeno di bassa pressione al riguardo dei successivi processi di purga e di tintura dei tessuti di lana (cotone): le velocità di questi processi si aumenta per quasi 50%. La purga di lana/cotone in 20 (25)

min. arriva allo stesso risultato come in 40 min. per il tessuto non pre-trattato al plasma. La tintura di lana/cotone esaurisce l'inchiostro dopo di 50 (60) min., invece di 90 (100) min. Il processo di pre-trattamento al plasma permette di risparmiare sulla quantità necessaria delle sostanze liquide per i successivi trattamenti (la purga, la sbozzima, la bruciapelo, la sbiancatura, l'impregnazione), sul trattamento per conferire l'idro- ed oleo-repellenza, sulla proprietà d'anti-fiamma, d'anti-macchia etc. Con le micro spaccature, formate da plasma sull'epicuticula, gli agenti chimici penetrano più velocemente all'interno delle fibre, attraversando anche lo strato d'endocuticula ed il complesso inter-cellulare, a sua volta degradate dal. Il risparmio delle sostanze di trattamento arriva a livello del 40-45%. Da notare che il livello d'assorbimento dell'inchiostro da parte di tessuto rimane praticamente invariato.

E' stata studiata anche l'influenza del tipo di gas del trattamento sul fenomeno di penetrazione e d'assorbimento dell'inchiostro nelle fibre/tessuto di lana. La riduzione del tempo d'esaurimento dell'inchiostro è stato 6,52% nel caso dell'ossigeno, 23,04% nel caso d'azoto e 44,43% nel caso della miscela, composta d'azoto (75%) e d'idrogeno (25%). In trattamento con la miscela si raggiunge anche la stabilità migliore per il rilascio d'inchiostro al cromo nell'ambiente durante le fasi successive di finissaggio. Dopo di trattamento in azoto è stato osservato l'aumento dell'antistaticità del tessuto.

La stabilità della brillantezza del tessuto evidenzia il fatto, che le modifiche morfologiche delle fibre sono sotto della scala ottica. Lo confermano anche le immagini SEM delle fibre: dopo del trattamento, sulle superfici delle fibre si vedono le spaccature, di larghezza attorno o meno d'un micron.

Gli studi hanno scoperto il ruolo principale d'ossigeno nell'ossidazione di cistine e, quindi, alla sintesi dell'acido cistico nello strato superficiale delle fibre di lana. Comunque, per l'assorbimento dell'inchiostro è importante la sintesi dei gruppi azoto-idrogeno sulle superfici delle fibre, che succede nell'atmosfera d'azoto, ed è ancora più efficientemente in miscela d'azoto con l'idrogeno.

Le ricerche interessanti sono state svolte per il regime pulsato del plasma. Nell'intervallo "off" del periodo, la dinamica delle reazioni radicaliche cambia rispetto a quella dell'intervallo "on", dando la preferenza ad uni reazioni rispetto gli altri. Questo fenomeno ha portato ai nuovi processi di polimerizzazione. Sono stati ottenuti i ricoprimenti super idrorepellenti del tipo teflon-like, costituenti dai fili cristallini del diametro nanometrico e delle lunghezze micrometriche. Le deposizioni in regime continuo mostrano l'angolo di contatto di 118°; i film nanostrutturati arrivano, invece, a 160° dell'angolo di contatto.

A differenza dai processi di bassa pressione, il plasma a pressione atmosferica richiede quantità di gas maggiori. Il costo dei gas, però, è compensato dall'assenza di tutta l'attrezzatura del vuoto e dalla possibilità d'effettuare i trattamenti in-line.

La specie più importante del plasma atmosferico è la possibilità di poter essere accesa negli spazi microscopici, non accessibili per plasmi tradizionali di bassa pressione. Questo fenomeno diminuisce l'importanza del processo di diffusione e deve influire sui tempi e sull'omogeneità del trattamento in tutto lo spessore del materiale. La possibilità di "micro-accensione" ha portato agli studi della catalisi eterogenea nei materiali schiumati (ceramiche), con l'obiettivo dell'abbattimento dei reflui volatili organici, alla sintesi di biogas e alle altre interessanti applicazioni di questo fenomeno.

Il plasma atmosferico può essere generato in diversi modi. Il più importante per settore tessile è l'accensione di plasma in geometria del Dielectric Barrier Discharge (DBD). Plasma DBD ha il carattere filamentare. Un'altra possibilità di generare il plasma del tipo filamentare è il Diffuse Coplanar Barrier Discharge (DCBD). La sua proprietà particolare è nell'uso di un solo piano, su qui si genera il plasma, ed anche la sua maggior omogeneità.

L'altro tipo speciale del plasma atmosferico è il plasma omogeneo. Ci sono vari modi di realizzare questo regime. Una delle possibilità è l'Atmospheric Pressure Glow Discharge (APGD). Il plasma APGD si accende nelle atmosfere particolari, per esempio, nei gas nobili (elio, argon). L'uso di elio nell'industria tessile, però, non può essere considerato una soluzione conveniente dal punto di vista economico: il suo costo supera per 3-4 volte quello degli altri gas solitamente utilizzati (argon, ossigeno, azoto), senza parlare di trattamento all'aria. L'altro modo di produrre il plasma omogeneo è la scarica One Atmosphere Uniform Glow Discharge Plasma (OAUGDP). Esiste anche la possibilità di generare il plasma omogeneo con il controllo elettronico delle pulsazioni del plasma; le forme speciali degli impulsi nel range di microsecondi permettono di evitare la transizione del plasma nello stato filamentare.

Il metodo di trattamento al plasma atmosferico, interessante per i suoi possibili impieghi industriali, è la tecnologia dell'Atmospheric Pressure Plasma Liquid Deposition (APPLD). Il suo principio sta nell'introduzione diretta delle microgocce del liquido nella scarica; si effettua l'uso del precursore liquido, a differenza con le altre scariche. La specifica più importante della scarica APPLD è la polimerizzazione blanda, senza evaporare o decomporre le molecole del precursore e, quindi, ritenere le proprietà originali del precursore. Possono essere usate varie miscele liquide, le dispersioni ed emulsioni, compreso le proteine, enzimi ed altre sostanze biocompatibili o bioattive.

La prospettiva interessante, per esempio, è la deposizione del chitosano sulle fibre tessili. Il chitosano si caratterizza dalla sua biocompatibilità, biodegradabilità, non tossicità, dalla prevenzione delle infezioni, dall'accelerazione nelle guarigioni di ferite. Le proprietà assorbenti del chitosano permettono di ritenere i farmaci e farli agire solo nei punti desiderati, con una maggiore efficienza. L'altra specie importante del chitosano, depositato sulle fibre, è la sua capacità di catturare le molecole di tensioattivo e di aumentare l'effetto scivolante sulle fibre. In conseguenza, si migliora l'anti-restringimento, cresce la solidità del colore. L'eventuale sinergia con l'effetto del plasma potrebbe portare alle caratteristiche interessanti per l'industria tessile. A parte queste proprietà, la deposizione del chitosano sulle fibre può migliorare alcune proprietà meccaniche dei tessuti.

L'altra proprietà importante dell'APPLD, da punto di vista industriale, è il risparmio sull'essiccazione del tessuto, visto la minima quantità del solvente da evaporare. Il regolamento della temperatura degli elettrodi APPLD sopprime la produzione dell'ozono, gas altamente corrosivo e dannoso per la salute.

Un altro metodo d'applicazione plasma è il metodo "remout", effettuato con vari ugelli di plasma. La loro geometria può essere diversa: ugelli singolari, gli insiemi d'ugelli, sorgenti lineari. La loro caratteristica più importante è l'indipendenza della scarica dalle condizioni ambientali e dal tipo di materiale da trattare. Gli ugelli possono essere applicati per gli oggetti tridimensionali di qualsiasi forma.

Per lo svolgimento del Sottoprogetto vengono usati i sorgenti DBD, APGD e DCBD, scelti per la loro praticità e per i loro vantaggi nelle applicazioni per tessile: la semplicità d'alimentazione e la possibilità di generare il plasma direttamente nel volume interno del materiale.

Negli ultimi anni sono state svolte le prime ricerche per le applicazioni del plasma atmosferico nel campo tessile. I risultati del trattamento al plasma di bassa pressione e della scarica APGD sono simili, per quanto riguarda il livello d'attivazione e le modifiche chimiche della superficie del substrato (tessuti LDPE, PP, fibre di lana). L'effetto della scarica DBD, invece, è di circa 25 - 30% minore. Dall'altra parte, la scarica DBD sviluppa un forte effetto d'erosione.

La struttura porosa dei tessuti pone il problema di penetrazione per i trattamenti. Dall'altro lato, la porosità offre il vantaggio rispetto ai substrati omogenei: l'alta superficie totale di questi materiali aumenta l'efficienza del trattamento. È stata dimostrata non solo la maggior

efficienza (in paragone con substrati omogenei) dell'attivazione e dell'assorbimento, conferita al tessuto-non tessuto più poroso, ma anche la miglior stabilità dell'effetto riguardo i lavaggi. È importante da notare l'aumento della traspirabilità dei tessuti-non tessuti dopo dei trattamenti al plasma. I tessuti per abbigliamento (sportivo e tecnico) possono combinare una buona idrofilia con una bassa igroscopicità. Il materiale con queste proprietà può trasportare via il sudore del corpo senza di assorbirlo.

La possibilità di effettuare l'aggrappaggio o la deposizione delle sostanze speciali porta all'idrorepellenza del tessuto. In sinergia con le modifiche morfologiche, questo trattamento conferisce la proprietà anti-macchia e anti-batterica.

La problematica molto importante dal punto di vista applicativo è l'efficienza energetica del trattamento. L'elevate energie richieste per trattamenti di plasma atmosferico, attualmente costituiscono un problema per loro introduzione nell'industria; questo tema non ancora stato affrontato in tutta la sua complessità.

Sono molto interessanti i risultati dei primi sviluppi pre-industriali per la lana, specialmente nella luce della crescente richiesta del mercato per i tessuti pregiati:

- **Tingibilità** (trattamento del top o del tessuto di lana). Tradizionale trattamento con il gas di cloro, generato dalle sostanze liquidi, è altamente inquinante ed anche troppo aggressivo per le fibre; la cuticola indebolita lascia passare le sostanze chimici all'interno delle fibre.
Il trattamento più blando al plasma riguarda solamente lo strato più esterno della fibra (epicuticola), senza aggredire i suoi altri strati e senza penetrare nella fibra; non viene diminuita la tenacità meccanica del tessuto.
- **Stabilità Dimensionale** (trattamento del tessuto di lana). Il valore dello stringimento dei capi finiti non deve superare il 5%, secondo le norme industriali. Per stabilire il tessuto, tradizionalmente si esegue la riduzione con il bisolfito.
- Con il trattamento del plasma atmosferico si raggiungono i valori migliori della restringibilità della lana. Questo trattamento non cambia la mano del tessuto, per il fatto di non provocare le modifiche morfologiche sulle superfici delle fibre, e conferisce anche la traspirabilità aumentata (maggior assorbimento del sudore ed altri liquidi). Il fatto importante per l'industrializzazione è l'alta competitività del processo in paragone con i costosi trattamenti tradizionali (sanforizzazione, prelavaggi, oppure vaporizzazioni in libero dei tessuti).
- **Anti-restringimento**, oppure la **Lavabilità** (trattamento del top di lana, oppure di maglieria). Questo trattamento può essere eseguito a vari gradi. Il risultato massimo per la clorurazione tradizionale (taglio delle scaglie, senza deposizioni sulle fibre) arriva alla restringibilità pari o inferiore del 4%, alla prova "TM 31" (50 lavaggi e asciugature). Il livello ancora più alto può essere raggiunto con gli enzimi (protease), dopo del pre-trattamento al plasma. Questo trattamento richiede i tempi più lunghi rispetto la clorurazione; le soluzioni enzimatiche devono essere portate alla selettività più alta dell'effetto, per evitare della parziale distruzione e, quindi, dell'indebolimento della fibra. Un approccio diverso si usa nel processo "Hercosett": sulla fibra si applica un sottile strato della resina poliaminamidica; con questo procedimento si arriva alla restringibilità del 1% alla prova "TM 31", ma si varia la "mano" (le proprietà tattili della maglieria). L'altra esperienza "mista" è di depositare sul top di lana, pre-trattato al plasma, lo strato del polimero in via della

chimica liquida. Lo restringimento finale è paragonabile con il risultato del processo “Hercosett”.

Nel caso di plasma, la decorticazione si limita ad aggredire le superfici delle fibre, e non riguarda il loro interno. Le modifiche superficiali, però, aumentano l’attrito inter-fibra ed inter-filo, ed anche variando (la “mano”). Un altro principio del trattamento al plasma è la deposizione dello strato nanometrico del polimero sulla fibra. Le prime prove hanno portato a livello di restringimento del 1,5% con la prova di 25 cicli di lavaggi ed asciugature. Le deposizioni dei siliconi impartono anche la proprietà dell’idro-repellenza, ma le fibre trattate attirano lo sporco.

A parte della variazione della “mano”, per il trattamento al plasma atmosferico del esiste un problema dell’eventuale disomogeneità di penetrazione. Con il trattamento non ottimizzato si arriva alla restringibilità peggiore dei trattamenti chimici: meno del 4% alla prova di 3 lavaggi, meno del 11% alla prova di 5 lavaggi e meno del 12% alla prova di 5 lavaggi ed asciugature con il tumbler. L’altra eventuale conseguenza di questo problema può essere la disomogeneità di tintura della fibra.

Il problema più grande per tutti generi del trattamento d’anti-restringimento della lana (chimico e di plasma) rimane la variazione della “mano” del tessuto.

Il trattamento del plasma atmosferico ha trovato i primi successi anche per il **cotone**.

- **Tingibilità (trattamento del tessuto).** Il trattamento al plasma atmosferico indebolisce lo strato esterno della fibra, rendendola idrofila la sua superficie. Con questo trattamento la fibra diventa più adatta a tutti trattamenti successivi della produzione. E’ stato notato l’effetto negativo dal gas contenente l’ossigeno (CO₂) ed anche dall’atmosfera ricca d’ossigeno, ma, dall’altro lato, dall’aumento del flusso d’azoto.
- **Sbozzimatura.** L’applicazione del plasma, eventualmente, potrebbe eliminare i processi della purga e del candeggio del filo o del tessuto, della sbozzima e di bruciapelo.
Nel caso più diffuso d’uso del polivinilacetato, il processo di sbozzima con plasma atmosferico si effettua con grande efficienza. Anche per gli altri tipi delle bozzime il trattamento del plasma atmosferico diminuisce notevolmente la quantità d’acqua necessaria e d’energia per la sbozzimatura.
- **Trattamento Anti-fiamma.** Il problema proviene dall’utilizzo dei fili di composizione mista, contenenti i blend di fibre sintetiche. Attualmente, si usano i fili misti con non meno del 70% di cotone, per garantire il livello d’anti-fiamma sufficiente. Il trattamento di plasma viene usato per l’attivazione dei fili di cotone e del polimero (PE) prima di loro immersione nel liquido anti-fiamma. In paragone con il plasma, il trattamento chimico dei fili sintetici non produce valore di bagnabilità sufficientemente alto.
- **Trattamento Anti-macchia.** La deposizione dello nanostrato idrofobo dalla miscela dei gas, contenente silossani, permette d’aumentare l’angolo di contatto dell’acqua sul tessuto di cotone fino a 130°. L’altra possibilità è la fluorurazione del tessuto tramite il plasma atmosferico. Sono state svolte le prove dei trattamenti della fibra di cellulosa. Fra gli effetti interessanti notiamo la possibilità di delignificazione.

L’attivazione dei tessuti-non tessuti è un settore di facile implementazione dei processi del plasma atmosferico. L’angolo di contatto ad’acqua, per esempio, su PP, scende dal 90° ai 55°, mostrando anche la stabilità sufficiente per le applicazioni. L’immediata applicazione

industriale di questo effetto sta nell'impregnazione delle matrici polimeriche con i tessuti-non tessuti. Nonostante l'uguale effetto d'attivazione dal trattamento al DBD o APGD, l'esempio di tessuto-non tessuto di polipropilene mostra la ritenuta d'inchiostro del 90% nel caso del DBD e al 100% con la scarica APGD.

A questi risultati si aggiunge la possibilità d'effettuare il grafting ed il cross-linking per i materiali del tipo tessuti-non tessuti. La deposizione dello strato barriera è importante per i tessuti sintetici, soggetti all'idrolisi oppure alla corrosione. Per esempio, lo strato depositato dai gas clorurati sulle fibre poliaramidiche fa la protezione anche dalle medie altamente aggressive, come l'acido solforico. E' importante che le deposizioni non cambiano la traspirabilità del tessuto-non tessuto.

2.1.2. Risultati raggiunti internamente:

Sottoprogetto Cuoio

Le tematiche inerenti il trattamento del cuoio tramite il plasma sono state argomenti di discussione presso CIVEN insieme agli imprenditori del settore e l'Università di Milano-Bicocca. Lo scambio di conoscenze ha permesso di comprendere l'importanza della tematica e le possibilità effettive di sviluppo.

Per questo CIVEN, con il presente sottoprogetto, vuole avanzare gli studi in questo settore mettendo a disposizione le proprie capacità di ricerca e le conoscenze raccolte nel trattamento al plasma e tramite Sol-Gel.

Le tecnologie di deposizione tramite PECVD in vuoto sono già attive da più di un anno presso CIVEN. Le attività svolte sono state principalmente lo sviluppo di strati protettivi anticorrosione ed antiusura. In particolare, sono già stati svolti diversi studi sui depositi a base di silice e le conoscenze raggiunte, come descritto nelle relazioni semestrali regionali, permettono di effettuare un controllo del carattere polimerico o vetroso dei rivestimenti a base di HMDSO. Tali rivestimenti sono simili a quelli utilizzati negli studi in letteratura per ottenere la persistenza dei colori ed un'azione protettiva della superficie.

In questi mesi inoltre è stato svolto qualche test di deposizione sotto vuoto su cuoio, constando effettivamente la possibilità di effettuare i trattamenti, in quanto come descritto in letteratura il cuoio non è danneggiato dal forte desorbimento principalmente di acqua che subisce in vuoto.

Per quanto riguarda le proprietà idrofobiche invece, presso CIVEN sono già presenti le competenze per la deposizione di strati idrofobici tramite Sol-Gel e per la funzionalizzazione delle superfici attraverso l'impiego di nanoparticelle.

Sottoprogetto Tessuti

Lo sviluppo dei progetti I1A8P020 e I1A8P021 a valere su fondi CIPE della del. 36/02, la cui conclusione è prevista per dicembre 2006, ha consentito al personale di Civen di incrementare le proprie competenze nei settori delle tecnologie di deposizione in vuoto PVD e PECVD, finalizzate principalmente alla sintesi di rivestimenti protettivi antiusura e anticorrosione su substrati metallici, ceramici e polimerici nonché alla caratterizzazione dei rivestimenti depositati. Tali competenze potranno essere efficacemente sfruttate per lo svolgimento del presente sottoprogetto.

2.2. Descrizione:

2.2.1. Sintesi generale:

Sottoprogetto Cuoio

Il sottoprogetto Cuoio ha come fine quello di investigare le potenzialità di applicazione delle tecniche al plasma nell'industria del cuoio, al fine di migliorare o sostituire trattamenti già esistenti, spesso estremamente nocivi. Le proprietà su cui le tecniche al plasma possono risultare interessanti sono la bagnabilità, l'affinità ai coloranti, la saturazione e la distribuzione uniforme del colore, l'affinità all'incollaggio, l'idrofobicità e l'idrofilicità, la capacità antistatica e antibatterica. In particolare, visti i risultati presentati in letteratura, i trattamenti più promettenti sembrano essere quello idrofilico, idrofobico e la deposizione sulla superficie di polimeri siliconici. L'attenzione del sottoprogetto si rivolgerà quindi solo verso questi ultimi considerando però sia tecniche al plasma in vuoto (RF e MW PECVD), sia a pressione atmosferica ("pencil-like torch" e DBD "dielectric barrier discharge"). Inoltre alcune prove di deposizione di polimeri siliconici saranno effettuate tramite Sol-Gel con lo scopo di studiare l'effetto delle nanoparticelle sia in fase di concia che per funzionalizzare la superficie andando a migliorare la resistenza all'usura della pelle e valutando la possibilità di introdurre effetti di autopulizia basati sull'idrofobicità.

L'ampio spettro di tecniche utilizzate permetterà di determinare l'effettiva possibilità dell'utilizzo di tecniche innovative in sostituzione dei normali trattamenti nell'industria del cuoio, con vantaggi sia nella qualità sia nella compatibilità ambientale della catena di produzione.

Sottoprogetto Tessuti

Il sottoprogetto Tessuti ha il fine di sperimentare l'efficacia e la scalabilità dei processi al plasma nella catena di produzione, non agendo sul filato, ma direttamente sui tessuti. In particolare si esploreranno nuove tecnologie di generazione del plasma in aggiunta alla DBD, quali la APGD e DCBD. Da queste tecnologie ci si aspetta miglioramenti nell'uniformità dei trattamenti e nel controllo dei processi stessi. Tale miglioramento e stabilizzazione dei processi permetterà inoltre una migliore ottimizzazione sia nelle efficacia, quindi nella possibilità di innescare il plasma anche nelle porosità stesse dei tessuti, sia nel consumo del gas che nel consumo energetico. Si indagheranno principalmente processi per incrementare la tingibilità, la traspirabilità, l'idrofobicità, l'anti-restringimento di lana e cotone.

Inoltre sarà effettuato uno studio sulle possibilità della APPLD per la deposizione di nanoparticelle sui tessuti.

2.2.2. Obiettivi del progetto:

Sottoprogetto Cuoio

L'obiettivo generale del sottoprogetto è quello di stabilire l'effettiva possibilità di sostituire fasi di trattamento del cuoio quali quelli relativi alla bagnabilità ed alla persistenza del colore con tecniche innovative e non inquinanti. Nel particolare, gli obiettivi del sottoprogetto possono essere riassunti nei seguenti punti:

- verificare la possibilità di **incrementare l'idrofilicità del cuoio con trattamento al plasma** sia a pressione atmosferica che in vuoto.

L'incremento dell'idrofilicità è estremamente importante nella fase di tintura del cuoio al fine di ridurre i tempi, aumentare la saturazione e l'uniformità del colore, inoltre può influire sulla persistenza stessa del colore. Al fine di verificarne la possibilità tramite tecniche al plasma si effettueranno prove in atmosfera di ossigeno, vapore d'acqua e miscele con gas inerti sia in vuoto (RF e MW PECVD) che a pressione atmosferica (pencil-like torch, DBD).

- verificare la possibilità di **incrementare l'idrofobicità del cuoio con trattamento al plasma** sia a pressione atmosferica che in vuoto.

L'incremento dell'idrofobicità va ad inserirsi invece solo nelle fasi finali del processo di produzione. In questo caso si verificherà la possibilità di effettuare il trattamento via plasma in vuoto in gas neutri e fluorurati.

- verificare la possibilità di **incrementare l'idrofobicità, la persistenza del colore del cuoio, con un possibile effetto anche antiusura con il deposito di polimeri siliconici** con deposizione al plasma sia a pressione atmosferica che in vuoto e tramite Sol-Gel.

Il metodo Sol-Gel verrà impiegato principalmente per introdurre nanostrutture in un processo alternativo alla concia del cuoio tradizionale (a basa di tannini o sali alluminati di cromo); verificare la possibilità d'ottenere incrementi sulla morbidezza, abbassando la contrazione causata dall'effetto termico sulla pelle e contemporaneamente, cercando di mantenere inalterate o quasi, le proprietà meccaniche. Si vorrà inoltre valutare l'effetto delle nanoparticelle ceramiche e nanobuildingblocks basati su polisilsesquiossani come agenti che innestati suerficilmente possano migliorare la resistenza ad usura della pelle mantenendone invariate le caratteristiche di traspirabilità.

Sottoprogetto Tessuti

Gli obiettivi perseguiti dallo sviluppo del presente sottoprogetto sono:

- studiare la dinamica dell'accensione del plasma atmosferico nelle medie porose (tessuti);
- studiare le proprietà penetranti dei plasmi atmosferici omogenei, dei plasmi di carattere filamentare e dei processi APPLD (variare i metodi della atomizzazione e le dimensioni delle micro gocce, la componente liquida ed il flusso del materiale atomizzato);
- ottimizzare le composizioni dei gas dei trattamenti per l'efficienza delle modifiche nanotecnologiche dei tessuti/fibre;
- sperimentare le deposizioni delle nano particelle d'un materiale nella matrice omogenea d'un altro sulle fibre dei tessuti;
- sperimentare la possibilità d'impartire la rugosità di livello nanometrico alle superfici delle fibre;
- studiare le possibilità di preservare la "mano" del tessuto di lana dopo di trattamento al plasma atmosferico;
- studiare il problema del consumo energetico dei trattamenti "nano" al plasma atmosferico.

2.2.3. Risultati attesi dal progetto:

Sottoprogetto Cuoio

Il programma di ricerca inerente al Cuoio ha lo scopo di determinare l'effettiva possibilità di utilizzo delle tecniche al plasma in vuoto o a pressione atmosferica o della tecnica Sol-Gel in alcune fasi del processo produttivo o di lavorazione del cuoio. Ci si aspetta quindi fra i diversi processi studiati l'individuazione, per ognuno dei trattamenti sopra elencati, sia dei trattamenti che offrono le migliori prestazioni sia di quelli più facilmente utilizzabili nell'industria per il loro minor costo. Favoriti in quest'ultimo caso sono sicuramente i trattamenti a pressione atmosferica sia via plasma, sia il metodo Sol-Gel, che se, alternativo a questi ultimi, consentirebbe, sia in ambito di concia che di rifinitura,

permetterebbe di introdurre le nanostrutture senza andare a modificare sostanzialmente gli impianti attualmente impiegati (bottali per concia e deposizioni spray per il trattamento superficiale).

Sottoprogetto Tessuti

- L'approfondimento delle conoscenze base per i trattamenti del plasma atmosferico;
- Lo sviluppo dei vari dispositivi di trattamento per le fibre e tessuti della scala di laboratorio;
- L'ottimizzazione delle applicazioni industriali del plasma atmosferico nel settore tessile;
- La promozione della tecnologia del plasma atmosferico all'industria tessile.

2.2.4. Analisi di rischio:

Sottoprogetto Cuoio

Partendo dai risultati presenti in letteratura il rischio del sottoprogetto è abbastanza elevato in quanto finora non sono stati ancora individuati dei processi innovativi via plasma o Sol-Gel che possano essere scalati a livello industriale, sia per motivi di efficacia che di costo. La possibilità quindi di effettivamente individuare un processo adatto all'industria nonostante il gran numero di tecniche che ci si propone di utilizzare non è quindi nota. D'altro canto però il fatto che nel settore tessile le tecniche siano state introdotte pian piano, suggerisce la necessità di provare un trasferimento anche nel settore del cuoio.

Inoltre sebbene il rischio dal punto di vista di una futura applicazione industriale sia alto, dal punto di vista tecnico nella realizzazione dei processi è di molto inferiore.

In particolare i trattamenti al plasma in vuoto sono già stati effettuati, la pelle sembra non subire danneggiamenti ed alcuni risultati sono stati ottenuti. Il rischio quindi di poter migliorare i processi ottenendo incrementi delle prestazioni e della durata nel tempo è quindi ridotto.

Per quanto riguarda il plasma atmosferico, rispetto ai trattamenti in vuoto l'ostacolo all'efficacia sembra principalmente il suo carattere superficiale e la presenza di acqua all'interno della pelle. Proprio perché questi aspetti rappresentano il rischio maggiore apposite azioni sono pianificate nel sottoprogetto per affrontarli e ridurre il rischio.

La tecnica sol-gel invece presenta il suo rischio maggiore non tanto nella sintesi del materiale, quanto nella possibilità che il metodo di concia via nanostrutture risulti efficace quanto i metodi tradizionali, e questo in termini di proprietà introdotte nella pelle e tempistiche di trattamento. Più verosimile è ritenere che tale metodo di concia, se efficace, possa dirigersi verso mercati specifici, dove alcune proprietà siano ritenute più importanti di altre.

La tecnica Sol-Gel invece presenta il suo rischio maggiore nel trattamento termico (generalmente eccedente gli 80°C) e nella possibilità che questo tipo di trattamento porti ad un'alterazione della sensazione al tatto. Inoltre è importante valutare come la presenza di catalizzatori, acidi o basici, necessari alla reticolazione nel processo chimico ad umido possano influenzare le caratteristiche della pelle. È da verificare l'efficienza dell'innesto del collagene sulle nanoparticelle ceramiche, mentre sembra molto meno problematica la loro funzionalizzazione superficiale per il trattamento di rifinitura. Anche in questo caso lo sviluppo del sottoprogetto terrà ampia considerazione di questi fattori.

Sottoprogetto Tessuti

Analisi del rischio	LP 4	LP 5	LP 6
WP 1	Basso-Medio	Basso-Medio	Basso-Medio
WP 2	Medio-Alto	Medio-Alto	Medio-Alto
WP 3	Medio-Alto	Medio-Alto	Medio-Alto

2.2.5. Articolazione del progetto:

2.2.5.1. Descrizione struttura del progetto:

Sottoprogetto Cuoio

Il presente sottoprogetto si articola in 5 macrofasi, alcune delle quali sono comuni con gli altri progetti di ricerca inclusi nell'intervento finanziato dalla Regione:

- Acquisizione e formazione del personale che svolgerà le attività di ricerca
- Studio e analisi preparatoria (inclusa calibrazione/taratura delle macchine/attrezzature)
- Attività operativa
- Elaborazione dei risultati e disseminazione.

Il prodotto finito del sottoprogetto sarà un insieme di report finali, la cui stesura inizierà verso la fine dell'attività operativa e terminerà entro dicembre 2008. Alla stesura di relazioni si dedicheranno i tecnici di CIVEN ed i responsabili del progetto, coordinati dal Direttore Scientifico e sotto la supervisione dei docenti del Comitato Scientifico dell'associazione. La disseminazione dei risultati avverrà nella seconda metà del 2008, previo accordo con la Regione Veneto che ne detiene la proprietà intellettuale. Si prevede di utilizzare i dati relativi ai progressi ottenuti per pubblicare articoli e/o partecipare a congressi, ma soprattutto di mettere in atto modalità di trasferimento della tecnologia alle imprese.

Sottoprogetto Tessuti

Il presente sottoprogetto si articola in 4 macrofasi, alcune delle quali sono comuni con gli altri progetti di ricerca inclusi nell'intervento finanziato dalla Regione:

- Acquisizione e formazione del personale che svolgerà le attività di ricerca
- Definizione delle caratteristiche e acquisizione/affitto (scelta da determinare in base a costi e opportunità) dell'attrezzatura per plasma atmosferico
- Attività operativa
- Elaborazione dei risultati e disseminazione.

Il prodotto finito del sottoprogetto sarà un insieme di report finali, la cui stesura inizierà verso la fine dell'attività operativa e terminerà entro dicembre 2009. Alla stesura di relazioni si dedicheranno i ricercatori di CIVEN ed i responsabili del progetto, coordinati dal Direttore Scientifico e sotto la supervisione dei docenti del Comitato Scientifico dell'associazione. La disseminazione dei risultati avverrà nella seconda metà del 2009, previo accordo con la Regione Veneto che ne detiene la proprietà intellettuale. Si prevede di effettuare qualche pubblicazione, ma soprattutto di mettere in atto modalità di trasferimento della tecnologia alle imprese.

Per quanto riguarda l'attività operativa, il presente sottoprogetto si pone principalmente l'obiettivo di effettuare le prove di vari meccanismi d'accensione del plasma atmosferico ed ottimizzare i trattamenti del plasma per le fibre e i tessuti. Si prevede anche l'ottimizzazione della macchina pre-industriale per trattamenti dei materiali tessili. Tale linea di sottoprogetto è stata suddivisa in 3 LP che coinvolgono la formazione del

personale, l'acquisto della apparecchiatura necessaria, attività di ricerca e di ottimizzazione dei processi industriali del plasma atmosferico nel settore tessile.

2.2.5.2. Elenco delle linee di progetto (LP):

Sottoprogetto Cuoio

Si è scelto di suddividere il sottoprogetto in 3 linee relative alle 3 categorie di tecniche che si vogliono utilizzare.

- LP1. Plasma in vuoto
- LP2. Plasma atmosferico
- LP3. Sol-Gel

Sottoprogetto Tessuti

Si è scelto di suddividere il sottoprogetto in 3 linee in base ai differenti passi da compiere.

- LP4. Impostazione della macchina pre-industriale e dell'apparecchio degli studi di laboratorio.
- LP5. Ricerca dei meccanismi innovativi del trattamento al plasma atmosferico.
- LP6. Ottimizzazione dei trattamenti con la macchina pre-industriale.

2.2.5.2.1. Responsabile LP:

Sottoprogetto Cuoio

Prof.ssa Claudia Riccardi

Sottoprogetto Tessuti

Prof. Emile Knystautas

2.2.5.2.2. Descrizione LP:

Sottoprogetto Cuoio

LP1. Plasma in vuoto: in questa linea di progetto ci si propone di studiare l'applicabilità della tecnica per il trattamento del cuoio, migliorando i risultati già ottenuti in letteratura. In questa linea di progetto l'attenzione ricadrà sia sul trattamento idrofilico che idrofobico che sulla possibilità di depositare polimeri siliconici. In particolare per i trattamenti verranno utilizzati diversi gas, ossigeno idrogeno, azoto e gas inerti per il trattamento idrofilico mentre gas inerti e fluorurati per il trattamento idrofobico. Saranno variate le pressioni di lavoro e potenze, la posizione delle pelli in camera rispetto al plasma, e verranno utilizzate generazioni del plasma sia RF capacitivo che microonde. Il deposito di strati di polimeri siliconici sarà effettuato sempre tramite entrambe le tecniche di generazione del plasma tramite l'utilizzo di esametildissilossano e esametilciclotrisilossano ed eventualmente altri precursori.

LP2. Plasma atmosferico: questa linea di progetto affronterà il trattamento idrofilico e la deposizione di polimeri siliconici. In particolare verrà affrontata la possibilità di migliorare la durata del trattamento idrofilico tramite tecniche di "asciugatura" che permettano di sostituire l'effetto di desorbimento dei gas presenti nel cuoio che ha la procedura di vuoto tramite trattamenti in forno, lampade ad infrarosso o microonde. Il trattamento idrofilico sarà studiato variando i gas di processo quali gas inerti ossigeno e vapore acqueo, potenze di lavoro distanze fra gli elettrodi (DBD) o dell'ugello (pencil-like torch). Anche in questo caso il deposito di polimeri siliconici sarà effettuato tramite gli stessi

precursori utilizzati in vuoto ed eventualmente con altri con entrambe le tecniche di generazione del plasma a pressione atmosferica.

LP3. Sol-Gel: in questa linea di progetto si andrà a valutare la possibilità di modificare il collagene, durante la fase di concia, legando nanoparticelle ceramiche (principalmente di silice e titania) alle proteine del collagene. Si andranno inoltre a valutare l'effetto di nanoparticelle ceramiche (silice, allumina, ecc.) opportunamente funzionalizzate e nanobuildingblocks basati su polisilsesquiossani come agente rinforzante in grado di migliorare le proprietà antiusura.

Sottoprogetto Tessuti

LP4. Impostazione della macchina pre-industriale e dell'apparecchio degli studi di laboratorio: in questa fase vengono individuati ed acquisite i dispositivi per lo svolgimento degli studi. Il primo apparecchio dovrà essere una macchina pre-industriale per i trattamenti dei tessuti (fibre) in movimento. La macchina dovrà permettere di svolgere i trattamenti al plasma atmosferico di vari tipi: DBD, APGD e DCBD, con le velocità del movimento adeguata alle esigenze industriali. L'uso di questa macchina sarà destinato alle impostazioni e le ottimizzazioni dei processi di trattamento al plasma, per loro implementazione nelle linee di finissaggio nell'industria tessile.

La macchina indicativamente dovrà comprendere:

- Due zone di trattamento al plasma con i mutielettrodi sezionati per le potenze elevate
- Due alimentatori della frequenza fissa con i dispositivi di matching, ottimizzate per le zone di trattamenti
- Linee di miscelazione dei gas e d'introduzione dei precursori
- Stazione d'atomizzazione dei liquidi precursori
- Cappa d'aspirazione
- Linea di raffreddamento
- Zona di preriscaldamento del tessuto
- Spettrofotometro
- Impostazione di programmazione e di controllo

Inoltre si valuterà l'acquisto di un altro dispositivo di plasma atmosferico su piccole dimensioni da laboratorio, destinato alle ricerche sui principi innovativi del plasma atmosferico, con lo svolgimento degli studi su piccola campionatura, in regime statico.

L'apparecchio sarà composto da celle di trattamento di vario tipo, dalla zona di protezione con aspirazione e collegamenti gas, dalla linea di raffreddamento, dall'atomizzatore, dal gruppo d'alimentazione e dagli strumenti di controllo.

L'apparecchio potrà essere completato con le celle del plasma atmosferico del tipo DBD, APGD, APPLD e DCBD, delle dimensioni dell'area di trattamento circa 20*30 centimetri.

Gruppo d'alimentazione:

- Generatore delle frequenze acustiche
- Pre-amplificatore audio
- L'amplificatore dell'alta tensione
- Trasformatore d'alta potenza

Strumenti di controllo:

- Oscilloscopio con la risoluzione nel range sotto mks

- High voltage probe
- Rogovski coil.

LP5. Ricerca dei meccanismi innovativi del trattamento al plasma atmosferico: in questa fase vengono sperimentate i vari regime e i modi di plasma atmosferico con l'apparecchio di laboratorio, applicando i dispositivi diversi per l'accensione della scarica. I risultati dei trattamenti delle fibre e dei tessuti saranno analizzati per valutare loro eventuale impiego nei trattamenti industriali.

Gli studi in questa fase sono previsti sulla campionatura delle dimensioni di laboratorio, in regime statico, e saranno dedicate, soprattutto, alle proprietà penetranti dei plasmi atmosferici omogenei e dei plasmi di carattere filamentare. I meccanismi del plasma atmosferico da sperimentare sono Dielectric Barrier Discharge (DBD), Diffuse Coplanar Barrier Discharge (DCBD), Atmospheric Pressure Glow Discharge (APGD) ed Atmospheric Pressure Plasma Liquid Deposition (APPLD). Vengono effettuate le ricerche e l'ottimizzazione degli parametri dei processi interessanti per l'industria, prima d'effettuare le modifiche sulla macchina pre-industriale.

Viene studiata la dinamica la dinamica dell'accensione del plasma atmosferico fra le fibre, all'interno dei tessuti.

Degli studi speciali saranno dedicate all'ottimizzazione delle composizioni dei gas dei trattamenti per aumentare l'efficienza delle modifiche nanotecnologiche dei tessuti.

Vengono sperimentate le deposizioni con le proprietà "nano" innovative. L'attenzione speciale sarà dedicata al problema della "mano" della maglieria di lana.

Saranno svolti le ricerche sull'ottimizzazione dell'efficienza energetica del plasma atmosferico di vari regimi.

Le ricerche particolari riguarderanno la scarica APPLD, per i suoi impieghi per le fibre ed anche per i tessuti. In particolar modo vengono studiati i metodi della atomizzazione e le dimensioni delle micro gocce, la componente liquida ed il flusso del materiale atomizzato

LP6. Ottimizzazione dei trattamenti con la macchina pre-industriale: in questa fase vengono sperimentate e collaudate i trattamenti sui materiali tessili sulla macchina pre-industriale con larghezza del rullo 60 cm. La macchina permette di svolgere i trattamenti al plasma atmosferico di tre vari tipi: DBD, APGD e DCBD, con le velocità del movimento fino a 10 m/min. Opzionalmente, la macchina può trattare i piani di fili, con tutti tre tipi di plasma atmosferico. Ogni tipo della scarica deve essere ottimizzato per i processi più interessanti per l'industria tessile:

- Aumento della tingibilità della lana e del cotone;
- Stabilità dimensionale della lana e del cotone;
- Il trattamento d'anti-restringimento per la lana;
- Possibilità di eliminare i processi di sbizzimatura, della purga e bruciapelo;
- Trattamenti anti-fiamma ed anti-macchia.

I risultati delle prove vengono destinate per la promozione della tecnologia del plasma atmosferico nell'industria tessile.

Collaterale alle linee di progetto e ai sottoprogetti è da considerarsi la formazione del personale e la disseminazione dei risultati sul piano industriale Veneto e sul piano internazionale.

Si prevede la partecipazione a congressi e fiere nazionali ed internazionali per diffondere i risultati ottenuti e per aumentare la visibilità di CIVEN, e dei risultati da essa conseguiti, in Italia ed all'estero.

2.2.5.2.3. Data Inizio e fine attività della LP:

Sottoprogetto Cuoi

LP1. Inizio 01/01/07 – Fine 31/12/09

LP2. Inizio 01/01/07 – Fine 31/12/09

LP3. Inizio 01/01/07 – Fine 31/12/09

Sottoprogetto Tessuti

LP4. Inizio 01/01/07 – Fine 30/06/08

LP5. Inizio 01/01/07 – Fine 31/12/09

LP6. Inizio 01/07/08 – Fine 31/12/09

2.2.5.2.4. Obiettivi per LP:

Sottoprogetto Cuoi

LP1. Plasma in vuoto: Obiettivo questa linea di progetto è la verifica della possibilità di effettuare trattamenti per rendere il cuoio idrofilico ed idrofobico e di depositare strati di polimeri siliconici. Per ogni processo di interesse ci si pone l'obiettivo di ottimizzazione del processo in funzione dei diversi parametri sia da un punto di vista di prestazioni che da un punto di vista di costo e durata.

LP2. Plasma atmosferico: Obiettivo di questa linea è a verifica della possibilità di effettuare trattamenti per rendere il cuoio idrofilico e di depositare strati di polimeri siliconici. Per ogni processo di interesse ci si pone l'obiettivo di ottimizzazione del processo in funzione dei diversi parametri sia da un punto di vista di prestazioni che da un punto di vista di costo e durata.

LP3. Sol-Gel: Obiettivo di questa linea è la verifica della possibilità di utilizzare nanostrutture ibride (nanoparticelle ceramiche con terminazioni organiche), ottenute attraverso l'innesto in proteine, tali che, la macromolecola finale presenti la possibilità di impiego, in alcuni processi di concia (alternativa a tannini o sali alluminati) e di rifinitura (come alternativa alle resine polimeriche poco traspiranti attualmente impiegate). Ci si pone l'obiettivo di ottimizzarne il processo in funzione dei diversi parametri sia da un punto di vista della sintesi delle macromolecole che da un punto di vista delle prestazioni su alcune tipologie di pellame (al massimo tre differenti tipologie).

Sottoprogetto Tessuti

LP4. Impostazione della macchina pre-industriale e dell'apparecchio degli studi di laboratorio: in questa fase è previsto lo studio della letteratura dedicata alle problematiche del Sottoprogetto. La ricerca di letteratura si divide in due parti: gli ultimi sviluppi della tecnologia del plasma atmosferico e quello di basse

pressioni, e la letteratura dedicata all'applicazioni industriali del processo del plasma atmosferico, soprattutto, nel settore tessile.

Devono essere stabiliti i contatti con le ditte produttrici dell'apparecchiatura necessaria e vengono studiate le caratteristiche dei loro prodotti.

Vengono effettuate le prove preliminari dell'eventuale macchina pre-industriale da sviluppare presso la ditta specializzata.

Le apparecchiature saranno acquisite con procedura ad evidenza pubblica ed è prevedibile una progettazione congiunta di alcune parti.

All'arrivo dell'attrezzatura di scala di laboratorio, si inizierà il programma delle ricerche delle scariche plasma ai vari regimi.

All'arrivo della macchina pre-industriale, sarà eseguito il collaudo e la messa in uso, insieme con il personale della ditta-produttrice.

LP5. *Ricerca dei meccanismi innovativi del trattamento al plasma atmosferico:* in questa fase vengono svolti gli studi delle varie scariche del plasma atmosferico nell'apparecchio della scala di laboratorio.

Vengono valutati i vantaggi da punto di vista applicativo della scarica DBD rispetto la APGD, nel confronto di vari tipi dei tessuti e delle fibre (soprattutto naturali, quali lana e cotone) da trattare in regime statico.

Vengono valutate le prospettive d'uso della scarica DCBD per le applicazioni industriali della tecnologia del plasma nel settore tessile.

Vengono valutati i possibili configurazioni innovativi delle scariche, che riguardano il modo di trattamento e vari miscele gassose da usare.

Viene valutata l'importanza dei processi d'accensione omogenea e della diffusione del plasma all'interno dei tessuti e fra le fibre del top di lana.

Vengono stabilite le configurazioni ed i parametri migliori per il processo APPLD, compreso l'ottimizzazione dell'atomizzazione e le dimensioni delle micro gocce e la dinamica del flusso di precursore.

Vengono valutate i risultati delle prove dei trattamenti nanotecnologici per i tessuti/fibre, compreso le deposizioni delle nano particelle;

Viene valutata la possibilità di preservare la "mano" della lana dopo di trattamento al plasma atmosferico con vari metodi innovativi;

Vengono analizzati i risultati dell'ottimizzazione del consumo energetico dei trattamenti in regime statico.

LP6. *Ottimizzazione dei trattamenti con la macchina pre-industriale:* l'esperienza acquisita con l'apparecchio di scala di laboratorio viene trasmessa sulla macchina pre-industriale, in regime dinamico.

In particolar modo si valuteranno i regimi opzionali d'accensione del plasma e della distribuzione del flusso dei precursori nella zona del trattamento.

Saranno sviluppate i procedimenti per conferire le proprietà avanzate ai materiali tessili:

- Trattamento della lana e del cotone per l'aumento della tingibilità;
- Trattamento della lana e del cotone per conferire la stabilità;
- Trattamento della lana per conferire la proprietà d'anti-restringimento, con minima variazione della "mano";
- Vengono analizzate le possibilità di eliminare i processi della sbazzatura, purga e bruciapelo per la produzione dei tessuti;

Trattamenti d'anti-fiamma ed anti-macchia, applicati sui tessuti del cotone.

2.2.5.2.5. Risultati attesi per LP:

Sottoprogetto Cuoio

LP1. *Plasma in vuoto:*

- a) Verranno verificati gli effetti del vuoto sul cuoio in funzione del tempo e della pressione.
- b) Verrà definito un protocollo di processo per trattamenti volti a dare proprietà idrofiliche al cuoio identificando gli effetti dei diversi parametri di processo.
- c) Verrà definito un protocollo di processo per trattamenti volti a dare proprietà idrofobiche al cuoio identificando gli effetti dei diversi parametri di processo.
- d) Si individuerà un protocollo per il deposito di polimeri siliconi al fine di rendere la superficie del cuoio idrofobica ed il colore più persistente.

LP2. *Plasma atmosferico:*

- a) Verrà definito un protocollo di processo per trattamenti volti a dare proprietà idrofiliche al cuoio identificando gli effetti dei diversi parametri di processo.
- b) Verranno definiti eventuali azioni prepartive del cuoio per incrementare e migliorare la durata dei trattamenti.
- c) Si individuerà un protocollo per il deposito di polimeri siliconi al fine di rendere la superficie del cuoio idrofobica ed il colore più persistente.

LP3. *Sol-Gel:*

- a) Verrà determinato un tipo di collagene di interesse per le industrie conciarie e delle pelli determinando quale tipo di nanoparticelle ceramiche risultano essere di maggior interesse per l'introduzione di proprietà specifiche o processi alternativi alla concia tradizionale.
- b) Verranno sintetizzate nanoparticelle di differente taglia, definendo i parametri di sintesi che permettano di accedere a diversi intervalli dimensionali. Le particelle potranno avere differente composizione chimica e diversa funzionalizzazione ancorante, a seconda che vengano impiegate per la concia o per il trattamento di rifinitura superficiale.
- c) Studio delle variabili di processo e definizioni delle migliori condizioni sperimentali per l'innesto delle nanoparticelle sulle fibre di collagene; valutazione dell'utilizzo di questo processo come processo alternativo a quelli tradizionali nel concia delle pelli. Studio delle proprietà antiusura introdotte dalle nanoparticelle ceramiche allo strato più esterno della pelle e ottimizzazione del processo di deposizione.

Sottoprogetto Tessuti

LP4. *Impostazione della macchina pre-industriale e dell'apparecchio degli studi di laboratorio.*

I risultati attesi per questa linea del Progetto sono:

- a) Aggiornamento dello stato d'arte dalla letteratura;
- b) Acquisizione e messa in funzione dell'apparecchio della scala di laboratorio, completato della cella di scarica, dispositivi d'alimentazione e del controllo del trattamento in regime statico;
- c) Acquisizione e messa in funzione della macchina pre-industriale per i trattamenti dei materiali tessili.

LP5. *Ricerca dei meccanismi innovativi del trattamento al plasma atmosferico.*

I risultati attesi per questa linea del Progetto sono:

- a) Acquisizione dell'esperienza con i plasmi di vari tipi (DBD; APGD; DCBD) e della tecnica APPLD nelle applicazioni per i materiali tessili sull'apparecchio della scala di laboratorio;
- b) Il ritrovamento della geometria ottimale del metodo APPLD per i tessuti e le fibre;
- c) I paragoni dettagliati dei vari modi , vari regime del plasma e dei vari precursori con riferimento ai risultati dei trattamenti della lana e del cotone;
- d) Le conclusioni rispetto al problema di penetrazione del plasma all'interno dei materiali tessili;
- e) Acquisizione dell'esperienza in innovativi trattamenti nanotecnologici sui materiali tessili;
- f) Valutazione complessiva rispetto alla possibilità di preservare la "mano" della lana dopo dei trattamenti del plasma atmosferico;
- g) Ottimizzazione delle varie scariche dal punto di vista dell'efficienza energetica.

LP6. Ottimizzazione dei trattamenti con la macchina pre-industriale.

I risultati attesi per questa linea del Progetto sono:

- h) Ottimizzazione del trattamento per conferire la tingibilità aumentata ai tessuti di lana e del cotone;
- i) Ottimizzazione del trattamento per conferire la stabilità dimensionale ai tessuti di lana e del cotone;
- j) Ottimizzazione del trattamento per conferire la proprietà d'anti-restringibilità (lavabilità) alla maglieria di lana;
- k) Ottimizzazione dell'effetto della "mano" della maglieria di lana;
- l) Valutazione delle possibilità di eliminare i processi della sbazzatura, della purga e del bruciapelo nelle linee di finissaggio;
- m) Impostazione dei trattamenti d'anti-fiamma ed anti-macchia per i tessuti del cotone.

2.2.5.2.6. Importo per LP.

Sottoprogetto Cuoio

LP1. € 141.558,00

LP2. € 90.283,00

LP3. € 132.151,00

Sottoprogetto Tessuti

LP4. € 314.378,75

LP5. € 303.172,00

LP6. € 76.721,25

2.2.5.3. Elenco Work Package (WP):

Sottoprogetto Cuoio

- 1.1) Assunzione personale e studio dello stato dell'arte

- 1.2) Studio degli effetti del vuoto sul cuoio
- 1.3) Studio degli effetti del cleaning con gas inerte sia tramite RF che MW
- 1.4) Studio del trattamento RF e MW per rendere la superficie idrofilia
- 1.5) Studio del trattamento RF e MW per rendere la superficie idrofobia
- 1.6) Studio del deposito tramite RF e MW di strati di polimeri siliconici
- 2.1) Studio degli effetti del cleaning con gas inerte sia tramite DBD, che pencil-like torch
- 2.2) Studio del trattamento DBD e tramite pencil-like torch per rendere la superficie idrofilia
- 2.3) Studio dell'effetto di "asciugatura" tramite forno, lampade IR e MW sulla durata del trattamento a pressione atmosferica
- 2.4) Studio del deposito tramite DBD e pencil-like torch di strati di polimeri siliconici
- 3.1) Sintesi e studio di nanoparticelle ceramiche di differente composizione chimica e differente pezzatura.
- 3.2) Studio del processo di innesto sulle proteine del collagene e agenti funzionalizzanti, per l'innesto sulla pelle, di nanoparticelle ceramiche.

Sottoprogetto Tessuti

- 4.1) Ricerca di letteratura e la scelta dei fornitori dell'apparecchiatura.
- 4.2) Messa in funzione dell'apparecchio della scala di laboratorio
- 4.3) Messa in funzione della macchina pre-industriale per i trattamenti dei materiali tessili.
- 5.1) Sperimentazioni con la scarica DBD in vari regimi del plasma, con diversi precursori e geometrie del processo.
- 5.2) Sperimentazioni con la scarica APGD in vari regimi del plasma, con diversi precursori e geometrie del processo
- 5.3) Sperimentazioni con la scarica DCBD e con la tecnologia APPLD, in vari regimi, con diversi precursori e geometrie del processo
- 6.1) Ottimizzazione del trattamento plasma per conferire la tingibilità aumentata ai tessuti e alle fibre di lana e di cotone
- 6.2) Ottimizzazione del trattamento per conferire la stabilità dimensionale ai tessuti di lana e di cotone
- 6.3) Ottimizzazione del trattamento per conferire la proprietà d'anti-restringimento (lavabilità) alla lana

2.2.5.3.1. Responsabile WP:

Sottoprogetto Cuoio

WP	Titolo WP	Responsabile
1.1	Assunzione personale e studio dello stato dell'arte	Dott. Patelli
1.2	Studio degli effetti del vuoto sul cuoio	Dott. Patelli
1.3	Studio degli effetti del cleaning con gas inerte sia tramite RF che MW	Dott. Patelli
1.4	Studio del trattamento RF e MW per rendere la superficie idrofilica	Dott. Patelli
1.5	Studio del trattamento RF e MW per rendere la superficie idrofobica	Dott. Patelli
1.6	Studio del deposito tramite RF e MW di strati di polimeri siliconici	Dott. Patelli
2.1	Studio degli effetti del cleaning con gas inerte sia tramite DBD che	Dott. Patelli

	pencil-like torch	
2.2	Studio del trattamento DBD e tramite pencil-like torch per rendere la superficie idrofilica	Dott. Patelli
2.3	Studio dell'effetto di "asciugatura" tramite forno, lampade IR e MW sulla durata del trattamento a pressione atmosferica	Dott. Patelli
2.4	Studio del deposito tramite DBD e pencil-like torch di strati di polimeri siliconici	Dott. Patelli
3.1	Sintesi e studio di nanoparticelle ceramiche di differente composizione chimica e differente pezzatura.	Dott. Falcaro
3.2	Studio del processo di innesto sulle proteine del collagene e agenti funzionalizzanti, per l'innesto sulla pelle, di nanoparticelle ceramiche.	Dott. Falcaro

Sottoprogetto Tessuti

WP	Titolo WP	Responsabile
4.1	Ricerca di letteratura e la scelta dei fornitori dell'apparecchiatura.	Dott. Illya Kulyk
4.2	Messa in funzione dell'apparecchio della scala di laboratorio	Dott. Illya Kulyk
4.3	Messa in funzione della macchina pre-industriale per i trattamenti dei materiali tessili.	Dott. Illya Kulyk
5.1	Sperimentazioni con la scarica DBD in vari regimi del plasma, con diversi precursori e geometrie del processo.	Dott. Illya Kulyk
5.2	Sperimentazioni con la scarica APGD in vari regimi del plasma, con diversi precursori e geometrie del processo	Dott. Illya Kulyk
5.3	Sperimentazioni con la scarica DCBD e con la tecnologia APPLD, in vari regimi, con diversi precursori e geometrie del processo	Dott. Illya Kulyk
6.1	Ottimizzazione del trattamento plasma per conferire la tingibilità aumentata ai tessuti e alle fibre di lana e di cotone	Dott. Illya Kulyk
6.2	Ottimizzazione del trattamento per conferire la stabilità dimensionale ai tessuti di lana e di cotone	Dott. Illya Kulyk
6.3	Ottimizzazione del trattamento per conferire la proprietà d'anti-restringimento (lavabilità) alla lana	Dott. Illya Kulyk

2.2.5.3.2. Descrizione WP:

Sottoprogetto Cuoio

1. *Assunzione del personale e studio dello stato dell'arte:* In questo WP si procederà all'assunzione del personale specializzato dedicato. Per lo svolgimento di questo sottoprogetto si prevede di inserire nello staff un assegnista di ricerca post-doc per 24 mesi ed un ricercatore esperto alla guida del sottoprogetto per 36 mesi, con contratto di collaborazione a progetto. Inoltre a supporto delle attività dell'ultimo anno sarà necessaria la stipula di un contratto di collaborazione con un ricercatore esperto per 12 mesi. Parte del WP fa parte, oltre alla formazione del personale sulla strumentazione da utilizzare nel sottoprogetto e presente presso il laboratori di NanoFab, anche un accurato studio dello stato dell'arte, curando in particolare i rapporti con i produttori italiani o gli enti di ricerca dedicati allo studio del cuoio, visto il carattere industriale delle ricerche già svolte e la carenza di letteratura scientifica.

2. *Studio degli effetti del vuoto sul cuoio:* Questo WP fa parte della linea A rivolta alle tecniche in vuoto ed è volto a determinare gli effetti del degasaggio sul cuoio in funzione della pressione base delle camere di deposizione e la durata della permanenza in vuoto. In particolare è interessante capire come si svolge il desorbimento (identificazione delle specie organiche ed inorganiche) dal cuoio in funzione della pressione e del tempo.. Uno studio accurato è essenziale per stabilire quale sia effettivamente la migliore pressione di lavoro e per stabilire eventuali processi sostitutivi per i depositi a pressione atmosferica.
3. *Studio degli effetti del cleaning con gas inerte sia tramite RF che MW:* Questo WP fa parte sempre della linea A. Il WP prevede lo studio della morfologia superficiale in funzione di diversi trattamenti di cleaning sia tramite RF che MW con diversi gas inerti (Ar, He, N₂, ...). L'evoluzione della morfologia sarà principalmente seguita tramite misure ottiche, profilometriche ed ESEM, e ci si aspettano eventuali effetti in particolare sull'adesione di eventuali depositi e sull'effetto di trattamenti successivi e sull'energia di superficie.
4. *Studio del trattamento RF e MW per rendere la superficie idrofilica:* Il WP fa parte della linea di progetto A e prevede il trattamento della superficie sia tramite RF che MW con diversi gas in particolare ossigeno, idrogeno ed eventualmente miscele con gas inerti al fine di rendere la superficie del cuoio idrofilica. Lo studio sarà rivolto ad altri parametri di processo oltre al gas in atmosfera quali ad esempio potenza, pressione di lavoro, posizione dei campioni rispetto al plasma. Per l'ottimizzazione oltre ai test di misura di angolo di contatto sarà svolta sempre un'indagine morfologica e colorimetrica.
5. *Studio del trattamento RF e MW per rendere la superficie idrofobica:* Il WP fa parte sempre della linea A e prevede il trattamento della superficie sia tramite RF che MW con diversi gas in particolare contenenti fluoro ed eventualmente miscele con gas inerti al fine di rendere la superficie del cuoio idrofobica. Lo studio sarà rivolto ad altri parametri di processo oltre al gas in atmosfera quali ad esempio potenza, pressione di lavoro, posizione dei campioni rispetto al plasma. Per l'ottimizzazione oltre ai test di misura di angolo di contatto sarà svolta sempre un'indagine morfologica e colorimetrica.
6. *Studio del deposito tramite RF e MW di strati di polimeri siliconici:* Questo WP fa sempre parte della linea A. Verranno realizzati diversi campioni con strati di polimeri siliconici sulla superficie partendo da precursori quali HMDSO e HMCTSO. Particolare attenzione sarà rivolta nell'ottimizzazione del processo nel non cambiare la sensazione al tatto del cuoio e nell'ottimizzazione dell'effetto idrofobico sulla superficie e sulla persistenza del colore a prove di sfregamento umido. Lo studio prenderà in considerazione i diversi parametri di processo come i gas di processo, potenza, pressione di lavoro, posizione dei campioni rispetto al plasma. Per l'ottimizzazione oltre ai test di misura di angolo di contatto sarà svolta sempre un'indagine composizionale del materiale depositato, morfologica e colorimetrica.
7. *Studio degli effetti del cleaning con gas inerte sia tramite DBD che pencil-like torch:* Questo WP fa parte della linea B ed è rivolto allo studio dell'evoluzione della morfologia del cuoio con l'uso di diversi gas (N₂, Ar, ...) a diverse potenze e distanze rispetto agli elettroni nel caso DBD o dell'ugello

nel caso della torcia. L'evoluzione della morfologia sarà principalmente seguita tramite misure ottiche, profilometriche ed ESEM, e ci si aspettano eventuali effetti in particolare sull'adesione di eventuali depositi e sull'effetto di trattamenti successivi e sull'energia di superficie.

8. *Studio del trattamento DBD e tramite pencil-like torch per rendere la superficie idrofilica:* Questo WP fa parte della linea B e prevede il trattamento della superficie sia tramite DBD che pencil-like torch con diversi gas in particolare ossigeno, vapore acqueo ed eventualmente miscele con gas inerti al fine di rendere la superficie del cuoio idrofilica. Lo studio sarà rivolto ad altri parametri di processo oltre al gas in atmosfera quali ad esempio potenza, pressione di lavoro, posizione dei campioni rispetto al plasma. Per l'ottimizzazione oltre ai test di misura di angolo di contatto sarà svolta sempre un'indagine morfologica e colorimetrica.
9. *Studio dell'effetto di "asciugatura" tramite forno, lampade IR e MW sulla durata del trattamento a pressione atmosferica:* Questo WP fa parte della linea B ed è volto a individuare un eventuale trattamento sostitutivo del degasamento in vuoto per migliorare durata ed efficacia dei trattamenti al plasma a pressione atmosferica. Come possibili soluzioni si è pensato di agire su una "asciugatura" locale della superficie o tramite forno o lampade ad infrarossi o con microonde. Gli effetti dei singoli trattamenti sul cuoio verranno studiati in particolare tramite ESEM e la loro efficacia sarà valutata ripetendo i migliori processi ottenuti nel WP precedente.
10. *Studio del deposito tramite DBD e pencil-like torch di strati di polimeri siliconici:* Questo WP è relativo sempre alla linea B ed è rivolto alla realizzazione di strati di polimeri siliconici sulla superficie partendo da precursori quali HMDSO e HMCTSO. Particolare attenzione sarà rivolta nell'ottimizzazione del processo nel non cambiare la sensazione al tatto del cuoio e nell'ottimizzazione dell'effetto idrofobico sulla superficie e sulla persistenza del colore a prove di sfregamento umido. Lo studio prenderà in considerazione i diversi parametri di processo come i gas di processo, potenza, pressione di lavoro, posizione dei campioni rispetto al plasma. Per l'ottimizzazione oltre ai test di misura di angolo di contatto sarà svolta sempre un'indagine composizionale del materiale depositato, morfologica e colorimetrica.
11. *Sintesi e studio di nanoparticelle ceramiche di differente composizione e differente pezzatura:* questo WP fa parte della linea C ed è rivolto allo studio del processo di sintesi per la produzione di nanoparticelle disperse in soluzione in grado di detenere buona stabilità temporale senza che si verifichino variazioni sulle dimensioni e/o forma delle particelle di materiale ceramico.
12. *Studio del processo di innesto sulle proteine del collagene e agenti funzionalizzanti, per l'innesto sulla pelle, di nanoparticelle ceramiche:* in questo WP si andranno a determinare le migliori condizioni di innesto sulle nanoparticelle di proteine di collagene. Si andranno a valutare le differenti proprietà apportate alla pelle a seguito dell'utilizzo di questo nanocomposto all'interno del processo di concia. Si valuterà l'efficienza degli innesti molecolare per legare le particelle alla pelle nello stato superficiale attraverso deposizione spray e si andranno a valutare i contributi apportati, in termini di migliorata resistenza all'abrasione, della pelle sottoposta a questo tipo di trattamento di rifinitura.

Sottoprogetto Tessuti

13. *Ricerca di letteratura e la scelta dei fornitori dell'apparecchiatura:* per lo svolgimento di questo sottoprogetto si prevede di inserire nello staff un assegnista di ricerca post-doc per 24 mesi ed un ricercatore esperto alla guida del sottoprogetto per 36 mesi, con contratto di collaborazione a progetto. Inoltre a supporto delle attività dell'ultimo anno sarà necessaria la stipula di un contratto di collaborazione con un ricercatore esperto per 12 mesi. La ricerca di letteratura sarà eseguita in quattro campi:
- Ultimi aggiornamenti sulle applicazioni del plasma atmosferico di tutti i tipi di scarica;
 - Ultimi aggiornamenti sulle ricerche di base del settore plasma atmosferico;
 - Letteratura recente, che riguarda gli ultimi sviluppi dei trattamenti nel settore tessile;
 - Aggiornamenti delle ricerche sulla struttura delle fibre tessili (naturali e sintetiche).
- Speciali indagini vanno fatte sulle ditte-produttrici della apparecchiatura. Vengono acquistati i dispositivi previsti per lo svolgimento del Sottoprogetto.
14. *Messa in funzione dell'apparecchio della scala di laboratorio:* l'apparecchio della scala di laboratorio prevede l'esecuzione dei tre tipi di scarica: DBD, APGD e DCBD. Vengono sviluppati, ordinati e successivamente montati gli elettrodi di tutti i tre tipi. Vengono procurate le linee di gas, dispositivi per controllo e miscelazione e la cappa d'aspirazione. L'apparecchio viene collaudato per tutti i tre tipi del plasma atmosferico, con le caratterizzazioni nei vari regimi.
15. *Messa in funzione della macchina pre-industriale per i trattamenti dei materiali tessili:* viene eseguito l'installazione ed il collaudo della macchina pre-industriale (sviluppata in collaborazione con la ditta specializzata). Vengono fatte le prove di trattamento di lana e del cotone, per confermare la capacità della macchina d'eseguire i trattamenti a livello dello stato d'arte descritto in letteratura (i trattamenti per conferire la tingibilità aumentata, la stabilità dimensionale e d'anti-restringimento nel caso di lana).
16. *Sperimentazioni con la scarica DBD in vari regime del plasma, con diversi precursori e geometrie del processo:* la scarica DBD è di più facile realizzazione per le macchine del plasma atmosferico. I parametri della scarica, però, devono essere ottimizzate al riguardo di vari fattori:
- Penetrazione omogenea del plasma all'interno del tessuto, fra i suoi fili/fibre;
 - Esecuzione delle modifiche e deposizioni "nano" sui materiali tessili;
 - L'uso dell'aria e delle miscele speciali per arrivare alle prestazioni migliori dei materiali trattati;
 - Conservazione della "mano" della lana dopo del trattamento anti-restringimento;
 - Risparmio energetico, ottimizzato con le pulsazioni ed il grado di penetrazione del plasma all'interno dei materiali tessili.
17. *Sperimentazioni con la scarica APGD in vari regimi del plasma, con diversi precursori e geometrie del processo:* la scarica del tipo APGD è della natura intrinsecamente omogenea. Le sperimentazioni con varie geometrie del flusso dei gas e dei precursori vengono eseguiti con scopo di ottimizzare
- La penetrazione dell'effetto plasma all'interno del tessuto, fra i fili/fibre;

- Il consumo energetico della scarica;
 - Tempi di trattamenti di vari tipi dei materiali tessili;
 - Conservazione della “mano” della lana, variando le miscele di gas di trattamento;
 - Proprietà “nano” conferite alle fibre del tessile con i vari precursori del processo.
18. *Sperimentazioni con la scarica DCBD e con la tecnologia APPLD, in vari regimi, con diversi precursori e geometrie del processo:* queste tipologie della scarica a pressione atmosferica trattano con l'intensità maggiore soprattutto la superficie dei materiali. Per il settore tessile plasmi di questo tipo sono interessanti per le altre loro specialità: trattamento dei materiali di grande spessore e l'aumentata omogeneità della scarica DCBD; possibilità d'effettuare le deposizioni delle sostanze biologiche con il regime blando del APPLD. Vengono studiate le proprietà di queste scariche, rispetto a
- Penetrazione del trattamento e, soprattutto, la deposizione all'interno dei materiali tessili;
 - Variazione d'effetto in funzione dei parametri delle scariche e della geometria di flussi di gas e dei precursori;
 - Ottimizzazione delle velocità delle deposizioni in funzione dell'atomizzazione del precursore liquido (APPLD);
 - Proprietà “nano”, acquisite dai materiali tessili dopo dei trattamenti;
 - Ottimizzazione del consumo energetico nei trattamenti DCBD e APPLD.
19. *Ottimizzazione del trattamento plasma per conferire la tingibilità aumentata ai tessuti e alle fibre di lana e di cotone:*
saranno eseguite le prove di tingibilità con metodi standard dei tessuti/fibre, dopo del loro trattamento in macchina pre-industriale, con larghezza rullo 60 cm;
vengono paragonati i risultati, ottenuti con diversi tipi di plasmi e con vari gas di processo, al riguardo della velocità della tintura e d'esaurimento inchiostro;
vengono paragonati gli effetti di vari geometrie della scarica e del flusso di gas, delle velocità e della potenza di trattamento sulla quantità d'inchiostro assorbito e sull'intensità del colore finale;
viene misurata la resistenza della tintura per i lavaggi e per l'usura generica;
vengono stimati il costo e l'effetto economico risultante per ogni tipologia di trattamento nel confronto di trattamenti chimici tradizionali.
20. *Ottimizzazione del trattamento per conferire la stabilità dimensionale ai tessuti di lana e di cotone:*
viene studiato la qualità del trattamento in funzione della velocità del movimento del tessuto e della potenza implicata, per vari gas e geometrie della scarica;
viene ottimizzata la permanenza dei risultati del trattamento;
viene ottimizzata la temperatura degli elettrodi durante il processo;
viene ottimizzato il rapporto “on/off” delle pulsazioni del plasma al riguardo le caratteristiche dei trattamenti sui tessuti di lana e di cotone;
viene ottimizzata la struttura degli elettrodi sezionati della scarica;
vengono ottimizzate i parametri di pre- e post-riscaldamento dei tessuti.
21. *Ottimizzazione del trattamento per conferire la proprietà d'anti-restringimento (lavabilità) alla lana.*
Vengono ottimizzati la velocità del trattamento e la potenza implicata, al riguardo del grado della anti-restringibilità ottenuta per la lana.

Viene studiata la possibilità di preservare la “mano” del tessuto di lana durante il trattamento d’anti-restringimento. Con questo scopo vengono eseguite gli studi di

- Influenza di composizione della miscela dei gas di trattamento;
- La sinergia dell’effetto trattamento con le successive fasi del finissaggio industriale;
- Vari tipi del plasma atmosferico e le loro potenze implicate nel trattamento;
- Variazioni del rapporto “on/off” delle pulsazioni, per vari tipi della scarica.

2.2.5.3.3. Data Inizio e fine attività del WP:

Sottoprogetto Cuoio

LP1

1. Assunzione personale e studio dello stato dell’arte:
01/01/2007 – 30/6/2007
2. Studio degli effetti del vuoto sul cuoio:
01/07/2007 – 31/10/2007
3. Studio degli effetti del cleaning con gas inerte sia tramite RF che MW:
01/11/2007 – 31/03/2008
4. Studio del trattamento RF e MW per rendere la superficie idrofilica:
01/4/2008 – 31/10/2008
5. Studio del trattamento RF e MW per rendere la superficie idrofobica
01/11/2008 – 31/5/2009
6. Studio del deposito tramite RF e MW di strati di polimeri siliconici
01/06/2009 – 31/12/2009

LP2

1. Studio degli effetti del cleaning con gas inerte sia tramite DBD che pencil-like torch
01/11/2007 – 30/4/2008
2. Studio del trattamento DBD e tramite pencil-like torch per rendere la superficie idrofilica
01/05/2008 – 31/10/2008
3. Studio dell’effetto di “asciugatura” tramite forno, lampade IR e MW sulla durata del trattamento a pressione atmosferica
01/11/2008 – 31/5/2009
4. Studio del deposito tramite DBD e pencil-like torch di strati di polimeri siliconici
01/6/2009 – 31/12/2009

LP3

1. Sintesi e studio di nanoparticelle ceramiche di differente composizione chimica e differente pezzatura.
01/01/2007 – 31/12/2007
2. Studio del processo di innesto sulle proteine del collagene e agenti funzionalizzanti, per l’innesto sulla pelle, di nanoparticelle ceramiche.
01/01/2008 – 31/12/2009

Sottoprogetto Tessuti

LP4

1. Ricerca di letteratura e la scelta dei fornitori dell'apparecchiatura.
01/01/2007 – 30/06/2007
2. Messa in funzione dell'apparecchio della scala di laboratorio.
01/07/2007 – 31/12/2007
3. Messa in funzione della macchina pre-industriale per i trattamenti dei materiali tessili
01/07/2008 – 30/06/2008

LP5

1. Sperimentazioni con la scarica DBD in vari regime del plasma, con diversi precursori e geometrie del processo.
01/07/2007 – 31/12/2009
2. Sperimentazioni con la scarica APGD in vari regimi del plasma, con diversi precursori e geometrie del processo
01/07/2007 – 31/12/2009
3. Sperimentazioni con la scarica DCBD e con la tecnologia APPLD, in vari regimi, con diversi precursori e geometrie del processo
01/07/2007 – 31/12/2009

LP6

1. Ottimizzazione del trattamento plasma per conferire la tingibilità aumentata ai tessuti e alle fibre di lana e di cotone
01/07/2008 – 31/12/2008
2. Ottimizzazione del trattamento per conferire la stabilità dimensionale ai tessuti di lana e di cotone
01/01/2009 – 30/06/2009
3. Ottimizzazione del trattamento per conferire la proprietà d'anti-restringimento (lavabilità) alla lana
01/07/2009 – 31/12/2009

2.2.5.3.4. Obiettivi per WP:

Sottoprogetto Cuoio

LP1

- 1 *Assunzione del personale e studio dello stato dell'arte:* acquisizione di un ricercatore con contratto a progetto per un totale di 3anno/uomo, di un assegnista per 2anno/uomo e di un altro ricercatore per 1anno/uomo. Studio delle stato dell'arte e delle ricerche industriali pregresse.
- 2 *Studio degli effetti del vuoto sul cuoio:* Studio dell'effetto del vuoto sul cuoio con indagine delle variazioni morfologiche, dell'energia di superficie e delle caratteristiche meccaniche e tattili in funzione di diversi parametri quali pressione e durata.
- 3 *Studio degli effetti del cleaning con gas inerte sia tramite RF che MW:* Studio dell'effetto del vuoto sul cuoio con indagine delle variazioni morfologiche, dell'energia di superficie e delle caratteristiche meccaniche e tattili e reattività

superficiale in funzione di diversi parametri quali pressione e durata, bias, composizione del gas.

- 4 *Studio del trattamento RF e MW per rendere la superficie idrofilica:* Scopo del WP è l'individuazione di linee guida per l'ottimizzazione del trattamento idrofilico, verificando i diversi effetti dei diversi parametri di processo sulla pelle. Il confronto fra le due tecniche è necessario per individuarne le diverse caratteristiche e quindi indicarne la più promettente.
- 5 *Studio del trattamento RF e MW per rendere la superficie idrofobica:* Scopo del WP è l'individuazione di linee guida per l'ottimizzazione del trattamento idrofobico, verificando i diversi effetti dei diversi parametri di processo sulla pelle. Il confronto fra le due tecniche è necessario per individuarne le diverse caratteristiche e quindi indicarne la più promettente.
- 6 *Studio del deposito tramite RF e MW di strati di polimeri siliconici:* Scopo del WP è l'individuazione di linee guida per l'ottimizzazione del deposito di strati di polimeri siliconici, verificando i diversi effetti dei diversi parametri di processo sulla pelle. Il confronto fra le due tecniche è necessario per individuarne le diverse caratteristiche e quindi indicarne la più promettente.

LP2

1) *Studio degli effetti del cleaning con gas inerte sia tramite DBD che pencil-like torch:* Lo scopo del WP è lo studio di come i diversi parametri di processo nelle due diverse tecniche possano influire nella fase di pulizia della pelle prima dei trattamenti o depositi. La comparazione fra le due tecniche fornirà anche indicazioni sull'individuazione della tecnica più adatta.

2) *Studio del trattamento DBD e tramite pencil-like torch per rendere la superficie idrofilica:* Lo scopo del WP è lo studio di come i diversi parametri di processo nelle due diverse tecniche possano influire nel trattamento per conferire proprietà idrofiliche alla superficie. La comparazione fra le due tecniche fornirà anche indicazioni sull'individuazione della tecnica più adatta.

3) *Studio dell'effetto di "asciugatura" tramite forno, lampade IR e MW sulla durata del trattamento a pressione atmosferica:* Lo scopo del WP è quello di investigare diverse tecniche preparative della pelle prima del trattamento onde aumentarne la durata nel tempo e l'efficacia.

4) *Studio del deposito tramite DBD e pencil-like torch di strati di polimeri siliconici:* Lo scopo del WP è lo studio del deposito tramite le due diverse tecniche di plasma atmosferico considerate di strati non continui siliconici partendo da due diversi precursori (HMDSO e HMCTSO).

LP3

1) *Sintesi e studio di nanoparticelle ceramiche di differente composizione e differente pezzatura:* Lo scopo del WP è quello di realizzare e definire i migliori

candidati, in termini di nanoparticelle, per l'utilizzo sia in fase di concia che di funzionalizzazione superficiale

2) *Studio del processo di innesto sulle proteine del collagene e agenti funzionalizzanti, per l'innesto sulla pelle, di nanoparticelle ceramiche*: Lo scopo del WP è quello di applicare efficacemente le particelle ceramiche attraverso una opportuna funzionalizzazione superficiale. Tale funzionalizzazione mira a definire i migliori innesti molecolari per compatibilizzare le nanoparticelle con la pelle.

Sottoprogetto Tessuti

LP4

1) *Ricerca di letteratura e la scelta dei fornitori dell'apparecchiatura*. Aggiornamento delle conoscenze dello stato d'arte: scelta e ordinazione dell'apparecchiatura per lo svolgimento del sottoprogetto.

2) *Messa in funzione dell'apparecchio della scala di laboratorio*. Collaudo e prove dei vari regimi del plasma atmosferico con l'apparecchio della scala di laboratorio, in varie geometrie dei elettrodi e del gas.

3) *Messa in funzione della macchina pre-industriale per i trattamenti dei materiali tessili*. Collaudo e prove dei vari regimi del plasma atmosferico con la macchina pre-industriale, in varie geometrie dei elettrodi e del gas.

LP5

1) *Sperimentazioni con la scarica DBD in vari regime del plasma, con diversi precursori e geometrie del processo*. Definizione dei regimi migliori ed i parametri più importanti della scarica DBD per i trattamenti dei materiali tessili.

2) *Sperimentazioni con la scarica APGD in vari regimi del plasma, con diversi precursori e geometrie del processo*. Definizione dei regimi migliori ed i parametri più importanti della scarica APGD per i trattamenti dei materiali tessili.

3) *Sperimentazioni con la scarica DCBD e con la tecnologia APPLD, in vari regimi, con diversi precursori e geometrie del processo*. Definizione dei regimi migliori ed i parametri più importanti della scarica DCBD e della tecnologia APPLD, per i trattamenti dei materiali tessili.

LP6

1) *Ottimizzazione del trattamento plasma per conferire la tingibilità aumentata ai tessuti e alle fibre di lana e di cotone*. Impostazione dei regimi più competitivi del trattamento della tangibilità aumentata per i materiali tessili, soprattutto lana e cotone.

2) *Ottimizzazione del trattamento per conferire la stabilità dimensionale ai tessuti di lana e di cotone.* Impostazione dei regimi più competitivi del trattamento della stabilità dimensionale per la lana ed il cotone.

3) *Ottimizzazione del trattamento per conferire la proprietà d'anti-restringimento (lavabilità) alla lana.* Impostazione dei regimi più competitivi al riguardo del percentuale della restringibilità raggiunta ed anche della conservazione della "mano" del tessuto di lana.

2.2.5.3.5. Risultati attesi per WP:

Sottoprogetto Cuoio

LP1

- 1) *Assunzione del personale e studio dello stato dell'arte:*
 - acquisizione di un ricercatore con contratto a progetto per un totale di 3anno/uomo, di un assegnista per 2anno/uomo e di un altro ricercatore per 1anno/uomo.
 - redazione di uno stato dell'arte sugli studi presentati in letteratura e sugli studi industriali.
 - contatto con industrie del settore.
- 2) *Studio degli effetti del vuoto sul cuoio:*
 - individuazione dell'influenza di parametri come pressione di lavoro e tempo di stazionamento in vuoto sulla pelle (bagnabilità, tatto, resistenza meccanica).
- 3) *Studio degli effetti del cleaning con gas inerte sia tramite RF che MW:*
 - definizione di una o più procedure di cleaning a seconda della pelle o dei trattamenti successivi con diverse potenze durata e diversi gas (Ar, He, N₂, ...).
- 4) *Studio del trattamento RF e MW per rendere la superficie idrofilica:*
 - studio dell'effetto della potenza, durata e pressione sull'effetto idrofilico e sulla durata.
 - studio con diversi gas di processo (O₂, H₂, miscele con gas inerti).
- 5) *Studio del trattamento RF e MW per rendere la superficie idrofobica:*
 - studio dell'effetto della potenza, durata e pressione sull'effetto idrofobico e sulla durata.
 - studio con diversi gas di processo (CF₄, altri gas contenenti fluoro o miscele con gas inerti).
- 6) *Studio del deposito tramite RF e MW di strati di polimeri siliconici:*
 - redazione di un protocollo di deposizione degli strati partendo da HMDSO come precursore per le due tecniche di deposizione.
 - redazione di un protocollo di deposizione degli strati partendo da HMCTSO come precursore per le due tecniche di deposizione.

LP2

- 1) *Studio degli effetti del cleaning con gas inerte sia tramite DBD che pencil-like torch:*
 - definizione di una o più procedure di cleaning a seconda della pelle o dei trattamenti successivi con diverse potenze durata e diversi gas (aria, N₂, ...).
- 2) *Studio del trattamento DBD e tramite pencil-like torch per rendere la superficie idrofilica:*
 - studio dell'effetto della potenza, durata sull'effetto idrofilico e sulla durata.
 - studio con diversi gas di processo (aria, e miscele con O₂ e H₂, ...).
- 3) *Studio dell'effetto di “asciugatura” tramite forno, lampade IR e MW sulla durata del trattamento a pressione atmosferica:*
 - Definizione della necessita' o meno di uno stadio di “asciugatura” iniziale per aumentare la durata e l'efficacia dei trattamenti.
- 4) *Studio del deposito tramite DBD e pencil-like torch di strati di polimeri siliconici:*
 - redazione di un protocollo di deposizione degli strati partendo da HMDSO come precursore per le due tecniche di deposizione.
 - redazione di un protocollo di deposizione degli strati partendo da HMCTSO come precursore per le due tecniche di deposizione.

LP3

- 1) *Sintesi e studio di nanoparticelle ceramiche di differente composizione e differente pezzatura:*
 - identificazione di un protocollo di sintesi per la realizzazione di particelle ceramiche di SiO₂, ZrO₂, Al₂O₃, TiO₂.
 - Definizione delle condizioni di stabilità dimensionali anche in funzione del pH per le particelle indicate nel precedente punto.
- 2) *Studio del processo di innesto sulle proteine del collagene e agenti funzionalizzanti, per l'innesto sulla pelle, di nanoparticelle ceramiche:*
 - Identificazione dei migliori candidati, da intendersi come molecole da innestare alla superficie delle nanoparticelle, in grado di graffiarsi efficacemente (sia per applicazioni in fase di concia che di rifinitura).
 - Definizione delle migliori condizioni di applicazioni, in termini di pH, temperatura di deposizione, condizioni di applicazioni delle particelle funzionalizzate (sia per applicazioni in fase di concia che di rifinitura).
 - Valutazione delle proprietà introdotte dalle nanoparticelle sia dal trattamento “simil bottale” che da applicazione superficiale. Paragone tra i vari candidati impiegati.

Sottoprogetto Tessuti

LP4

- 1) *Ricerca di letteratura e la scelta dei fornitori dell'apparecchiatura:*
 - Aggiornamento delle conoscenze del plasma atmosferico dalla letteratura e la scelta dei fornitori dell'apparecchiatura;
 - Definizione dei piani delle ricerche da svolgere;
 - Ordinazione dei dispositivi necessari per le ricerche.
- 2) *Messa in funzione dell'apparecchio della scala di laboratorio:*
 - Collaudo dell'apparecchio della scala di laboratorio, compreso tutti le sue opzioni e i vari regimi del plasma
- 3) *Messa in funzione della macchina pre-industriale per i trattamenti dei materiali tessili:*
 - Collaudo della macchina pre-industriale sui materiali tessili in bobine, con l'attuazione dei plasmi di vari tipi; raggiungimento dei risultati di livello descritto in letteratura.

LP5

- 1) *Sperimentazioni con la scarica DBD in vari regime del plasma, con diversi precursori e geometrie del processo:*
 - Trattamenti innovativi dalla scarica DBD, in vari regimi del plasma, con diversi precursori e geometrie del processo;
 - Valutazione economica dell'applicazione della scarica DBD per i trattamenti dei materiali tessili;
 - Realizzazione dei regimi ottimizzati della scarica del tipo DBD.
- 2) *Sperimentazioni con la scarica APGD in vari regimi del plasma, con diversi precursori e geometrie del processo:*
 - Trattamenti innovativi con la scarica APGD, in vari regimi del plasma, con diversi precursori e geometrie del processo
 - Valutazione economica dell'applicazione della scarica APGD per i trattamenti dei materiali tessili. Realizzazione dei regimi ottimizzati, dal punto di vista consumo energetico e le proprietà conferite ai tessuti.
 - Impostazione dei trattamenti "nano" ai materiali tessili
- 3) *Sperimentazioni con la scarica DCBD e con la tecnologia APPLD, in vari regimi, con diversi precursori e geometrie del processo:*
 - Trattamenti innovativi con la scarica DCBD e con la tecnologia APPLD, in vari regimi, con diversi precursori e geometrie del processo;
 - Valutazione economica dell'effetto della tecnologia APPLD ottimizzata. Impostazione dei trattamenti con l'effetto "nano" per i materiali tessili.

LP6

- 1) *Ottimizzazione del trattamento plasma per conferire la tingibilità aumentata ai tessuti e alle fibre di lana e di cotone:*
 - Impostazione del trattamento ottimizzato con la macchina pre-industriale. Promozione della tecnologia verso l'industria tessile.

2) *Ottimizzazione del trattamento per conferire la stabilità dimensionale ai tessuti di lana e di cotone:*

- Definizione dei parametri di trattamento ottimizzato con la macchina pre-industriale. Introduzione della tecnologia nell'industria tessile.

3) *Ottimizzazione del trattamento per conferire la proprietà d'anti-restringimento (lavabilità) alla lana:*

- Miglioramento della “mano” di lana, con raggiungimento della lavabilità della maglieria;
- Ottimizzazione del processo con i regimi più convenienti del plasma atmosferico. Introduzione della tecnologia nell'industria tessile.

2.2.5.3.6. **Importo per WP:** (in €)

Sottoprogetto Cuoio

WP	Anno 1	Anno2	Anno 3	Totale
1.1	30.265,00			30.265,00
1.2	18.510,00			18.510,00
1.3	8.937,00	4.817,50		13.754,50
1.4		25.382,50		25.382,50
1.5		5.895,00	18.271,50	24.166,50
1.6			29.479,50	29.479,50
2.1	12.651,00	3.301,00		15.952,00
2.2		20.685,00		20.685,00
2.3		5.894,00	18.272,50	24.166,50
2.4			29.479,50	29.479,50
3.1	39.765,00	14.265,00		54.030,00
3.2		34.870,00	43.251,00	78.121,00
Totale	110.128,00	115.110,00	138.754,00	363.992,00

Sottoprogetto Tessuti

WP	Anno 1	Anno2	Anno 3	Totale
4.1	265.754,00			265.754,00
4.2	26.146,00			26.146,00
4.3		22.478,75		22.478,75
5.1	11.620,13	41.782,00	40.782,00	94.184,13
5.2	11.620,13			

		39.119,00	43.782,00	94.521,13
5.3	38.197,75	33.593,50	42.675,50	114.466,75
6.1		24.478,75		24.478,75
6.2			24.310,25	24.310,25
6.3			27.932,25	27.932,25
Totale	353.338,00	161.452,00	179.482,00	694.272,00

2.3. Investimenti previsti:

2.3.1. Considerazione generali:

Sottoprogetto Cuoio

Allo scopo di produrre, caratterizzare ed ottimizzare i film sottili presentati nei diversi work packages sarà necessario utilizzare diversi apparati e strumentazioni. A seconda della complessità degli aspetti che si andranno a considerare potrà essere necessario l'utilizzo di particolari accessori per gli impianti di produzione o di diverse tecniche di caratterizzazione rispetto a quelle previste. Qui vengono prese in considerazione apparati e strumentazione in fase di acquisizione ed utili alla realizzazione dei WP o tecniche di caratterizzazione necessarie esterne a CIVEN.

Sottoprogetto Tessuti

Per lo sviluppo delle attività di sottoprogetto si prevede l'impiego di un'apparecchio di plasma atmosferico della scala di laboratorio e di una macchina pre-industriale del trattamento plasma per i materiali tessili.

2.3.2. Elenco Investimenti:

Plasma atmosferico

Il primo apparecchio è la macchina pre-industriale per i trattamenti dei **tessuti** (fibre) in movimento.

Il costo complessivo stimato della macchina – 130 k€

Il costo delle modifiche ed ottimizzazioni – da definire nel corso delle ricerche.

L'altro apparecchio è la macchina di laboratorio per le ricerche dei processi del plasma atmosferico in regime statico.

Il costo complessivo stimato dell'apparecchio – 62,4 k€

In opzione, possono essere usati gli alimentatori dei altri tipi, da definire nel corso delle ricerche.

2.3.2.1. Tabella utilizzo strumentazione in dotazione:

Sottoprogetto Cuoio

- PECVD
- DBD
- PLASMATREAT
- GDOES

- AFM - AFAM
- COLORIMETRO
- MICROSCOPIO METALLOGRAFICO
- LABORATORIO CHIMICO
- FT-IR — ATR
- PROFILOMETRO OTTICO E A STILO
- NEBBIA SALINA
- ESEM
- ANGOLO DI CONTATTO

Sottoprogetto Tessuti

- DBD pre-industriale
- DBD da laboratorio
- FT-IR – ATR
- UV-VIS
- ANGOLO DI CONTATTO
- ESEM
- AFM
- XPS
- SIMS
- LABORATORIO CHIMICO
- DINAMOMETRO DIGITALE
- VASE
- MICROSCOPIO METALLOGRAFICO

2.3.2.1.1. Descrizione:

Macchinari utilizzati per entrambi i sottoprogetti:

- **PECVD:** Presso NanoFab sono installati 2 PECVD ed entrambi potranno essere usati per lo svolgimento del progetto.
 - L'impianto MPS 500 è un impianto dedicato principalmente alla ricerca, anche se la camera di deposizione garantisce un'area effettiva rivestita pari a 0.5mq. Il plasma può essere generato in tre modi diversi garantendo una elevata versatilità nei parametri di plasma (densità, temperatura ionica ed elettronica): il sistema è equipaggiato con una sorgente a microonde 1.5KW, una sorgente RadioFrequenza 13.56MHz pulsato da 2.0KW e da una sorgente DC magnetron pulsato da 5.0KW. In vicinanza dell'area di deposizione sono presenti 5linee di gas, tre dirette e due per precursori metallorganici (passanti attraverso un gorgogliatore). Inoltre il substrato è riscaldabile (600°C – 700°C) e polarizzabile in RF. L'interno impianto è dotato di un sistema di controllo elettronico per la lettura e la registrazione dei parametri di processo (flussi, temperatura, potenza di regolazione del plasma, pressione, ecc.) e comando dell'apertura delle valvole pneumatiche con possibilità di intervenire sulla regolazione del tempo di apertura e chiusura (con possibilità quindi di crescere multistrati a composizione variabile).
 - L'impianto per PECVD PORTA 900S fornito dalla ANTEC finiture srl è un impianto finalizzato alla ricerca e piccola produzione. E' costituito da una camera di dimensioni 900x900x900mm (730Litri) con porta frontale attrezzata con delle flange di varie dimensioni per l'eventuale allacciamento di strumenti di misura e diagnostici. Il

vuoto in è realizzato mediante una pompa primaria a secco e una pompa turbomolecolare (1100l/s). Il plasma può essere generato mediante RF (1 generatore 13.56MHz) potenza 5KW_matching box 10KW oppure mediante microonde grazie a due sorgenti da 1KW. Il sistema è dotato di 3flussimetri per il controllo dei gas di processo e un flussimetro (LIQUIDFLOW) per olio siliconico. L'impianto è completamente automatizzato mediante PLC e i parametri di deposizione sono programmabili mediante un software dedicato visualizzato da un pannello operatore.

- **DBD pre-industriale:** Le scariche elettriche nelle attrezzature “dielectric barrier discharge” (DBD) vengono generate in una configurazione elettroica a piatti piani e paralleli applicando un'alta tensione. Ciascun elettrodo è coperto da una placca di dielettrico. L'apparato dovrà permettere la deposizione tramite APGD e DCBD.
- **DBD da laboratorio:** In aggiunta all'apparato industriale la DBD da laboratorio, di dimensione più contenuta e progettata solo per depositi statici, mantiene un livello di flessibilità maggiore in modo da risparmiare tempo nell'ottimizzazione dei parametri per i depositi poi da scalare nella macchina pre-industriale. L'apparato dovrà permettere la deposizione anche tramite APGD, DCBD e APPLD.
- **Pencil-like TORCH (PLASMATREAT):** L'attrezzatura unica della “PlasmaTreat” permette di fare la deposizione dei coatings funzionali sugli oggetti tridimensionali, lavorando nell'aria (invece dell'elio.). Il processo brevettato “Open Air Plasma” di PlasmaTreat permette di generare in condizioni ambientali il flusso di plasma degli appositi gas di trattamento, caricati con specifici precursori per deposizione.
- **GDOES:** La GDA è uno spettrometro ad emissione ottica con eccitazione mediante lampada a bagliore che consente di determinare la composizione di superfici e rivestimenti a film sottile. Il campo di lunghezze d'onda utilizzabile è 119nm – 800nm e la risoluzione spettrale è migliore di 0.024nm. Possono essere analizzati campioni con spessori inferiori a 45mm e lo spessore indagato massimo è 200micron. Possono essere determinati quantitativamente tutti gli elementi compresi quelli leggeri come H, O, N e C. I limiti di rivelabilità dipendono da elemento a elemento e sono compresi tra 0.1_10ppm. Il principale utilizzo di questo strumento sarà la caratterizzazione composizionale dei rivestimenti a film sottile depositati presso la NFF. Tuttavia, il suo utilizzo può essere esteso allo studio di qualsiasi superficie per determinare la presenza di strati superficiali e/o di elementi contaminanti all'interno di un materiale o di una superficie. In quest'ottica la GDA rappresenta uno strumento importante nei progetti legati al problem solving in collaborazioni con industrie e/o analisi conto terzi. I maggiori pregi sono la versatilità e la completezza dell'analisi effettuata mediante GDA, dal momento che consente di determinare simultaneamente la concentrazione di numerosi elementi e garantendo soprattutto la possibilità di realizzare profili di composizione lungo lo spessore dei rivestimenti.
- **AFM – AFAM:** Sistema che consente sia la configurazione “stand alone” che la configurazione “a C”, ovvero è equipaggiato con scanner piezoelettrici sia per la modalità a scansione di campione sia di punta. Ciò consente l'utilizzo di un ampio range di dimensioni di scansione sia nel piano xy che nella direzione z. Il sistema offerto dalla ditta NT_MDT è caratterizzato da un gran numero di accessori ed opzioni di misura; il passaggio da una configurazione

ad un'altra è semplice e rapido e consente il massimo della flessibilità. E' quindi un sistema particolarmente adatto ad applicazioni di ricerca in cui è spesso necessario indagare proprietà diverse dello stesso campione. E' possibile utilizzare questo strumento anche per effettuare misure in liquidi (cellule, film organici, bio_elettronica) grazie alla speciale testa con portapunta in quarzo _per la correzione del percorso ottico del laser di puntamento e alla corrispondente cella fluida con possibilità di ricambio della soluzione all'interno. Il modello scelto ha alcuni accessori che lo rendono unico sul mercato per l'analisi delle proprietà meccaniche dei materiali e dei film sottili: la possibilità di effettuare misure ad alta temperatura (fino a 300°C) con elevata stabilità (0.1°C) e il modulo per misure di tipo "acustico" (AFAM) per la determinazione di proprietà quali la durezza e il modulo di Young del materiale.

- **COLORIMETRO:** il colorimetro modello SP64 di X-Rite, con cui è possibile misurare usando una geometria d/8 i parametri di colore sia in formato reale che come differenza da un riferimento: nei vari formati $L^*a^*b^*$, $\Delta L^* \Delta a^* \Delta b^*$, $L^*C^*h^\circ$, $\Delta L^* \Delta C^* \Delta H^*$, Indice Flop, Δ Indice Flop, $\Delta E_{L^*a^*b^*}$, e ΔE_{cmc} .
- **MICROSCOPIO METALLOGRAFICO:** Il microscopio *Leica DM6000M* è un microscopio metallografico da ricerca per le osservazioni in luce riflessa: campo chiaro, scuro, contrasto interferenziale, fluorescenza e contrasto di fase. E' uno strumento completamente motorizzato, attrezzato con un corredo di ottiche *Fluotar* di alta qualità e di un ICR con analizzatore e polarizzatore manuali. La strumentazione è inoltre dotata di una workstation dedicata alle applicazioni in campo industriale conforme ad un ampio range di standard per l'analisi dei grani (metodi area e comparativo, metodo intercetta e comparativo), analisi dello spessore, misura di decarburizzazione, analisi dei noduli di grafite, analisi delle percentuali di fase.
- **LABORATORIO CHIMICO:** Del laboratorio chimico sarà soprattutto utilizzata la parte per la preparativa dei substrati e eventualmente la preparazione se necessaria di nuovi precursori. In tale laboratorio saranno anche effettuati i test per la resistenza alla corrosione. Il laboratorio è dotato anche di tre forni per trattamento dei campioni di cui anche uno in vuoto od atmosfera controllata con temperatura massima di 1800°C.
- **FT-IR:** Lo strumento è uno spettrofotometro infrarosso in trasformata di Fourier. Consente di analizzare materiali in film, polveri e liquidi rilevando quelli che vengono comunemente chiamati modi di vibrazione IR attivi dei gruppi molecolari costituenti. L'intervallo di lunghezze d'onda indagate è compreso entro gli estremi 7800-350 cm^{-1} . Come ogni Spettrofotometor IR consente un'analisi molecolare qualitativa e quantitativa di materiali ceramici, polimerici, compositi e soluzioni debolmente acquose. La raccolta dello spettro nel dominio delle frequenze, tipica della trasformata di Fourier, rende notevolmente più rapida l'acquisizione delle singola misura rispetto agli spettrometri che agiscono nel dominio dei tempi. Questo si traduce nella possibilità di ottenere ottimi rapporti segnale rumore e consente di discriminare modi deboli o composti. La tecnologia si basa sull'impiego di un interferometro di tipo Michelson, la sorgente in dotazione è a carburo di silicio ed il rilevatore è di tipo DTGS (Deuterated Tryglycine sulphate).
- **PROFILOMETRO OTTICO E A STILO:** È in fase di acquisizione la strumentazione per profilometria che comprende un profilometro ottico con tecnologia ad interferometria (phase shift e vertical scan interferometry) equipaggiato con almeno due obiettivi (2.5x e 50x) per la ricostruzione

tridimensionale di superfici con campi di misura fino a circa 5mmx5mm. E' quindi adatto alla misura di morfologie e spessori che non rientrino nel range disponibile con i microscopi AFM costituendone un complemento ideale. Tuttavia non consente la misura accurata di film sottili (<200nm) e trasparenti, rendendo necessaria l'acquisizione di un secondo profilometro a stilo che invece è dedicato a questo tipo di applicazioni, consentendo la misura di step height con risoluzione verticale di pochi nm anche su scansioni di linea lunghe (>10mm) e su materiali trasparenti.

- **NEBBIA SALINA:** È in fase esplorativa l'acquisto di una camera di corrosione in nebbia salina. La camera è prevista di 400l adatta al trattamento per lo più di campioni, dotata di programmazione e controllo in temperatura (possibilmente per test ciclici anche a bassa temperatura), nebulizzazione e condensazione. Adatta a misure standard DIN 50021.
- **ESEM:** Il microscopio elettronico permette di studiare le proprietà superficiali di un campione utilizzando un fascio di elettroni. Il fascio viene focalizzato in ogni punto del campione per ottenere un segnale che dipende dall'interazione tra gli elettroni del fascio e gli elettroni della superficie del campione. Tramite un SEM è possibile ottenere risoluzioni laterali dell'ordine della decina di nanometri ed informazioni dettagliate della struttura superficiale del materiale. Tuttavia la maggiore limitazione di un SEM convenzionale è costituita dal fatto di poter fare misure solo in alto vuoto e di dover eventualmente ricoprire con un film conduttore i campioni che sono isolanti. Questo pone una limitazione importante ai campioni che si possono analizzare. Un Environmental SEM permette di superare queste limitazioni mantenendo il campione da analizzare a pressioni relativamente elevate fino a circa 10-20 mbar. Tramite SEM a pressione atmosferica è possibile fare misure di campioni umidi ed in ambiente controllato per studiare ad esempio processi di idratazione e disidratazione in tempo reale e l'occorrenza di reazioni chimiche. Esso inoltre permette di studiare campioni organici, vernici, inchiostri, tessuti e campioni biologici che non possono invece essere studiati con un SEM convenzionale.
- **ANGOLO DI CONTATTO:** Il misuratore di angolo di contatto permette di valutare l'affinità di una superficie ad un liquido specifico. Nel caso del progetto in questione si andrà a valutare l'affinità del cuoio all'acqua, prima e dopo aver effettuato trattamenti sulla pelle. Lo strumento consente di calcolare sia l'angolo di contatto che l'angolo di recessione / avanzamento, nonché la tensione superficiale di uno specifico liquido. Sarà quindi possibile valutare anche l'effetto introdotto da modifiche superficiali ad un liquido diverso dall'acqua (ad esempio un colorante).
- **XPS:** La spettroscopia di fotoemissione mediante raggi X è utilizzata per ottenere informazioni sugli elementi e il loro legame chimico, permettendo così di identificare i diversi composti chimici che si possono avere sulla superficie di un campione. Per esempio, l'XPS può facilmente distinguere se il fluoro è in forma ionica o covalente. Ancora, per molti metalli si può avere la distinzione tra specie ossidata e specie ridotta. Tale tecnica da informazioni dei primi strati atomici (1-5 nm), sebbene sia possibile aumentare la profondità di analisi utilizzando lo sputtering ionico. E' una tecnica sensibile allo 0.1% atomico e rivela tutti gli elementi tranne H ed He. Può essere applicata a tutti i materiali solidi, inclusi isolanti come polimeri e vetri. Una caratteristica peculiare di tale tecnica è quella di essere non distruttiva pertanto le proprietà chimico-fisiche non vengono alterate durante la misura

stessa. Il sistema di analisi, grazie alla possibilità di variare l'area di analisi, permette di effettuare misure dettagliate in zone ben precise del campione in esame.

- SIMS: spettrometria di massa di ioni secondari è una tecnica di analisi microscopica utilizzata per la caratterizzazione di superfici e per la misura di sostanze chimiche presenti in traccia. Consiste nel bombardare il campione con un fascio di ioni primari ed analizzare gli ioni secondari prodotti dal bombardamento. La tecnica SIMS garantisce un'altissima sensibilità nel rilevare sostanze presenti in traccia (ppm-ppma) e un'eccellente risoluzione in profondità (3÷10nm). Nella tecnica SIMS il campione viene posto in una camera ad alto vuoto (10^{-5} ÷ 10^{-9} Pa) e bombardato con un fascio di ioni primari a media energia (1÷100 keV). Il bombardamento provoca l'emissione di materiale (atomi, molecole, ioni molecolari, ecc.) dalla superficie del campione. La gran parte del materiale emesso è elettricamente neutro; una piccola frazione (circa l'1%) è invece ionizzata. Gli ioni secondari sono successivamente analizzati da uno spettrometro di massa.

2.3.2.1.2. Utilizzo previsto:

Per realizzare una visione schematica di come saranno impiegate le apparecchiature descritte al punto 2.3.2.1.1. in questo paragrafo verrà effettuata una suddivisione in base alla classe di impiego delle stesse (analisi/caratterizzazione: A; deposizione/sintesi: D; trattamento: T):

Sottoprogetto Cuoi

Strumento	Classe di impiego	Breve descrizione	Impiego	Civen
PECVD	D, T	Necessario per la deposizione dei film sottili e per trattamenti superficiali	500h/anno	Affitto
DBD pre-industriale	D, T	Necessario per la deposizione dei film sottili e per trattamenti superficiali	800h/anno	Di Proprietà
PLASMATREAT	D, T	Necessario per la deposizione dei film sottili e per trattamenti superficiali	400h/anno	Di Proprietà
GDOES	A	Analisi composizionale	460h/anno	Di Proprietà
AFM - AFAM	A	Analisi della morfologia superficiale	380h/anno	Affitto
COLORIMETRO	A	Analisi del colore	200h/anno	Di Proprietà
MICROSCOPIO METALLOGRAFICO	A	Analisi di morfologia superficiale, delaminazioni, cricche, ...	250h/anno	Di Proprietà
LABORATORIO CHIMICO	T	Preparativa campioni	800h/anno	Di Proprietà
FT-IR - ATR	A	Analisi composizionale/chimica bidimensionale	600h/anno	Di Proprietà
PROFILOMETRO OTTICO E A STILO	A	Analisi di spessore e morfologia superficiale	300h/anno	Di Proprietà
NEBBIA SALINA	T	Trattamenti in ambiente acido per test di corrosione	500h/anno	Di Proprietà

ESEM	A	Analisi di morfologia superficiale e caratterizzazione sonde snom	400h/anno	Di Proprietà
ANGOLO DI CONTATTO	A	Misure di energia di superficie e/o angolo di contatto	400h/anno	Di Proprietà

Strumento	Classe di impiego	Breve descrizione	Impiego	Civen
MISURATORE ANGOLO DI CONTATTO	DI A	analisi dello stato d'attivazione delle fibre e tessuti	150 h/anno	Di Proprietà
DBD pre-industriale	D, T	Necessario per la deposizione dei film sottili e per trattamenti superficiali	800h/anno	Di Proprietà
DBD da laboratorio	D, T	Necessario per la deposizione dei film sottili e per trattamenti superficiali	1000h/anno	Di Proprietà
UV-VIS	A	analisi dell'assorbimento e dell'area interna del tessuto	75h/anno	Di Proprietà
Laboratorio SPM (AFM/AFAM)	A	analisi della morfologia dei tessuti e delle fibre	75h/anno	Affitto
SEM	A	analisi della morfologia dei tessuti e delle fibre	150 h/anno	Di Proprietà
SPETTROFOTOMETRO FT-IR	A	analisi della struttura della superficie delle fibre	150 h/anno	Di Proprietà
ELLISSOMETRO	A	caratterizzazione dei film sottili depositati sulle fibre	75h/anno	Di Proprietà
XPS	A	analisi della composizione elementare delle superfici	150 h/anno	c/terzi
SIMS	A	analisi della composizione elementare delle superfici	75h/anno	c/terzi
DINAMOMETRO DIGITALE	A	misure delle proprietà meccanici delle fibre/tessuti	75h/anno	c/terzi
LABORATORIO CHIMICO	T	Preparativa campioni	800h/anno	Di Proprietà

2.3.2.1.3. Costo di gestione:

	Anno 1	Anno2	Anno3	Totale
Manutenzione	-	18.500,00	18.500,00	37.000,00
Materiale di consumo	19.000,00	15.500,00	15.500,00	50.000,00
TOTALE	19.000,00	34.000,00	34.000,00	87.000,00

2.3.2.2. Tabella acquisti hardware:

I progetti prevedono l'utilizzo degli apparati DBD sia per scala pre-industriale che in scala da laboratorio; in base a verifiche di convenienza e qualità dei prodotti già presenti sul mercato si valuterà la modalità di acquisizione (affitto, acquisto o condivisione con altri laboratori) degli strumenti.

2.4. Elenco personale interno:

2.4.1. Tipologia:

Direttore Scientifico:

numero 1: direttore scientifico: Emile Knystautas

numero 4: ricercatori

numero 2: assegnisti di ricerca

Sottoprogetto Cuoio

Acquisizione di 1 ricercatore con contratto a progetto per un totale di 3anno/uomo, di 1 assegnista per 2anno/uomo e di 1 ricercatore per 1anno/uomo. Sono da individuare i ricercatori da aggiungere allo staff di ricerca con modalità contrattuali da definire (assegno di ricerca e contratto a progetto)

Sottoprogetto Tessuti

Acquisizione di 1 ricercatore con contratto a progetto per un totale di 3anno/uomo, di 1 assegnista per 2anno/uomo e di 1 ricercatore per 1anno/uomo. Sono da individuare i ricercatori da aggiungere allo staff di ricerca con modalità contrattuali da definire (assegno di ricerca e contratto a progetto)

2.4.2. Inquadramento:

Direttore e ricercatori con contratto a progetto

2.4.3. Impegno lavorativo (anni-mesi/uomo):

Sottoprogetto Cuoio

L'impegno complessivo per questo sottoprogetto sarà di 72 mesi uomo per i ricercatori assunti ad hoc. Si prevede inoltre un impegno parziale dei responsabili di progetto e delle linee di progetto.

Sottoprogetto Tessuti

L'impegno complessivo per questo sottoprogetto sarà di 72 mesi uomo per i ricercatori assunti ad hoc. Si prevede inoltre un impegno parziale dei responsabili di progetto e delle linee di progetto.

2.4.4. Ufficio /Dip interno di provenienza:

Il progetto sarà sviluppato presso i laboratori di nanotecnologie e presso le altre strutture di CIVEN. Alcune attività potrebbero svolgersi in collaborazione con l'Università di Padova, di Venezia e di Verona.

Il personale che partecipa al progetto è costituito dal direttore scientifico, coordinatore scientifico e ricercatori interni a CIVEN con contratto a progetto.

2.5. Incarichi e affidamenti esterni:

Per alcune analisi e verifiche potrebbero essere necessario richiedere a laboratori esterni di eseguire tali prove. Tra queste collaborazioni esterne rientrano gli esperimenti con XPS, SIMS e dinamometro digitale.

2.5.1. Considerazioni generali:

Nessuno

2.6. Programma attività:

2.6.1. Action plan:**2.6.1.1. Considerazioni generali:****2.6.1.2. Tabella attività:****2.6.1.2.1. Rif. LP-WP:****Sottoprogetto Cuoio**

LP WP	LP1	LP2	LP3
1.1	Assunzione personale e studio dello stato dell'arte		
1.2	Studio degli effetti del vuoto sul cuoio		
1.3	Studio degli effetti del cleaning con gas inerte sia tramite RF che MW		
1.4	Studio del trattamento RF e MW per rendere la superficie idrofilica		
1.5	Studio del trattamento RF e MW per rendere la superficie idrofobica		
1.6	Studio del deposito tramite RF e MW di strati di polimeri siliconici		
2.1		Studio degli effetti del cleaning con gas inerte sia tramite DBD che pencil-like torch	
2.2		Studio del trattamento DBD e tramite pencil-like torch per rendere la superficie idrofilica	
2.3		Studio dell'effetto di "asciugatura" tramite forno, lampade IR e MW sulla durata del trattamento a pressione atmosferica	
2.4		Studio del deposito tramite DBD e pencil-like torch di strati di polimeri siliconici	
3.1			Sintesi e studio di nanoparticelle ceramiche di differente composizione chimica e differente pezzatura.
3.2			Studio del processo di innesto sulle proteine del collagene e agenti funzionalizzanti, per l'innesto sulla pelle, di nanoparticelle ceramiche.

Sottoprogetto Tessuti

LP WP	LP4	LP5	LP6

4.1	Ricerca di letteratura e la scelta dei fornitori dell'apparecchiatura		
4.2	Messa in funzione dell'apparecchio della scala di laboratorio.		
4.3	Messa in funzione della macchina pre-industriale per i trattamenti dei materiali tessili.		
5.1		Sperimentazioni con la scarica DBD in vari regimi del plasma, con diversi precursori e geometrie del processo.	
5.2		Sperimentazioni con la scarica APGD in vari regimi del plasma, con diversi precursori e geometrie del processo	
5.3		Sperimentazioni con la scarica DCBD e con la tecnologia APPLD, in vari regimi, con diversi precursori e geometrie del processo	
6.1			Ottimizzazione del trattamento plasma per conferire la tingibilità aumentata ai tessuti e alle fibre di lana e di cotone
6.2			Ottimizzazione del trattamento per conferire la stabilità dimensionale ai tessuti di lana e di cotone
6.3			Ottimizzazione del trattamento per conferire la proprietà d'anti-restringimento (lavabilità) alla lana

2.6.1.2.2. Descrizione:

Sottoprogetto Cuoio

LP WP	LP1	LP2	LP3
1.1	In questo WP si procederà all'assunzione del personale specializzato dedicato. Acquisizione di 1 ricercatore con contratto a progetto per un totale di 3anno/uomo, di 1 assegnista per 2anno/uomo e di 1 ricercatore per 1anno/uomo. Parte del WP fa parte, oltre alla formazione del personale sulla strumentazione da utilizzare nel sottoprogetto e presente presso il laboratori di NanoFab, anche un accurato studio dello stato dell'arte, curando in particolare i rapporti con i produttori italiani o gli enti di ricerca dedicati allo studio del cuoio, visto il carattere industriale delle ricerche già svolte e la carenza di letteratura scientifica.		
1.2	Questo WP fa parte della linea A rivolta alle tecniche in vuoto ed è volto a determinare gli effetti del degasaggio sul cuoio in funzione della pressione		

	base delle camere di deposizione e la durata della permanenza in vuoto. In particolare è interessante capire come si svolge il desorbimento (identificazione delle specie organiche ed inorganiche) dal cuoio in funzione della pressione e del tempo.. Uno studio accurato è essenziale per stabilire quale sia effettivamente la migliore pressione di lavoro e per stabilire eventuali processi sostitutivi per i depositi a pressione atmosferica.		
1.3	Questo WP fa parte sempre della linea A. Il WP prevede lo studio della morfologia superficiale in funzione di diversi trattamenti di cleaning sia tramite RF che MW con diversi gas inerti (Ar, He, N ₂ , ...). L'evoluzione della morfologia sarà principalmente seguita tramite misure ottiche, profilometriche ed ESEM, e ci si aspettano eventuali effetti in particolare sull'adesione di eventuali depositi e sull'effetto di trattamenti successivi e sull'energia di superficie.		
1.4	Il WP fa parte della linea di progetto A e prevede il trattamento della superficie sia tramite RF che MW con diversi gas in particolare ossigeno, idrogeno ed eventualmente miscele con gas inerti al fine di rendere la superficie del cuoio idrofilica. Lo studio sarà rivolto ad altri parametri di processo oltre al gas in atmosfera quali ad esempio potenza, pressione di lavoro, posizione dei campioni rispetto al plasma. Per l'ottimizzazione oltre ai test di misura di angolo di contatto sarà svolta sempre un'indagine morfologica e colorimetrica.		
1.5	Il WP fa parte sempre della linea A e prevede il trattamento della superficie sia tramite RF che MW con diversi gas in particolare contenenti fluoro ed eventualmente miscele con gas inerti al fine di rendere la superficie del cuoio idrofobica. Lo studio sarà rivolto ad altri parametri di processo oltre al gas in atmosfera quali ad esempio potenza, pressione di lavoro, posizione dei campioni rispetto al plasma. Per l'ottimizzazione oltre ai test di misura di angolo di contatto sarà svolta sempre un'indagine morfologica e colorimetrica.		
1.6	Questo WP fa sempre parte della linea A. Verranno realizzati diversi campioni con strati di polimeri siliconici sulla superficie partendo da precursori quali HMDSO e HMCTSO. Particolare attenzione sarà rivolta nell'ottimizzazione del processo nel non cambiare la sensazione al tatto del cuoio e nell'ottimizzazione dell'effetto idrofobico sulla superficie e sulla persistenza del colore a prove di sfregamento umido. Lo studio prenderà in considerazione i diversi parametri di processo come i gas di processo, potenza, pressione di lavoro, posizione dei campioni rispetto al plasma. Per l'ottimizzazione oltre ai test di misura di angolo di contatto sarà svolta sempre un'indagine composizionale del materiale depositato, morfologica e colorimetrica.		

2.1		Questo WP fa parte della linea B ed è rivolto allo studio dell'evoluzione della morfologia del cuoio con l'uso di diversi gas (N ₂ , Ar, ...) a diverse potenze e distanze rispetto agli elettroni nel caso DBD o dell'ugello nel caso della torcia. L'evoluzione della morfologia sarà principalmente seguita tramite misure ottiche, profilometriche ed ESEM, e ci si aspettano eventuali effetti in particolare sull'adesione di eventuali depositi e sull'effetto di trattamenti successivi e sull'energia di superficie.	
2.2		Questo WP fa parte della linea B e prevede il trattamento della superficie sia tramite DBD che pencil-like torch con diversi gas in particolare ossigeno, vapore acqueo ed eventualmente miscele con gas inerti al fine di rendere la superficie del cuoio idrofilica. Lo studio sarà rivolto ad altri parametri di processo oltre al gas in atmosfera quali ad esempio potenza, pressione di lavoro, posizione dei campioni rispetto al plasma. Per l'ottimizzazione oltre ai test di misura di angolo di contatto sarà svolta sempre un'indagine morfologica e colorimetrica.	
2.3		Studio dell'effetto di "asciugatura" tramite forno, lampade IR e MW sulla durata del trattamento a pressione atmosferica: Questo WP fa parte della linea B ed è volto a individuare un eventuale trattamento sostitutivo del degasamento in vuoto per migliorare durata ed efficacia dei trattamenti al plasma a pressione atmosferica. Come possibili soluzioni si è pensato di agire su una "asciugatura" locale della superficie o tramite forno o lampade ad infrarossi o con microonde. Gli effetti dei singoli trattamenti sul cuoio verranno studiati in particolare tramite ESEM e la loro efficacia sarà valutata ripetendo i migliori processi ottenuti nel WP precedente.	
2.4		Studio del deposito tramite DBD e pencil-like torch di strati di polimeri siliconici: Questo WP è relativo sempre alla linea B ed è rivolto alla realizzazione di strati di polimeri siliconici sulla superficie partendo da precursori quali HMDSO e HMCTSO. Particolare attenzione sarà rivolta nell'ottimizzazione del processo nel non cambiare la sensazione al tatto del cuoio e nell'ottimizzazione dell'effetto idrofobico sulla superficie e sulla persistenza del colore a prove di sfregamento umido. Lo studio prenderà in considerazione i diversi parametri di processo come i gas di processo, potenza, pressione di lavoro, posizione dei campioni rispetto al plasma. Per l'ottimizzazione oltre ai test di misura di angolo di contatto sarà svolta sempre un'indagine composizionale del materiale depositato, morfologica e colorimetrica.	
3.1			Sintesi e studio di nanoparticelle ceramiche di differente composizione e differente pezzatura: questo WP fa parte della linea C ed è rivolto allo studio del processo di sintesi per la produzione di nanoparticelle disperse in soluzione in grado di detenere buona

			stabilità temporale senza che si verifichino variazioni sulle dimensioni e/o forma delle particelle di materiale ceramico.
3.2			Studio del processo di innesto sulle proteine del collagene di nanoparticelle ceramiche: in questo WP si andranno a determinare le migliori condizioni di innesto sulle nanoparticelle di proteine di collagene. Si andranno a valutare le differenti proprietà apportate alla pelle a seguito dell'utilizzo di questo nanocomposto all'interno del processo di concia. Si valuterà l'efficienza degli innesti molecolare per legare le particelle alla pelle nello stato superficiale attraverso deposizione spray e si andranno a valutare i contributi apportati, in termini di migliorata resistenza all'abrasione, della pelle sottoposta a questo tipo di trattamento di rifinitura.

Sottoprogetto Tessuti

LP WP	LP4	LP5	LP6
4.1	Ricerca di letteratura e la scelta dei fornitori dell'apparecchiatura. La ricerca di letteratura sarà eseguita in quattro campi. Indagini sulle ditte-produttrici dell'apparecchiatura. Vengono acquistati i dispositivi previsti per lo svolgimento del sottoprogetto.		
4.2	Sviluppo, ordinazione e successivo montaggio gli elettrodi per tutti i tre tipi di scarica (DBD, APGD e DCBD). Montaggio delle linee di gas, dispositivi di controllo e di miscelazione, della kappa d'aspirazione. Collaudato dell'apparecchio per tutti i tre tipi della scarica, con le caratterizzazioni nei vari regime.		
4.3	L'installazione ed il collaudo della macchina pre-industriale. Esecuzione delle prove di trattamento di lana e del cotone. La conferma di capacità della macchina d'eseguire i trattamenti a livello dello stato d'arte, descritto in letteratura.		
5.1		Sperimentazioni con la scarica DBD in vari regimi del plasma, con diversi precursori e geometrie del processo. Ottimizzazione al riguardo di penetrazione del plasma, di conservazione della "mano" di lana, del risparmio energetico. Modifiche e deposizioni "nano" sui materiali	
5.2		Sperimentazioni con la scarica APGD, con lo scopo di ottimizzare la penetrazione dell'effetto plasma all'interno del tessuto, dei tempi di trattamenti per vari tipi dei materiali tessili, della preservazione di "mano" della lana, delle proprietà "nano", conferite alle fibre da vari precursori del processo.	
5.3		Sperimentazioni con la scarica DCBD e con la tecnologia APPLD. Studi della deposizione all'interno dei materiali tessili. Ottimizzazione delle velocità di deposizione in funzione del grado d'atomizzazione diprecursore liquido nel processo APPLD.	

6.1			Ottimizzazione del trattamento plasma per conferire la tingibilità aumentata ai tessuti e alle fibre di lana e di cotone Le prove di tingibilità con metodi standard per i tessuti/fibre, dopo di trattamento in macchina pre-industriale, con larghezza rullo 60 cm.
6.2			Ottimizzazione del trattamento per conferire la stabilità dimensionale ai tessuti di lana e di cotone. Studi della qualità di trattamento in funzione della velocità del movimento del tessuto e della potenza implicata, per vari gas e geometrie delle scariche del tipo DBD, APGD e DCBD, e della tecnologia APPLD.
6.3			Ottimizzazione del trattamento per conferire la proprietà d'anti-restringimento (lavabilità) alla lana. Ottimizzazione della velocità del trattamento e della potenza implicata. Studi della possibilità di preservare la "mano" del tessuto di lana durante il trattamento d'anti-restringimento.

2.6.1.2.3. Durata:**Sottoprogetto Cuoio**

LP WP	LP1	LP2	LP3
1.1	01.01.2007 – 30.06.07		
1.2	01.07.2007 – 31.10.07		
1.3	01.11.2007 – 31.03.08		
1.4	01.04.2008 – 31.10.08		
1.5	01.11.2008 – 31.05.09		
1.6	01.06.2009 – 31.12.09		
2.1		01.11.2007 – 30.04.08	
2.2		01.05.2008 – 31.10.08	
2.3		01.11.2008 – 31.05.09	
2.4		01.06.2009 – 31.12.09	
3.1			01.01.2007 – 31.12.08
3.2			01.01.2008 – 31.12.09

Sottoprogetto Tessuti

LP WP	LP4	LP5	LP6
4.1	01.01.07 – 30.06.07		
4.2	01.07.07 – 31.12.07		

4.3	01.01.08 – 30.06.08		
5.1		01.07.07 – 31.12.09	
5.2		01.07.07 – 31.12.09	
5.3		01.07.07 – 31.12.09	
6.1			01.07.08 – 31.12.08
6.2			01.01.09 – 30.06.09
6.3			01.07.09 – 31.12.09

2.6.1.2.4. Output previsti:

Sottoprogetto Cuoio

LP WP	LP1	LP2	LP3
1.1	<ul style="list-style-type: none"> Selezione e contrattualizzazione del ricercatore con contratto a progetto. redazione di uno stato dell'arte sugli studi presentati in letteratura e sugli studi industriali. contatto con industrie del settore. 		
1.2	<ul style="list-style-type: none"> individuazione dell'influenza di parametri come pressione di lavoro e tempo di stazionamento in vuoto sulla pelle (bagnabilità, tatto, resistenza meccanica). 		
1.3	<ul style="list-style-type: none"> definizione di una o più procedure di cleaning a seconda della pelle o dei trattamenti successivi con diverse potenze, durata e diversi gas (Ar, He, N₂, ...). 		
1.4	<ul style="list-style-type: none"> studio dell'effetto della potenza, durata e pressione sull'effetto idrofilico e sulla durata. studio con diversi gas di processo (O₂, H₂, miscele con gas inerti). 		
1.5	<ul style="list-style-type: none"> studio dell'effetto della potenza, durata e pressione sull'effetto idrofobico e sulla durata. studio con diversi gas di processo (CF₄, altri gas contenenti fluoro o miscele con gas inerti). 		
1.6	<ul style="list-style-type: none"> redazione di un protocollo di deposizione degli strati partendo da HMDSO come precursore per le due tecniche di deposizione. redazione di un protocollo di deposizione degli strati partendo da HMCTSO come precursore per le due tecniche di deposizione. 		
2.1		<ul style="list-style-type: none"> definizione di una o più procedure di cleaning a seconda della pelle o dei trattamenti 	

		successivi con diverse potenze durate e diversi gas (aria, N ₂ , ...).	
2.2		<ul style="list-style-type: none"> studio dell'effetto della potenza, durata sull'effetto idrofilico e sulla durata. studio con diversi gas di processo (aria, e miscele con O₂ e H₂, ...). 	
2.3		<ul style="list-style-type: none"> Definizione della necessita' o meno di uno stadio di "asciugatura" iniziale per aumentare la durata e l'efficacia dei trattamenti. 	
2.4		<ul style="list-style-type: none"> redazione di un procollo di deposizione degli strati partendo da HMDSO come precursore per le due tecniche di deposizione. redazione di un procollo di deposizione degli strati partendo da HMCTSO come precursore per le due tecniche di deposizione. 	
3.1			<ul style="list-style-type: none"> identificazione di un protocollo di sintesi per la relaiizzazione di particelle ceramiche di SiO₂, ZrO₂, Al₂O₃, TiO₂. Definizione delle condizioni di stabilit� dimensionali anche in funzione del pH per le particelle indicate nel precedente punto
3.2			<ul style="list-style-type: none"> Identificazione dei migliori candidati, da intendersi come molecole da innestare alla superficie delle nanoparticelle, in grado di graffarsi efficacemente (sia per applicazioni in fase di concia che di rifinitura). Definizione delle migliori condizioni di applicazioni, in termini di pH, temperatura di deposizione, condizioni di applicazioni delle particelle funzionalizzate (sia per applicazioni in fase di concia che di rifinitura). Valutazione delle propriet� introdotte dalle nanoparticelle sia dal trattamento "simil bottale" che da applicazione superficiale. Paragone tra i vari candidati impiegati.

Sottoprogetto Tessuti

LP WP	LP4	LP5	LP6
4.1	<ul style="list-style-type: none"> Aggiornamento dello stato d'arte dalla letteratura, al riguardo della tecnologia del plasma atmosferico e delle sue applicazioni nel settore tessile. 		
4.2	<ul style="list-style-type: none"> Scelta dell'apparecchiatura per lo svolgimento del Sottoprogetto. Acquisizione e messa in funzione dell'apparecchio della scala di laboratorio, completato dalla cella di scarica, i dispositivi d'alimentazione e del controllo del trattamento in regime statico. 		

4.3	<ul style="list-style-type: none"> • Acquisizione e messa in funzione della macchina pre-industriale per i trattamenti dei materiali tessili tramite tre tipi di scarica (DBD, APGD E DCBD) e con la tecnologia APPLD. 		
5.1		<ul style="list-style-type: none"> • Ottimizzazione della scarica DBD in vari regimi, con diversi precursori e geometrie del processo. 	
5.2		<ul style="list-style-type: none"> • Conclusioni al riguardo dei trattamenti e delle geometrie innovativi della scarica DBD. Valutazioni della competitività. 	
5.3		<ul style="list-style-type: none"> • Ottimizzazioni della scarica APGD in vari regimi del plasma, con diversi precursori e geometrie del processo. Valutazioni al riguardo degli effetti "nano" e di competitività della scarica. 	
5.3		<ul style="list-style-type: none"> • Ottimizzazioni della scarica DCBD e delle deposizioni di sostanze organiche con la tecnologia APPLD. 	
6.1		<ul style="list-style-type: none"> • Conclusioni al riguardo delle geometrie innovativi per la tecnologia APPLD. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ottimizzazione del trattamento plasma per conferire la tingibilità aumentata ai tessuti e alle fibre di lana e di cotone
6.1			<ul style="list-style-type: none"> • Impostazione del trattamento ottimizzato con la macchina pre-industriale.
6.2			<ul style="list-style-type: none"> • Ottimizzazione del trattamento per conferire la stabilità dimensionale ai tessuti di lana e di cotone. Promozione della tecnologia verso l'industria tessile.
6.2			<ul style="list-style-type: none"> • Ottimizzazione del trattamento d'anti-restringimento della lana. Valutazioni della possibilità di miglioramento della "mano" di lana trattata. L'introduzione della tecnologia nell'industria tessile.
6.3			

2.6.1.2.5. **Costo:** (in €)

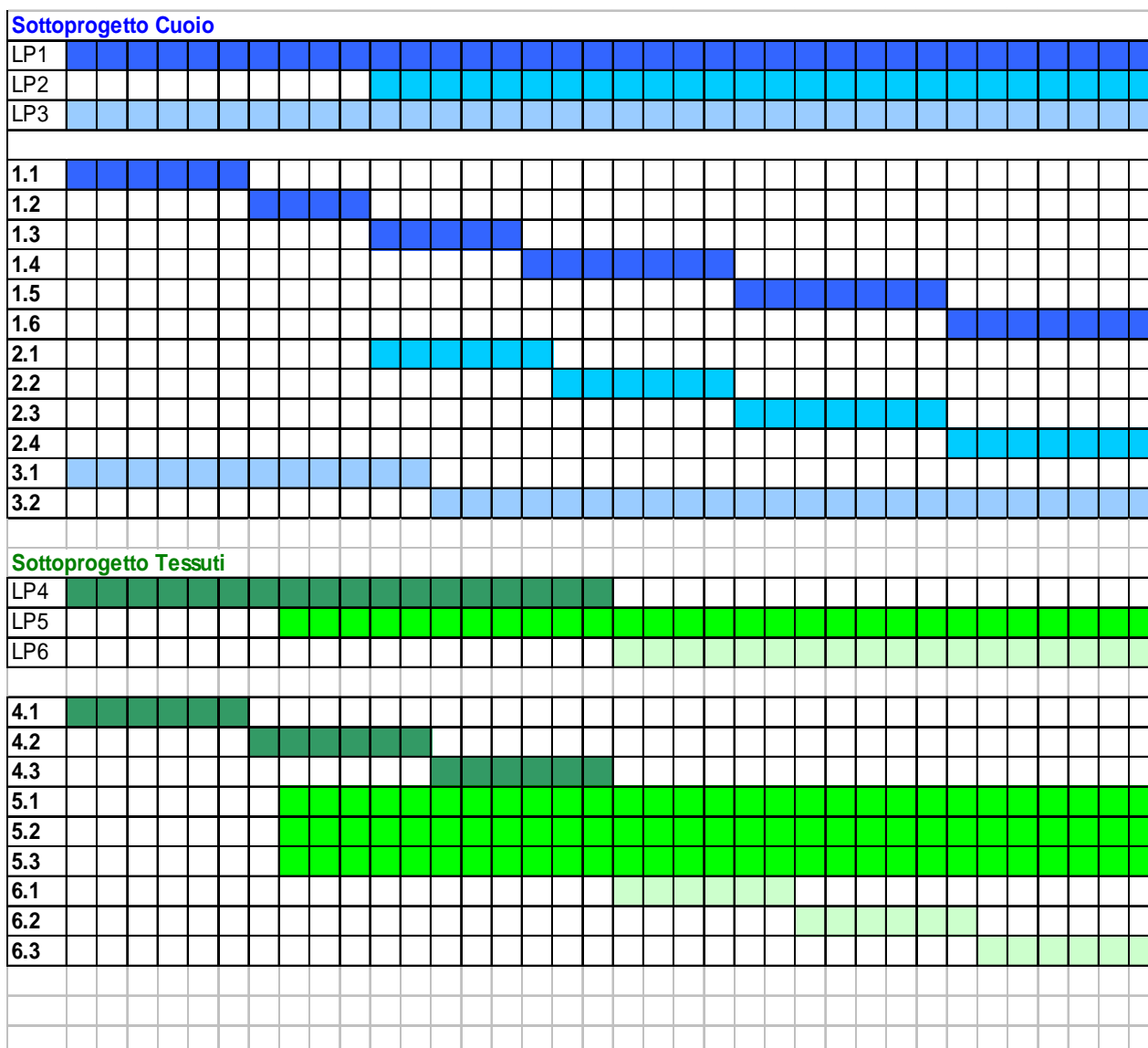
LP WP	1	2	3	4	5	6	TOTALE
1	30.265,00	15.952,00	54.030,00	265.754,00	94.184,13	24.478,75	100.247,00
2	18.510,00	20.685,00	78.121,00	26.146,00	94.521,13	24.310,25	117.316,00
3	13.754,50	24.166,50		22.478,75	114.466,75	27.932,25	37.921,00
4	25.382,50	29.479,50					54.862,00
5	24.166,50						24.166,50
6	29.479,50						29.479,50
Totale	141.558,00	90.283,00	132.151,00	314.378,75	303.172,00	76.721,25	1.058.264,00

2.6.2. Rappresentazione andamento temporale delle attività:

2.6.2.1. **Considerazioni generali:** ad ogni WP è stata assegnata una Milestone

2.6.2.2. Gant delle attività:

2.6.2.2.1. Rif. LP-WP:



2.6.2.3. Tabella Milestones**Sottoprogetto Cuoio**

LP	Data	WP coinvolti	Milestones
1	30/06/2007	a	<ul style="list-style-type: none"> • Personale di ricerca assunto • Report sullo state d'arte completato • Elenco delle industrie interessate contattate
1	31/10/2007	b	<ul style="list-style-type: none"> • Determinazione dei parametri per il trattamento ottimizzato al plasma sotto vuoto della pelle
1	31/03/2008	c	<ul style="list-style-type: none"> • Protocollo determinato per il "cleaning" della pelle sottovuoto
1	31/10/2008	d	<ul style="list-style-type: none"> • Determinazione dei parametri che ottimizzano l'effetto idrofilico della pelle con plasma sottovuoto
1	31/05/2009	e	<ul style="list-style-type: none"> • Determinazione dei parametri e i gas che ottimizzano l'effetto idrofobico della pelle
1	31/12/2009	f	<ul style="list-style-type: none"> • Predisposizione del report che descriva i protocolli di deposizione con i precursori HMDSO e HMCTSO per le due tecniche
2	30/04/2008	g	<ul style="list-style-type: none"> • Protocollo determinato per il "cleaning" della pelle con plasma in aria ed azoto
2	31/10/2008	h	<ul style="list-style-type: none"> • Determinazione dei parametri che ottimizzano l'effetto idrofilico della pelle con plasma atmosferico
2	31/05/2009	i	<ul style="list-style-type: none"> • Determinazione della necessità o meno di asciugare la pelle per far durare di più i trattamenti con plasma
3	31/12/2008	j	<ul style="list-style-type: none"> • Protocolli di deposizione con i precursori HMDSO e HMCTSO per le due tecniche
3	31/12/2007	k	<ul style="list-style-type: none"> • Identificazione delle variabili da cui dipende la sintesi di nanoparticelle ceramiche. • Definizione di un andamento sperimentale per poter sintetizzare nanoparticelle all'interno delle classi ceramiche indagate, di dimensioni volute.
3	31/12/2009	l	<ul style="list-style-type: none"> • Identificazione delle variabili da cui dipende il processo di grafting su nanoparticelle ceramiche. • Determinazione dei migliori agenti funzionalizzanti. • Valutazione delle variabili correlate alla funzionalizzazione delle nanoparticelle con macromolecole più complesse (es. collagene). • Determinazione del ruolo delle nanoparticelle funzionalizzate nel processo di concia in bottale. • Determinazione del ruolo delle nanoparticelle funzionalizzate nel processo di rifinitura delle pelli.

Sottoprogetto Tessuti

LP	Data	WP coinvolti	Milestones
4	31/06/2007	m	<ul style="list-style-type: none"> • Aggiornamento dello stato d'arte e la scelta dei fornitori per l'apparecchiatura.
4	31/12/2007	n	<ul style="list-style-type: none"> • Messa in funzione dell'apparecchio della scala di laboratorio.
4	30/07/2008	o	<ul style="list-style-type: none"> • Messa in funzione della macchina pre-industriale

			per i trattamenti dei materiali tessili.
5	30/07/2008	p	<ul style="list-style-type: none"> • Caratterizzazioni della scarica DBD in vari regimi del plasma, con diversi precursori e geometrie del processo, e definizione delle migliori configurazioni per i trattamenti.
5	31/12/2008	q	<ul style="list-style-type: none"> • Caratterizzazioni della scarica APGD in vari regimi del plasma, con diversi precursori e geometrie del processo, e definizione delle migliori configurazioni per i trattamenti.
5	31/12/2009	r	<ul style="list-style-type: none"> • Caratterizzazioni della scarica DCBD in vari regimi. Ritrovamento delle ottimali configurazioni della sorgente e delle composizioni di precursori per i trattamenti APPLD.
6	31/12/2008	s	<ul style="list-style-type: none"> • Ottimizzazione di trattamento del plasma atmosferico, per conferire la tingibilità aumentata ai tessuti e alle fibre di lana e del cotone.
6	30/07/2009	t	<ul style="list-style-type: none"> • Ottimizzazione di trattamento del plasma atmosferico, per conferire la stabilità dimensionale ai tessuti di lana e del cotone.
6	31/12/2009	u	<ul style="list-style-type: none"> • Ottimizzazione di trattamento del plasma atmosferico, per conferire la proprietà d'anti-restringimento (lavabilità) alla lana.

2.6.3. Elementi generali di costo:

2.6.3.1. Costo totale: €1.058.264,00

2.6.3.2. Matrice costi per LP e per anno:

	Anno 1	Anno2	Anno3	Totale
Linea 1	57.712,00	36.095,00	47.751,00	141.558,00
Linea 2	12.651,00	29.880,00	47.752,00	90.283,00
Linea 3	39.765,00	49.135,00	43.251,00	132.151,00
Linea 4	291.900,00	22.478,75	-	314.378,75
Linea 5	61.438,00	114.494,50	127.239,50	303.172,00
Linea 6	-	24.478,75	52.242,50	76.721,25
Totale	463.466,00	276.562,00	318.236,00	1.058.264,00

2.6.3.3. Matrice costi per WP e per anno:

Sottoprogetto Cuoio

	WP	WP	WP	WP	WP	WP	WP	WP	WP	WP	WP	WP	Totale
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	
Anno 1	30.265,00	18.510,00	8.937,00	-	-	-	12.651,00	-	-	-	39.765,00	-	110.128,00
Anno2	-	-	4.817,50	25.382,50	5.895,00	-	3.301,00	20.685,00	5.894,00	-	14.265,00	34.870,00	115.110,00

Anno3	-	-	-	-	18.271,50	29.479,50	-	-	18.272,50	29.479,50	-	43.251,00	138.754,00
Totale	30.265,00	18.510,00	13.754,50	25.382,50	24.166,50	29.479,50	15.952,00	20.685,00	24.166,50	29.479,50	54.030,00	78.121,00	363.992,00

Sottoprogetto Tessuti

	WP	WP	WP	WP	WP	WP	WP	WP	WP	TOTALE	TOTALE DI PROGETTO DA 1.1 A 6.3
	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	6.3		
Anno 1	265.754,00	26.146,00	-	11.620,13	11.620,13	38.197,75	-	-	-	353.338,00	463.466,00
Anno2	-	-	22.478,75	41.782,00	39.119,00	33.593,50	24.478,75	-	-	161.452,00	276.562,00
Anno3	-	-	-	40.782,00	43.782,00	42.675,50	-	24.310,25	27.932,25	179.482,00	318.236,00
TOTALE	265.754,00	26.146,00	22.478,75	94.184,13	94.521,13	114.466,75	24.478,75	24.310,25	27.932,25	694.272,00	1.058.264,00

3. PIANO DEI COSTI

3.1. Considerazioni generali (vedere –Allegato A -tabella tipologia costi): (..)

3.2. **Dati Complessivi:** tutti i dati sono espressi in €

3.2.1. **Costo totale del progetto: 1.058.264,00 €**

3.2.1.1. **Finanziamenti richiesti: 1.058.264,00 €**

3.2.1.2. **Finanziamenti disponibili: 1.058.264,00 €**

3.2.1.3. **Altre fonti di copertura:** nessuna

3.2.2. Costo totale progetto per anni di attività:

	Anno 1	Anno 2	Anno 3	Totale
Costo PROGETTO	463.466,00	276.562,00	318.236,00	1.058.264,00

3.2.3. Matrice dei costi per linea di ricerca e anni di attività:

	Anno 1	Anno2	Anno3	Totale
Linea 1	57.712,00	36.095,00	47.751,00	141.558,00
Linea 2	12.651,00	29.880,00	47.752,00	90.283,00
Linea 3	39.765,00	49.135,00	43.251,00	132.151,00
Linea 4	291.900,00	22.478,75	-	314.378,75
Linea 5	61.438,00	114.494,50	127.239,50	303.172,00
Linea 6	-	24.478,75	52.242,50	76.721,25
Totale	463.466,00	276.562,00	318.236,00	1.058.264,00

3.2.4. Matrice dei costi per WP e anni di attività: Sottoprogetto Cuoio

	WP	WP	WP	WP	WP	WP	WP	WP	WP	WP	WP	WP	Totale
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	
Anno 1	30.265,00	18.510,00	8.937,00	-	-	-	12.651,00	-	-	-	39.765,00	-	110.128,00
Anno2	-	-	4.817,50	25.382,50	5.895,00	-	3.301,00	20.685,00	5.894,00	-	14.265,00	34.870,00	115.110,00
Anno3	-	-	-	-	18.271,50	29.479,50	-	-	18.272,50	29.479,50	-	43.251,00	138.754,00
Totale	30.265,00	18.510,00	13.754,50	25.382,50	24.166,50	29.479,50	15.952,00	20.685,00	24.166,50	29.479,50	54.030,00	78.121,00	363.992,00

Sottoprogetto Tessuti

	WP	WP	WP	WP	WP	WP	WP	WP	WP		TOTALE DI PROGETTO DA 1.1 A 6.3
	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	6.3	Tot	
Anno 1	265.754,00	26.146,00		11.620,13	11.620,13	38.197,75				353.338,00	463.466,00
Anno2			22.478,75	41.782,00	39.119,00	33.593,50	24.478,75			161.452,00	276.562,00
Anno 3				40.782,00	43.782,00	42.675,50		24.310,25	27.932,25	179.482,00	318.236,00
Totale	265.754,00	26.146,00	22.478,75	94.184,13	94.521,13	114.466,75	24.478,75	24.310,25	27.932,25	694.272,00	1.058.264,00

3.2.5. Matrice dei costi per voce di costo e anni di attività:

Voce di costo	Anno 1	Anno2	Anno3	Tot
Manutenzione	-	18.500,00	18.500,00	37.000,00
Materiale di consumo	19.000,00	15.500,00	15.500,00	50.000,00
Personale	152.948,00	132.840,00	175.136,00	460.924,00
Terze parti	5.000,00	15.000,00	15.000,00	35.000,00
Missioni e formazione	5.018,00	6.622,00	6.000,00	17.640,00
Pubblicazioni	-	-	-	-
Attrezzature	192.400,00	-	-	192.400,00
Affitti	44.100,00	44.100,00	44.100,00	132.300,00
Spese generali	45.000,00	44.000,00	44.000,00	133.000,00

TOTALE	463.466,00	276.562,00	318.236,00	1.058.264,00
---------------	-------------------	-------------------	-------------------	---------------------

3.2.6. Matrice costi per voce di costo e WP:

Sottoprogetto Cuoi

Voce di costo	WP	WP	WP	WP	WP	WP	WP	WP	WP	WP	WP	WP	Totale
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	
Manutenzione				2.000,00		2.000,00		2.000,00		2.000,00	2.000,00	2.000,00	12.000,00
Materiale di consumo	3.000,00	3.000,00	1.000,00	2.000,00	2.000,00	2.000,00	1.000,00	2.000,00	2.000,00	2.000,00	3.000,00	2.000,00	25.000,00
Personale	14.265,00	9.510,00	7.133,00	11.095,00	14.379,00	15.692,00	8.718,00	9.510,00	14.379,00	15.692,00	28.530,00	45.921,00	194.824,00
Terze parti	2.500,00			2.500,00		2500				2.500,00	2500	2500	15000
Missioni e formazione	1.000,00	500,00	259,00	1.000,00	500,00	500,00	259,00	1.000,00	500,00	500,00	1.000,00	1.000,00	8.018,00
Pubblicazioni													0
Attrezzature													0
Affitti	6.000,00	3.000,00	3.362,50	4.287,50	4.287,50	4.287,50	3.975,00	3.675,00	4.287,50	4.287,50	10.000,00	14.700,00	66.150,00
Spese generali	3.500,00	2.500,00	2.000,00	2.500,00	3.000,00	2.500,00	2.000,00	2.500,00	3.000,00	2.500,00	7.000,00	10.000,00	43.000,00
Tot	30.265,00	18.510,00	13.754,50	25.382,50	24.166,50	29.479,50	15.952,00	20.685,00	24.166,50	29.479,50	54.030,00	78.121,00	363.992,00

Sottoprogetto Tessuti

	WP 4.1	WP 4.2	WP 4.3	WP 5.1	WP 5.2	WP 5.3	WP 6.1	WP 6.2	WP 6.3	TOT	TOTALI DI PROGETTO DA 1.1 A 6.3
Manutenzione			3.500,00	4.000,00	4.000,00	4.000,00	3.000,00	3.000,00	3.500,00	25.000,00	37.000,00
Materiale di consumo	5.000,00	5.000,00			5.000,00	5.000,00	2.500,00		2.500,00	25.000,00	50.000,00
Personale	47.944,00	11.986,00	9.472,50	54.539,00	54.539,00	54.539,00	9.472,50	11.804,00	11.804,00	266.100,00	460.924,00
Terze parti			2.000,00	4.000,00	4.000,00	4.000,00	2.000,00	2.000,00	2.000,00	20.000,00	35.000,00
Missioni e formazione	1.000,00	1.000,00	1.000,00	1.000,00	1.000,00	1.000,00	1.000,00	1.000,00	1.622,00	9.622,00	17.640,00
Pubblicazioni										0	-
Attrezzature	192.400,00									192.400,00	192.400,00
Affitti	4.410,00	4.410,00	2.756,25	15.435,00	15.435,00	15.435,00	2.756,25	2.756,25	2.756,25	66.150,00	132.300,00
Spese generali	15.000,00	3.750,00	3.750,00	18.750,00	18.750,00	18.750,00	3.750,00	3.750,00	3.750,00	90.000,00	133.000,00

tot	265.754,00	26.146,00	22.478,75	97.724,00	102.724,00	102.724,00	24.478,75	24.310,25	27.932,25	694.272,00	1.058.264,00
-----	------------	-----------	-----------	-----------	------------	------------	-----------	-----------	-----------	------------	--------------

3.3.Dati Analitici:

3.3.1. Matrice costi per WP e parametri del personale impiegato: (in k€)

Sottoprogetto Cuoio

	WP	WP	WP	WP	WP	WP	WP	WP	WP	WP	WP	WP	Totale
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	
Direttore Scientifico*													
Ricercatore	8.840,00	5.893,00	4.420,00	6.876,00	7.569,00	7.846,00	5.403,00	5.893,00	7.569,00	7.846,00	17.680,00	25.237,00	111.072,00
Ricercatore	5.425,00	3.617,00	2.713,00	4.219,00	6.810,00	7.846,00	3.315,00	3.617,00	6.810,00	7.846,00	10.850,00	20.684,00	83.752,00
Totale	14.265,00	9.510,00	7.133,00	11.095,00	14.379,00	15.692,00	8.718,00	9.510,00	14.379,00	15.692,00	28.530,00	45.921,00	194.824,00

Sottoprogetto Tessuti

	WP	WP	WP	WP	WP	WP	WP	WP	WP	WP	TOTALE
	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	6.3		
Coordinatore Scientifico	27.040,00	6.760,00	6.760,00	33.800,00	33.800,00	33.800,00	6.760,00	6.760,00	6.760,00		162.240,00
Ricercatore	10.850,00	2.712,50	2.712,50	8.137,50	8.137,50	8.137,50	2.712,50				43.400,00
Ricercatore	10.054,00	2.513,50		12.601,50	12.601,50	12.601,50		5.044,00	5.044,00		60.460,00
Totale	47.944,00	11.986,00	9.472,50	54.539,00	54.539,00	54.539,00	9.472,50	11.804,00	11.804,00		266.100,00

Il direttore scientifico coordina diversi progetti di ricerca ed il suo costo è stato inserito in altri progetti pertanto non compare il relativo costo in questo progetto.

4. MONITORAGGIO ATTIVITA' E CONTROLLO DEI RISULTATI

4.1. Piano di monitoraggio attività: (..)

4.1.1. Elenco report di monitoraggio:

4.1.1.1. Riferimento action -WP: (..)

4.1.1.2. Titolo del report: (..)

4.1.1.3. Responsabile: (..)

4.1.1.4. Data esecuzione/frequenza: (..)

Sottoprogetto Cuoio

WP	Action	Titolo	Responsabile	Data Consegna
1.1	<ul style="list-style-type: none"> – acquisizione di un ricercatore con contratto a progetto per un totale di 3anno/uomo, di un assegnista per 2anno/uomo e di un altro ricercatore per 1anno/uomo. – redazione di uno stato dell'arte sugli studi presentati in letteratura e sugli studi industriali. – contatto con industrie del settore. 	Assunzione personale e studio dello stato dell'arte	Dott. Patelli	30.06.07
1.2	<ul style="list-style-type: none"> – individuazione dell'influenza di paramentri come pressione di lavoro e tempo di stazionamento in vuoto sulla pelle (bagnabilita', tatto, resitenza meccanica). 	Studio degli effetti del vuoto sul cuoio	Dott. Patelli	31.12.07
1.3	<ul style="list-style-type: none"> – definizione di una o piu' procedure di cleaning a seconda della pelle o dei trattamenti successivi con diverse potenze durata e diversi gas (Ar, He, N₂, ...). 	Studio degli effetti del cleaning con gas inerte sia tramite RF che MW	Dott. Patelli	30.06.08
1.4	<ul style="list-style-type: none"> – studio dell'effetto della potenza, durata e pressione sull-effetto idrofilico e sulla durata. – studio con diversi gas di processo (O₂, H₂, miscele con gas inerti). 	Studio del trattamento RF e MW per rendere la superficie idrofilica	Dott. Patelli	31.12.08
1.5	<ul style="list-style-type: none"> – studio dell'effetto della potenza, durata e pressione sull-effetto idrofobico e sulla durata. – studio con diversi gas di processo (CF₄, altri gas contenenti fluoro o miscele con gas inerti). 	Studio del trattamento RF e MW per rendere la superficie idrofobica	Dott. Patelli	30.06.09
1.6	<ul style="list-style-type: none"> – redazione di un procollo di deposizione degli strati partendo da HMDSO come precursore per le due tecniche di deposizione. – redazione di un procollo di deposizione degli strati partendo da HMCTSO come precursore per le due tecniche di deposizione. 	Studio del deposito tramite RF e MW di strati di polimeri siliconici	Dott. Patelli	31.12.09
2.1	<ul style="list-style-type: none"> – definizione di una o piu' procedure di cleaning a seconda della pelle o dei trattamenti successivi con diverse potenze durata e diversi gas (aria, N₂, ...). 	Studio degli effetti del cleaning con gas inerte sia tramite DBD che pencil-like torch	Dott. Patelli	30.06.08
2.2	<ul style="list-style-type: none"> – studio dell'effetto della potenza, durata sull-effetto idrofilico e sulla durata. – studio con diversi gas di processo 	Studio del trattamento DBD e tramite pencil-like torch per rendere la	Dott. Patelli	31.12.08

	(aria, e miscele con O ₂ e H ₂ , ...).	superficie idrofilica		
2.3	– Definizione della necessita' o meno di uno stadio di "asciugatura" iniziale per aumentare la durata e l'efficacia dei trattamenti.	Studio dell'effetto di "asciugatura" tramite forno, lampade IR e MW sulla durata del trattamento a pressione atmosferica	Dott. Patelli	30.06.09
2.4	– redazione di un procollo di deposizione degli strati partendo da HMDSO come precursore per le due tecniche di deposizione.	Studio del deposito tramite DBD e pencil-like torch di strati di polimeri siliconici	Dott. Patelli	31.12.09
3.1	– redazione di un procollo di deposizione degli strati partendo da HMCTSO come precursore per le due tecniche di deposizione.	Sintesi e studio di nanoparticelle ceramiche di differente composizione chimica e differente pezzatura.	Dott. Falcaro	31.12.07
3.2	– identificazione di un protocollo di sintesi per la relaiZZaione di particelle ceramiche di SiO ₂ , ZrO ₂ , Al ₂ O ₃ , TiO ₂ . – Definizione delle condizioni di stabilit� dimensionali anche in funzione del pH per le particelle indicate nel precedente punto.	Studio del processo di innesto sulle proteine del collagene e agenti funzionalizzanti, per l'innesto sulla pelle, di nanoparticelle ceramiche.	Dott. Falcaro	31.12.09

Sottoprogetto Tessuti

WP	Action	Titolo	Resp.	Data esecuzione
WP 1.1	Aggiornamento dello stato d'arte	Aggiornamento dello stato d'arte del plasma atmosferico.	Dott. Illya Kulyk	30.06.07
	Ricerca delle ditte-produttrici dell'apparecchiatura			
	Acquisto dell'attrezzatura			
WP 1.2	Montaggio dell'apparecchiatura	Le possibilit� dei trattamenti del plasma atmosferico per i materiali tessili.	Dott. Illya Kulyk	20.12.07
	Istruzione del personale			
	Le ricerche dei plasmidi di vari tipi			

WP 1.3	Montaggio della macchina pre-industriale	Trattamenti del plasma atmosferico nell'industria tessile.	Dott. Illya Kulyk	20.06.08
	Istruzione del personale			
	Trattamenti della campionatura dei materiali tessili.			
WP 2.1	Studi dell'influenza dell'alimentazione sui parametri del trattamento	La scarica DBD: le proprietà e le prospettive	Dott. Illya Kulyk	30.06.08
	Studi delle possibili geometrie di scarica			
	Studi della penetrazione del plasma			
WP 2.2	Studi sull'influenza dei vari miscele gassose	La scarica APGD: le proprietà e le prospettive	Dott. Illya Kulyk	20.12.08
	Studi sull'ottimizzazione del consumo energetico			
	Studi delle possibili geometrie di scarica			
WP 2.3	Studi delle potenzialità del trattamento APPLD: a) atomizzazione del precursore	Le prospettive della tecnologia APPLD.	Dott. Illya Kulyk	20.12.09
	b) geometria dei flussi			
	c) consumo energetico			
WP 3.1	Tingibilità: ottimizzazione dei trattamenti con la scarica DBD e APGD	Tingibilità delle fibre tessili: trattamento al plasma atmosferico.	Dott. Illya Kulyk	20.12.08
	Trattamenti "nano" delle fibre			
	Post trattamenti e analisi industriali della campionatura			
WP 3.2	Stabilità dimensionale: ottimizzazione dei trattamenti con la scarica DBD e APGD	Stabilità dimensionale dei tessuti: trattamento al plasma atmosferico.	Dott. Illya Kulyk	30.06.09
	Trattamenti "nano" delle fibre			
	Post trattamenti e analisi industriali della campionatura			
	Lavabilità della lana: ottimizzazione dei trattamenti con le scariche DBD e APGD	Lavabilità della lana: trattamento al plasma atmosferico.	Dott. Illya Kulyk	20.12.09

WP 3.3	Trattamenti “nano” delle fibre		
	Post trattamenti e analisi industriali della campionatura		

4.2. Piano di controllo dei risultati intermedi (WP) e finali (LP)

4.2.1.1. piano di rilevazione

4.2.1.2. elenco degli indicatori di raggiungimento dei risultati:

Sottoprogetto Cuoi

- stato dell’arte della più recente letteratura
- specifica delle proprietà migliorative (es. adesione resistenza alla corrosione) ricercate e comparazione tra le caratteristiche nei materiali tradizionali e materiali sostitutivi realizzati da civen anche rispetto alle tecnologie attualmente utilizzate dall’industria veneta.
- comparazione dei costi e verifica della competitività e dei vantaggi economici dei prodotti realizzati da civen rispetto ai materiali tradizionali anche attraverso indagini tra i potenziali utilizzatori.
- comparazione fra parametri di processo e proprietà dei manufatti ottenuti (soprattutto tramite grafici). In particolare dovranno essere studiate le proprietà meccaniche, persistenza del colore, angolo di contatto, colore.
- comparazione fra le proprietà dei manufatti ottenuti e parametri di struttura nanometrica (es. frazione volumetrica e dimensione nanoparticelle)
- passaggio di scala da campioni di dimensioni di laboratorio a manufatti di forma e dimensione industriali
- pubblicazioni su riviste scientifiche con riportati i valori di “impact factor” e “citation index”, atti di convegni e domande/accettazione brevetti

Sottoprogetto Tessuti

- stato d’arte della più recente letteratura al riguardo del plasma atmosferico e delle sue applicazioni nel settore tessile
- campionatura dei materiali tessili trattati con il plasma atmosferico, di cui proprietà innovative sono confermate anche da rappresentanti dell’industria tessile
- comparazione dei materiali realizzati con il trattamento plasma atmosferico con i stessi materiali, trattati con i tradizionali processi di finissaggio dell’industria tessile
- comparazione fra parametri dei processi del plasma e proprietà dei manufatti ottenuti (soprattutto tramite immagini SEM e grafici)
- comparazione dei risultati dell’approccio “nano” con i risultati dei processi industriali tradizionali (con i grafici dei parametri)
- pubblicazioni sulle riviste scientifiche, sull’atti delle conferenze e delle domande/accettazione dei brevetti
- testimonianze d’interesse da parte delle ditte del settore tessile per le ricerche e sui risultati raggiunti

4.2.1.3. Sistema rilevazione “fuori controllo e azioni correttive”: (..)

5. DISSEMINAZIONE DEI RISULTATI

5.1. Elaborazione risultati ai fini della disseminazione

5.2. Disseminazione:

5.2.1. Targets previsti: (..)

5.2.2. Metodologie impiegate: (..)

5.2.3. Piano di attuazione:

Sottoprogetto Cuoio

Il prodotto finito del sottoprogetto sarà un insieme di report finali, la cui stesura inizierà verso la fine dell'attività operativa e terminerà entro dicembre 2009. Alla stesura dei report si dedicheranno i tecnici di CIVEN, coordinati dal Direttore Scientifico e sotto la supervisione dei docenti del Comitato Scientifico dell'associazione.

La disseminazione dei risultati si concentrerà nella seconda metà del 2008 e nel 2009, previo accordo con la Regione Veneto che detiene il potere di indirizzo. Si prevede di effettuare qualche pubblicazione, ma soprattutto di mettere in atto modalità di trasferimento della tecnologia alle imprese, ad es. nella forma di divulgazione di risultati mirati a settori specifici del tessuto produttivo veneto attraverso eventi ed workshop già a partire dalla fine del 2007.

Coerentemente con il programma a regia regionale per la creazione del distretto veneto per le nanotecnologie ed in ottemperanza con quanto definito nell'Accordo di Programmazione Negoziata tra la Regione Veneto e Ministero dell'Istruzione dell'Università e della Ricerca allegato alla DGR 312 del 13 febbraio 2004, l'attivazione di iniziative di diffusione delle nanotecnologie e la promozione dei progetti di ricerca costituiscono una funzione specificatamente attribuita a Veneto Nanotech (art.8). Pertanto CIVEN, in un'ottica di ottimizzazione delle risorse e eliminazione di sprechi derivanti dalla duplicazione di ruoli all'interno del distretto supporterà massimamente le iniziative che Veneto Nanotech implementerà in attuazione dell'Accordo di Programmazione Negoziata.

Sottoprogetto Tessuti

Il prodotto finito del sottoprogetto sarà un insieme di report sulle attività e sui risultati conseguiti e la campionatura dei materiali tessili trattati con il plasma atmosferico, di cui proprietà sono misurate dall'industria. La redazione di tali documenti e la raccolta dei campioni inizierà nella seconda metà del 2009.

La disseminazione dei risultati si concentrerà nel 2009. Si prevede di effettuare qualche pubblicazione ed il trasferimento della tecnologia alle imprese del settore tessile.

6. RICADUTE DEL PROGETTO

6.1. Descrizione della Domanda industriale:

Sottoprogetto Cuoio

Il mondo della conceria è un settore estremamente importante per l'economia italiana in quanto intimamente legato al settore tessile ed a quello della moda. In Veneto i settori della concia (alto vicentino) e della calzatura (Riviera del Brenta, Verona) rappresentano settori portanti

dell'economia, purtroppo in forte crisi (fonte Veneto Lavoro), l'insieme tessile abbigliamento calzatura concia ha conosciuto una contrazione di 40.000 dipendenti dal 1991 al 2001. Come presentato nello stato dell'arte del sottoprogetto la concorrenza internazionale si è sempre più sviluppata. Infatti, sebbene l'Italia mantenga il ruolo leader nel settore dei prodotti di marca, è sicuramente minoritario il suo impegno nell'innovazione che è invece estremamente forte in paesi sviluppati ed anche nei paesi emergenti come l'India. Un ulteriore stimolo per le aziende nasce dal sistema produttivo inquinante della concia a base di sali di cromo e dei trattamenti chimici successivi. In questi ultimi anni da parte delle aziende della concia è quindi cresciuta enormemente la domanda di innovazione per tutte le fasi della filiera produttiva.

In particolare per le tecniche al plasma nasce un interesse per diversi motivi:

1. I processi plasmici possono conferire notevole valore aggiunto a materiali massivi di largo impiego (fibre naturali e artificiali), impartendo nuove proprietà modificando la porzione piccolissima di materia costituita dalla loro superficie;
2. L'applicazione delle tecniche a plasma alle pelli dovrebbe comportare modificazioni molto contenute nella catena industriale; si potranno ottenere materiali completamente nuovi con linee di produzione appena modificate. Questo potrà ridurre enormemente i costi associati alla realizzazione e alla fabbricazione di nuove linee di produzione; inoltre le tecnologie al plasma sono relativamente nuove, assolutamente biocompatibili, e a basso impatto industriale e pertanto destinate ad una diffusione rapida su larga scala.
3. La compatibilità con macchine industriali per il trattamento semi-continuo di nastri, operanti a velocità di svolgimento-avvolgimento fino a centinaia di metri al minuto (sistemi roll-to-roll) o, con sistemi continui a pressione atmosferica.
4. Il "grado di maturazione" della tecnologia è già estremamente elevato, grazie all'enorme know-how accumulato negli ultimi trent'anni in settori di alta tecnologia come la microelettronica e il fotovoltaico. Le tecnologie a plasma sono oggi già utilizzate industrialmente in settori a minore livello tecnologico come, per esempio, l'imballaggio alimentare o il tessile tecnico.

I trattamenti Sol-Gel previsti nel sottoprogetto, rivestono ulteriormente forte interesse per i seguenti motivi:

1. Il processo può essere implementato in modo economico all'interno della linea di produzione utilizzando la strumentazione già esistente. Nel caso della sostituzione della concia classica infatti il trattamento avverrebbe sempre in bottale non necessitando di ulteriore strumentazione di deposizione e/o sintesi. Anzi sfruttando questo trattamento nanotecnologico si andrebbe a semplificare anche tutta la sicurezza necessaria per l'eliminazione dell'uso dei sali di cromo. Il trattamento invece nanostrutturato antiusura ed idrofobico andrebbe implementato tramite spray, strumentazione che è già presente presso le concerie.
2. Potrebbe ad una forte riduzione dei rifiuti inquinanti della lavorazione del cuoio in quanto interviene nei processi più problematici per la tutela ambientale e per la salute.
3. Potrebbe aumentare il valore aggiunto delle pelli proponendo un prodotto ottenuto nel completo rispetto ambientale e nanotecnologico.

Un esempio delle aziende che si sono dimostrate interessate allo svolgimento della ricerca sono:

Gruppo Dani (Arzignano)
Politecnico della Calzatura (VE)
Calzaturificio Rossi Moda (PD)
Gruppo Mastrotto (VI)
Conceria Europa (VI)
Dainese SpA (Molvena VI)
Conceria Penta (Fara VI)
Conceria Alisei (Arzignano)

Sottoprogetto Tessuti

Negli ultimi 10 anni le aziende del settore tessile si sono ridotte del 40% ed il numero di lavoratori è dimezzato, l'impatto è evidente nell'area Schio Tiene Valdagno.

Nell'attuale contesto competitivo globalizzato, il tessuto economico produttivo veneto sta subendo gli effetti di una forte concorrenza da parte di produttori appartenenti ad economie emergenti. La pressione competitiva legata alla globalizzazione dei mercati costringe le imprese a politiche che portino alla continua riduzione dei costi, ottenibile attraverso delocalizzazione delle produzioni o, in parte minore, all'ottimizzazione dei processi produttivi, o all'introduzione nel mercato di specialities ad elevato valore aggiunto. Non potendo competere sul prezzo, per rimanere sul mercato, tante aziende hanno bisogno di diversificare l'offerta attraverso dei prodotti innovativi con un elevato valore aggiunto. Tale obiettivo è perseguibile attraverso l'innovazione tecnologica, e le nanotecnologie che in questo ambito possono fornire risultati estremamente interessanti. Da qui nasce l'importanza strategica di conservare ed incrementare le più importanti aree di mercato nei prodotti ad elevato valore aggiunto.

La realizzazione di nuovi materiali, su specifiche tipologie d'interesse delle imprese, potrà passare attraverso una semplice innovazione di prodotto, che mantenga invariata la tecnologia produttiva usuale, seppur consapevolmente adattata ed ottimizzata, o ad una radicale innovazione di processo, approccio questo che implicherà i maggiori sforzi di ricerca ed industrializzazione.

In questo contesto, la modernizzazione di tecnologia nel settore tessile diventa una necessità. Risultati delle ricerche nel campo del plasma hanno aperto le prospettive da non sottovalutare proprio per i trattamenti dei materiali tessili. A differenza dei processi tradizionali (processi di chimica liquida), l'azione del plasma può essere controllata elettronicamente. I processi di plasma, a parte loro stabilità, sono controllabili e ripetibili, e presentano una valida alternativa alla tecnologia esistente. L'applicazione del plasma al posto dei liquidi riduce drasticamente i costi di produzione e di finissaggio dei tessuti. Notevole riduzione delle quantità d'acqua e dei altri reagenti liquidi (spesso altamente inquinanti), degli spostamenti dei pezzi di tessuto, l'eliminazione dello smaltimento dei liquidi inquinanti, la riduzione d'energia usata, - sono alcuni vantaggi più forti dei processi al plasma nelle applicazioni industriali. Il calcolo più preciso comprende anche il risparmio di tempo, delle materie prime, il notevole aumento qualitativo ed i grandissimi vantaggi da punto di vista ambientale.

La situazione sta diventando ancora più promettente con i recenti sviluppi della tecnologia del plasma atmosferico. Uscendo fuori delle camere da vuoto e semplificando i processi di finissaggio e, nello stesso tempo, dando i risultati migliori, il plasma atmosferico ha le chance reali di cambiare fortemente la produzione dei materiali tessili. Sono interessanti le prospettive di ottenere i tessuti con le proprietà "nano": tessuti assorbenti lo smog e i cattivi odori, tessuti anti-batterici, tessuti con la capacità di rilasciare i farmaci, tessuti antiallergici e biocompatibili.

Si vedono le possibilità di creare i materiali tessili speciali, depositando gli appositi nanostrati sulle fibre. Si può nominare la possibilità di trasformare le fibre nei nanosensori dello stato di salute (controllo della pressione del sangue, del polso, della composizione del sudore). Sono molteplici le possibilità di conferire le proprietà innovative ai tessuti tramite i trattamenti "nano" che riguardano le superfici delle singole fibre. Possono essere conferite la proprietà di flame retardant, la resistenza all'abrasione, l'aumento della velocità d'assorbimento dell'inchiostro e di resistenza della stampa, il miglioramento delle

caratteristiche meccaniche e della stabilità dimensionale, le proprietà d'anti-pilling e d'anti-ristringibilità, d'anti-macchia e di idro- ed oleorepellenza, di anti-staticità, le proprietà anti-UV, ...

Il vantaggio più forte del plasma atmosferico sta nella risoluzione molto più fine, in paragone con il plasma di bassa pressione o con le tecnologie "liquide". Lo sviluppo del plasma all'interno degli spazi inter-fili ed inter-fibre cambia il modo d'accesso all'interno dei materiali fibrosi.

La tecnica della polimerizzazione blanda del plasma di pressione atmosferico, con l'uso degli aerosol con le gocce delle dimensioni sub-micron, permette di ritenere le proprietà del monomero, o delle molecole biologiche (proteine, enzimi) e realizzare le deposizioni di queste sostanze sui tessuti.

Le linee di ricerca del progetto sono state costruite per fornire risposte alle domande di alcune imprese locali durante degli incontri preliminari in differenti ambiti prestazionali. Le linee del Progetto prevedono l'impostazione della macchina pre-industriale e dell'apparecchio degli studi di laboratorio, per svolgere un vasto programma delle ricerche applicate sui trattamenti dei materiali tessili con i vari tipi del plasma atmosferico. E' previsto l'ottimizzazione dei trattamenti esistenti con la macchina pre-industriale e la successiva promozione dei risultati e delle nuove schemi dei trattamenti nell'industria tessile regionale.

Un esempio delle aziende che si sono dimostrate interessate allo svolgimento della ricerca sono:

Marzotto

Fili Vivi

LanificioCerruti 1881

Olimpia

Beatrix

Indotto delle sopra citate aziende.

6.2.Stato dell'Offerta:

Sottoprogetto Cuoio

Il CIVEN dispone di una macchina PVD e di due macchine PECVD (di cui una è di dimensioni sufficienti per poter fare dei prototipi industriali) per i rivestimenti e trattamenti superficiali in vuoto. Per i trattamenti con il plasma atmosferico gli strumenti sono in fase di acquisizione. CIVEN è inoltre dotato di un ampio laboratorio chimico con la possibilità di effettuare depositi Sol-Gel anche su ampie aree. Inoltre, il laboratorio avrà le attrezzature analitiche necessarie per lo studio e la caratterizzazione di tali superfici (microscopi a scansione di sonda, elettronici, metallografici, tribometri, indentometri ecc.) Ci sono pochi centri simili nella regione che sono accessibili alle PMI venete.

Sottoprogetto Tessuti

Il CIVEN è uno dei pochi centri di ricerca nella regione Veneto in grado di mettere a disposizione delle PMI non solo un laboratorio (con strumentazione di altissimo livello), completamente dedicato al trasferimento tecnologico delle nanotecnologie applicate ai materiali, ma anche le competenze e il know-how per lo studio e lo sviluppo di nuove soluzioni per rispondere alle esigenze di competitività della realtà imprenditoriale ed industriale regionale.

Per questo sottoprogetto il CIVEN prevede di utilizzare le attrezzature già presenti in laboratorio e descritte al punto 2.3.2.1.1 e si doterà tramite acquisto o affitto dell'attrezzatura di plasma atmosferico sopra descritta. Inoltre CIVEN dispone delle strutture e delle competenze necessarie alla caratterizzazione dei materiali trattati.

6.3.Elenco dei prodotti finali dell'attività di ricerca:

6.4. Collocazione dei prodotti della ricerca rispetto alla Domanda e Offerta corrente e potenziale:

6.4.1. Descrizione aree target:

Sottoprogetto Cuoio

Il sottoprogetto è stato fortemente appoggiato dal distretto della concia e dall'industria conciaria e dal metadistretto della calzatura..

Sottoprogetto Tessuti

I beneficiari potenziali sono tante aziende del settore tessile e le industrie appartenenti a questo settore. Le tecnologie del plasma atmosferico riguardano non solo le fibre e i materiali tessili naturali, ma anche vastissima area di produzione delle fibre e dei tessuti sintetici (tessuti-non tessuti).

I processi di pre-trattamento delle fibre ed il finissaggio dei tessuti, soggetti di questo Sottoprogetto, sono importanti per le aziende tessili orientate sull'abbigliamento di tutti i tipi, come prodotto finale: maglieria intima, infantile e l'abbigliamento in genere, compreso anche il settore d'abbigliamento sportivo. La tecnologia del plasma atmosferico porta l'innovazione anche nei processi di produzione dei tessuti tecnici (materie di rinforzo per le matrici polimerici; abbigliamento tecnico, filtri per vari settori d'industria) e nei settori speciali, come l'emergenza e le applicazioni estremi (l'anti-fiamma, tessuti medicinali etc).

6.4.2. Descrizione dei beneficiari finali:

Sottoprogetto Cuoio

I beneficiari potenziali sono le industrie appartenenti al settore della concia: in fase di rendicontazione dei progetti, verranno forniti i settori direttamente coinvolti nelle attività di ricerca al punto 6.1 ne è stato fornito un elenco di aziende interessate che sono entrate in contatto con la nostra realtà.

Come previsto dalla Convenzione con la Regione Veneto lo sfruttamento intellettuale dei risultati sarà reso disponibile per la diffusione sul territorio.

Sottoprogetto Tessuti

I beneficiari potenziali sono le industrie appartenenti ai settori sopra indicati. In fase di rendicontazione dei progetti verranno forniti i settori direttamente coinvolti nelle attività di ricerca. Come previsto dalla Convenzione con la Regione Veneto, lo sfruttamento intellettuale dei risultati sarà reso disponibile per la diffusione sul territorio.

6.4.3. Quantificazione dei benefici:

Sottoprogetto Cuoio

La quantificazione dei benefici verrà resa in fase di rendicontazione sulla base dei risultati conseguiti e dei settori industriali coinvolti o che potenzialmente potranno beneficiare delle innovazioni conseguite.

Sottoprogetto Tessuti

La quantificazione effettiva dei benefici verrà resa in fase di rendicontazione sulla base dei risultati conseguiti e dei settori industriali coinvolti o che potenzialmente potranno beneficiare delle innovazioni conseguite.

L'applicazione del plasma al posto dei liquidi riduce drasticamente i costi di produzione e di finissaggio dei tessuti. Notevole riduzione delle quantità d'acqua necessaria, degli spostamenti

dei pezzi di tessuto, l'eliminazione dello smaltimento dei liquidi inquinanti, la riduzione d'energia usata, l'eventuale sostituzione delle fasi di purga, sbazzimatura e di bruciapelo - sono alcuni vantaggi più forti dei processi al plasma nelle applicazioni industriali. Il calcolo più preciso comprende anche il risparmio di tempo, delle materie prime, il notevole aumento qualitativo ed i grandissimi vantaggi da punto di vista ambientale. La sostituzione dei trattamenti chimici con gli innovativi processi di plasma atmosferico ridurrà i conti di finissaggio per alcune volte.

Sulla base dei risultati saranno fatti i conti basati sulla qualità speciali dei tessuti, ottenuti con gli innovativi trattamenti "nano".

Si può prevedere la riduzione dei costi per i tessuti misti, composti dal poliestere e dal cotone, basata sulla possibilità di conferire le proprietà d'anti-fiamma ai fili di poliestere e di ridurre, in conseguenza, la componente del cotone nel tessuto per circa 15%.

Il calcolo speciale verrà fatto per il trattamento d'anti-restringimento per la lana. E' ipotizzabile un buon contenimento dei costi di produzione grazie anche ad un notevole risparmio di acqua, il processo al plasma atmosferico tecnologicamente è più semplice, in paragone con tutto l'insieme dei trattamenti chimici, e può essere svolto all'interno dell'azienda. Oggi i trattamenti chimici, per loro altissimo livello d'inquinamento, si svolgono all'esterno, dalle ditte specializzate, aumentando il costo complessivo della produzione.

Venezia, 20 novembre 2006

Associazione CIVEN	Associazione CIVEN
Prof. Alvisè Benedetti (Il legale rappresentante)	Prof. Emile Knystautas (Il responsabile scientifico)

Soggetto Attuatore: Associazione CIVEN

Progetto esecutivo:

Sintesi di rivestimenti nanostrutturati ad elevate proprietà tribologiche e stabilità termica

**Delibera CIPE n. 35/2005
D.G.R. n. 890 del 28/03/06**

1 INFORMAZIONI GENERALI

1.1 Sintesi del progetto

1.1.1 Titolo

Sintesi di rivestimenti nanostrutturati ad elevate proprietà tribologiche e stabilità termica.

1.1.2 Settore

Nanomateriali e nanodispositivi

1.1.3 Tipologia

Ricerca e sperimentazione

1.1.4 Data di inizio e durata

1-1-2007; 3 anni

1.1.5 Abstract con finalità generali

Il programma di ricerca ha lo scopo di individuare la metodologia di ottenimento di film sottili caratterizzati da elevate proprietà meccaniche e tribologiche abbinate alla stabilità termica.

La caratterizzazione prevista consta soprattutto di tecniche per l'osservazione superficiale finalizzate alla valutazione delle proprietà meccaniche a temperatura ambiente e ad elevate temperature (fino a 500°C) facendo uso degli strumenti disponibili presso i laboratori (nanoindentazione fino a 500°C e pin on disc fino a 800°C). Le proprietà meccaniche saranno messe in relazione con i parametri di processo e le altre proprietà composizionali, strutturali e morfologiche dei rivestimenti ottenuti.

1.2 Soggetto proponente

1.2.1 Denominazione

Regione del Veneto

1.2.2 Natura giuridica

Pubblica Amministrazione

1.2.3 Attività principali

1.3 Soggetto attuatore

1.3.1 Denominazione

Associazione CIVEN (Coordinamento Interuniversitario Veneto per le Nanotecnologie)

1.3.2 Natura giuridica

Associazione costituita il 17.3.2003 dall'Università degli Studi di Padova e dall'Università Ca' Foscari di Venezia; dal 2004 ha aderito anche l'Università degli Studi di Verona.

1.3.3 Attività principali

L'Associazione CIVEN ha lo scopo di progettare e realizzare iniziative di formazione, di ricerca, di sperimentazione industriale e di trasferimento al mondo imprenditoriale della tecnologia e della conoscenza sviluppate dagli associati nell'ambito del settore delle nanotecnologie. L'ambito territoriale di operatività dell'Associazione è la Regione Veneto.

1.4 Responsabile del progetto

Prof. Emile Knystautas, direttore scientifico dell'associazione CIVEN.

1.5 Sede di svolgimento del progetto

La sede di svolgimento del progetto sarà presso i laboratori di nanotecnologie e la sede di CIVEN (via delle industrie 5-9, Venezia Marghera, all'interno del Parco Vega).

1.6 Stato Iniziale del progetto

1.6.1 Progetto nuovo

Inizio previsto il 01/01/07

1.7 Aspetti economici relativi al progetto (in €)

1.7.1 Costo totale: €148.959,50

1.7.2 Finanziamenti richiesti: €148.959,50

1.7.3 Finanziamenti disponibili: €148.959,50

1.7.4 Altre fonti di copertura: nessuna

2 ILLUSTRAZIONE DEL PROGETTO

2.1 Contesto di riferimento

2.1.1 Stato dell'arte

Il progetto riguarderà una prosecuzione naturale dell'attività svolta finora nell'ambito dei film nanostrutturati ad elevate proprietà tribologiche. In particolare numerose applicazioni meccaniche tra cui lo stampaggio delle materie plastiche, stampaggio e pressofusione alluminio, processi di lavorazione metalli sia a caldo che a freddo quali ad esempio tranciatura e trafilatura richiedono materiali e superfici con prestazioni via via più elevate per vincere la competitività in termini di produttività e qualità dei prodotti realizzati. A questo proposito è ritenuto di fondamentale importanza l'abbinamento delle elevate proprietà tribologiche alla stabilità termica per preservare le prestazioni dei materiali anche in condizioni di surriscaldamento, generalmente presenti nella maggior parte dei processi di lavorazione meccanica.

Lo stato dell'arte riguardo i rivestimenti nanostrutturati è ormai noto da alcuni anni dal momento in cui Veprek et al. {Veprek, 1997 #10; Veprek, 1999 #11; Veprek, 1995

#9} iniziarono lo studio su questi composti. Questi materiali sono nanocompositi isotropi costituiti da una matrice amorfa contenente nanoparticelle. Le due fasi che li costituiscono hanno due scopi distinti: una ha particolare proprietà di durezza (ad esempio nanoparticelle di carburi o nitruri di metalli di transizione) ed una seconda fase forma la matrice legante e fornisce al sistema una flessibilità strutturale (ad esempio, nitruro di silicio amorfo o carbonio amorfo). Tipicamente una larga varietà di materiali duri possono essere utilizzati come fase cristallina, quali nitruri, carburi, boruri ed ossidi. I grani cristallini presentano dimensioni dell'ordine di 3-10 nm e sono separati di distanze di 1-3 nm entro la matrice amorfa, metallica, ceramica o di carbonio etc. La composizione della matrice e le dimensioni delle particelle sono vincolate dalle proprietà del materiale e dalle condizioni di deposizione. Poiché i cristalliti nelle matrici amorse hanno dimensioni dell'ordine di pochi nanometri, non si creano le condizioni per la formazione di dislocazioni e pertanto la deformazione plastica è particolarmente ridotta. La deformazione plastica si può innescare attraverso una pseudo-deformazione in cui le nanoparticelle si muovono una verso l'altra. Tuttavia questo processo necessita di elevate energie e quindi la resistenza alla deformazione plastica è piuttosto elevata. La frazione volumetrica e le dimensioni delle particelle sono due parametri da individuare per ottenere le proprietà ottimali del rivestimento in termini di tenacità e durezza. {Veprek, 1997 #12; Veprek, 2001 #13}

Dal punto di vista della resistenza alle elevate temperature e mantenimento delle proprietà meccaniche anche in condizioni di esercizio che comportano riscaldamenti consistenti oltre ai rivestimenti nanostrutturati è presente una particolare sensibilità nei rivestimenti a base di nitruri metallici contenenti ittrio. Il più diffuso tra questi è sicuramente il CrAlYN ma anche il TiAlCrYN è di sicuro interesse per applicazioni ad elevata temperatura. {Donohue, 1999 #14} Tali rivestimenti sono caratterizzati da elevate proprietà meccaniche in termini di durezza e resistenza all'usura e corrosione e possiedono solo minimi tenori di stress interno che consentono la buona adesione ai substrati metallici anche a temperature di alcune centinaia di gradi.

Queste categorie di ricoprimenti sono ora lo stato dell'arte della ricerca pubblica ed industriale sui film sottili per applicazioni tribologiche e rivestono un ruolo chiave e di frontiera nello sviluppo di questa tecnologia. È necessario ovviamente evidenziare come ogni applicazione abbia la necessità di trovare il ricoprimento più adeguato sia per composizione che per compromessi fra stress, adesione e durezza. Per questo motivo risulta quindi necessario per applicazioni specifiche trovare specifiche soluzioni.

Bibliografia

- 1 S. Veprek, Surface and coating technology **97**, 15 (1997).
- 2 S. Veprek, Thin Solid Films **297**, 145 (1997).
- 3 S. Veprek, J. Vacuum Science and Technology A **17**, 2401-19 (1999).
- 4 S. Veprek and A. S. Argon, in *Mechanical properties of superhard nanocomposites*, San Diego, 2001 (Surface and Coating Technology), p. 16.
- 5 S. Veprek and S. Reiprich, Thin Solid Films **268**, 64-71 (1995).

2.1.2 Risultati raggiunti internamente

Lo sviluppo dei progetti I1A8P020 e I1A8P021 a valere su fondi CIPE della del. 36/02, la cui conclusione è prevista per dicembre 2006, ha consentito al personale di Civen di incrementare le proprie competenze nei settori delle tecnologie di deposizione in vuoto PVD e PECVD, finalizzate principalmente alla sintesi di

rivestimenti protettivi antiusura e anticorrosione su substrati metallici, ceramici e polimerici nonché alla caratterizzazione dei rivestimenti depositati. Tali competenze potranno essere efficacemente sfruttate per lo svolgimento del presente progetto.

2.2 Descrizione

2.2.1 Sintesi generale

Il progetto riguarda la sintesi di rivestimenti con finalità protettive ad elevate proprietà tribologiche. In questo caso l'attività comprenderà uno studio dei sistemi costituiti dagli elementi Me-B-C-N dove Me=Ti, Cr, Al (o eventuali altri metalli). Tale combinazione di elementi, il cui principio dello studio era oggetto del wp.k del progetto I1A8P020 a valere su fondi CIPE della del. 36/02 in scadenza al 31.12.2006, è particolarmente promettente oltre che dal punto di vista delle eccellenti proprietà meccaniche, anche per il loro mantenimento a temperature elevate in virtù della presenza di boruri metallici che tipicamente presentano queste caratteristiche. Tuttavia i soli boruri hanno la limitazione della scarsa adesione ed elevata fragilità che limita fortemente le loro possibilità di applicazione; aspetto che rappresenta uno degli obiettivi primari di questa attività. Un secondo filone di attività riguarderà la sintesi di rivestimenti a base di nitruri metallici con aggiunta di ittrio; il principale tra questi è sicuramente il CrAlYN ma anche TiAlCrYN; oggetto dello studio saranno le variazioni delle proprietà in funzione di composizione e parametri di processo.

Tali rivestimenti saranno caratterizzati da un punto di vista composizionale e strutturale mediante GDOES ed XRD, morfologico mediante SEM e profilometria ottica, nonché meccanico mediante microscratch test, nanoindentazione e test tribologici di pin-on-disc condotti anche ad elevate temperature (fino ad un massimo 700°C). Dal punto di vista applicativo è già stato verificato soprattutto nel corso degli ultimi mesi un forte interesse industriale nel settore del rivestimento a film sottile con elevate proprietà meccaniche abbinata alla stabilità termica; i principali settori interessati sono il settore meccanico nello stampaggio a pressofusione di alluminio ma anche negli utensili di lavorazione dei metalli, nonché nella realizzazione di componenti meccanici in movimento.

2.2.2 Obiettivi del progetto

L'obiettivo del progetto è l'individuazione di una metodologia per la sintesi di film sottili nanostrutturati caratterizzati da bassi tenori di stress interno che presentino durezze superiori ai 35GPa a temperatura ambiente e che garantiscano l'adesione ai substrati durante test tribologici a temperature superiori ad almeno 300°C. L'attività sarà divisa in rivestimenti nanocompositi basati sul sistema quaternario Me-B-C-N dove Me=Metallo (Ti, Al, Cr) e rivestimenti a base di nitruri contenenti ittrio come ad es. CrAlYN e/o TiAlCrYN.

2.2.3 Risultati attesi dal progetto

Per quanto riguarda l'attività correlata alla sintesi di rivestimenti ad elevate proprietà tribologiche ci si attende innanzitutto la prosecuzione delle attività in scadenza al 31.12.2006 evidenziando dei trend positivi nello studio e nella ricerca di ottimizzare le proprietà rispetto ai risultati ottenuti fino a tale data. In particolar modo l'attività proseguirà principalmente nella direzione della sintesi di rivestimenti nanostrutturati costituiti da nanoparticelle in matrici amorfe attualmente allo stato dell'arte nella ricerca e nelle applicazioni tecnologiche e l'indagine del sistema quaternario Ti-B-C-

N e/o Cr-B-C-N. Lo studio di rivestimenti a base di nitruri con l'aggiunta di ittrio è inoltre promettente in termini di elevate proprietà meccaniche ad elevate temperature.

2.2.4 Analisi di rischio:

Per discutere l'analisi di rischio riguardo la sintesi di rivestimenti ad elevate proprietà meccaniche e termiche bisogna fare alcuni distinguui: un primo aspetto riguarda la continuità sull'attività per rivestimenti tribologici che potrà dare risultati sempre migliori per soddisfare un maggior numero di applicazioni. In questo senso si vuole sottolineare la difficoltà legata allo studio di sistemi costituiti da molti elementi (sistemi quaternari) per lo più costituiti da due o tre elementi leggeri che rendono maggiormente complessa sia la caratterizzazione composizionale ed il controllo del processo di sintesi. In questo contesto verranno ritenuti positivi anche risultati intermedi che possano mostrare un trend ed una continuità rispetto sia alle competenze acquisite e ai risultati precedentemente ottenuti che rispetto ai risultati che via via verranno prodotti nel corso del progetto.

Analisi del rischio	LP 1
WP 1	Medio
WP 2	Medio

2.2.5 Articolazione del progetto

2.2.5.1 Descrizione struttura del progetto

Il presente progetto si articola in 3 macrofasi, alcune delle quali sono comuni con gli altri progetti di ricerca inclusi nell'intervento finanziato dalla Regione:

- Acquisizione e formazione del personale che svolgerà le attività di ricerca
- Attività operativa
- Elaborazione dei risultati e disseminazione.

Il prodotto finale del progetto sarà un insieme di report conclusivi, la cui stesura inizierà verso la fine dell'attività operativa e terminerà entro dicembre 2009. Alla stesura di relazioni si dedicheranno i tecnici di CIVEN ed i responsabili del progetto, coordinati dal Direttore Scientifico e sotto la supervisione dei docenti del Comitato Scientifico dell'associazione. La disseminazione dei risultati avverrà nella seconda metà del 2009, previo accordo con la Regione Veneto che ne detiene la proprietà intellettuale. Si prevede di effettuare qualche pubblicazione, ma soprattutto di mettere in atto modalità di trasferimento della tecnologia alle imprese. Per quanto riguarda l'attività operativa, il progetto è stato suddiviso in due WP; la prima che prevede la sintesi di rivestimenti nanostrutturati costituiti da sistemi quaternari del tipo Me-B-C-N dove Me=Ti, Cr o Al (uno o più di questi metalli) mentre la seconda linea di progetto prevede lo studio di nitruri metallici contenenti ittrio, tra cui CrAlYN e/ TiAlCrYN.

2.2.5.2 Elenco delle linee di progetto (LP)

LP1. Sintesi di rivestimenti nanostrutturati ad elevate proprietà tribologiche e termiche

2.2.5.2.1 Responsabile LP

Dott. Alessandro Patelli

2.2.5.2.2 Descrizione LP

LP1. Sintesi di rivestimenti nanostrutturati ad elevate proprietà tribologiche e termiche

La linea di progetto propone uno studio sui rivestimenti nanostrutturati ad elevate proprietà tribologiche e termiche. Questa linea di progetto parte con un workpackage iniziale, WP1.1, di durata sei mesi dedicato all'assunzione del personale, la sua formazione e il conseguente aggiornamento e studio dello stato dell'arte.

La restante parte di LP è costituita di altri due WP: il secondo, WP1.2, riguarda la sintesi di sistemi nanostrutturati a base di Me-B-C-N dove Me=Ti e/o Cr e/o Al mediante PVD magnetron sputtering. Si prevede un iniziale studio delle proprietà in funzione della composizione e dei principali parametri di deposizione. Il terzo, WP1.3, invece prevede lo studio di nitruri metallici contenenti ittrio, per incrementare le proprietà meccaniche ad elevate temperature; in particolare si rivolgerà l'interesse su sistemi a base di CrAlYN e TiAlCrYN. L'attività di questa linea di progetto potrà avvalersi delle conoscenze pregresse nella sintesi di rivestimenti ceramici via PVD magnetron sputtering acquisite nel corso dei precedenti progetti conclusi in data 31.12.2006. Le caratterizzazioni dei rivestimenti saranno di tipo composizionale, strutturale e morfologico mediante GDOES, analisi di microscopia elettronica, XRD; inoltre saranno determinanti le caratterizzazioni meccaniche mediante nanoindentazione, microscratch test e tribotest, pin-on-disc e ball-on-disc per la valutazione delle proprietà meccaniche.

2.2.5.2.3 Data Inizio e fine attività della LP

2.2.5.2.4 Obiettivi per LP

LP1. Sintesi di rivestimenti nanostrutturati ad elevate proprietà tribologiche e termiche

Il primo obiettivo riguarda lo studio dei sistemi quaternari a base di Me-B-C-N depositati mediante PVD magnetron sputtering. Inizialmente si partirà dalle conoscenze pregresse sui sistemi di tipo Me-N e Me-B per poi passare allo studio di sistemi multielementali più complessi. La correlazione delle proprietà meccaniche (anche in funzione della temperatura e/o in seguito a trattamenti termici) alla composizione e alla struttura dei materiali rappresenta un'aspetto imprescindibile e in questo senso ci si pone come obiettivo il raggiungimento di una durezza > 30-35GPa a temperatura ambiente e una durezza > 20GPa in seguito a trattamento termico 500°C.

Secondariamente ci si occuperà dello studio dei sistemi a base di nitruri con aggiunta di ittrio, tra cui CrAlYN e correlazione delle proprietà meccaniche e termiche alla composizione e struttura. In questo caso l'obiettivo è ottenere una durezza > 30-35GPa a temperatura ambiente e una durezza > 20GPa in seguito a trattamento termico 500°C.

2.2.5.2.5 Risultati attesi per LP

LP1. Sintesi di rivestimenti nanostrutturati ad elevate proprietà tribologiche e termiche

- Studio dei sistemi a base di Me-B-C-N depositati mediante PVD magnetron sputtering. Sintesi e caratterizzazione dei rivestimenti.
- Correlazione delle proprietà meccaniche (anche in funzione della temperatura e/o in seguito a trattamenti termici) alla composizione e alla struttura dei

rivestimenti depositati. Individuazione di un trend per ottenere un miglioramento delle proprietà meccaniche a temperature elevate.

- Studio dei sistemi a base di nitruri con aggiunta di ittrio, tra cui CrAlYN e correlazione delle proprietà meccaniche e termiche alla composizione e alla struttura.

2.2.5.2.6 Importo per LP (in €):

LP1: €148.959,50

2.2.5.3 Elenco Work Packages (WP):

WP1.1 Assunzione del personale e studio dello stato dell'arte

WP 1.2 Sintesi e caratterizzazione di rivestimenti nanostrutturati a base di Me-B-C-N mediante PVD-magnetron sputtering

WP1.3 Sintesi e caratterizzazione di rivestimenti a base di nitruri contenenti ittrio mediante PVD-magnetron sputtering

2.2.5.3.1 Responsabile WP:

Work package	Responsabile
WP 1.1	Dott. Alessandro Patelli
WP 1.2	Dott. Alessandro Patelli
WP 1.3	Dott. Alessandro Patelli

2.2.5.3.2 Descrizione WP:

WP 1.1 Assunzione del personale e studio dello stato dell'arte

Il personale previsto per questo progetto verrà condiviso con il progetto "Sintesi di superfici antiriflettenti con morfologia "ad occhio di farfalla". Per lo svolgimento di questo progetto si prevede di inserire nello staff un assegnista di ricerca post-doc per 24 mesi ed un ricercatore esperto alla guida del progetto per 36 mesi, con contratto di collaborazione a progetto. Inoltre a supporto delle attività dell'ultimo anno sarà necessaria la stipula di un contratto di collaborazione con un ricercatore esperto per 12 mesi.

La seconda action prevista per questo WP è lo studio della letteratura e la verifica dello stato dell'arte nella realizzazione di rivestimenti superficiali o trattamenti superficiali utilizzando tecniche al plasma in vuoto con particolari proprietà tribologiche, resistenza ad elevate temperature, rivestimenti nanostrutturati.

WP1.2 Sintesi e caratterizzazione di rivestimenti nanostrutturati a base di Me-B-C-N mediante PVD-magnetron sputtering

Tale WP prevede lo studio, la sintesi e la caratterizzazione di sistemi quaternari a base di Me-B-C-N mediante PVD-magnetron sputtering. Si partirà inizialmente dalle conoscenze pregresse sui sistemi a base di nitruri e boruri metallici per indagare sistemi via via più complessi per i quali si auspicano importanti proprietà meccaniche anche a temperature elevate. Lo studio prevede l'uso di target di materiali diversi, inizialmente a coppie (due metallici e due di tetraboruro di carbonio) e successivamente a base di boruri metallici. I processi prevedono inoltre l'uso di azoto depositando in modalità di sputtering reattivo studiando l'influenza nella composizione e nelle proprietà fisiche a seconda del posizionamento della fibra ottica su target di composizione diversa. La caratterizzazione si baserà innanzitutto sulla determinazione delle proprietà meccaniche mediante nanoindentazione e

microscratch test prima e dopo il trattamento termico dei campioni rivestiti. Determinazione del tenore di stress interno mediante analisi profilometrica ed uso della formula di Stoney. Test pin-on-disc e ball-on-disc realizzati in funzione della temperatura completeranno la caratterizzazione meccanica.

WP1.3 Sintesi e caratterizzazione di rivestimenti a base di nitruri contenenti ittrio mediante PVD-magnetron sputtering

Tale WP prevede lo studio, la sintesi e la caratterizzazione di rivestimenti a base di nitruri contenenti ittrio. Anche in questo caso si partirà dalle conoscenze pregresse nella sintesi di TiN e CrN e si valuteranno progressivamente le aggiunte di Al e Y e/o eventuali altri metalli. Il processo si basa sull'uso di target metallici e/o a base di leghe metalliche in atmosfera di argon e azoto facendo uso della tecnica di sputtering reattivo. Dal punto di vista della caratterizzazione in prima analisi sono previste analisi composizionali, morfologiche e strutturali seguite da un'accurata indagine meccanica dei rivestimenti basata su analisi di nanoindentazione e microscratch test prima e dopo il trattamento termico dei provini rivestiti. Determinazione del tenore di stress interno mediante analisi profilometrica ed uso della formula di Stoney. Test pin-on-disc e ball-on-disc realizzati in funzione della temperatura completeranno la caratterizzazione meccanica.

2.2.5.3.3 Data Inizio e fine attività dei WP:

WP1.1 Assunzione del personale e studio dello stato dell'arte

01/01/2007 – 30/06/2007

WP2.1 Sintesi e caratterizzazione di rivestimenti nanostrutturati a base di Me-B-C-N mediante PVD-magnetron sputtering

1/07/2007 – 31/12/2008

WP2.2 Sintesi e caratterizzazione di rivestimenti a base di nitruri contenenti ittrio mediante PVD-magnetron sputtering

01/01/2009 – 31/12/2009

2.2.5.3.4 Obiettivi per WP:

WP 1.1 Assunzione del personale e studio dello stato dell'arte

- Stipula di contratti di collaborazione a progetto per un ricercatore esperto per tre anni ed un ulteriore ricercatore esperto per un anno, un assegnista per due anni. Il personale previsto per questo progetto verrà condiviso con il progetto "Sintesi di superfici antiriflettenti con morfologia "ad occhio di farfalla".

WP1.2 Sintesi e caratterizzazione di rivestimenti nanostrutturati a base di Me-B-C-N mediante PVD-magnetron sputtering

- Sintesi di rivestimenti nanostrutturati a base di Me-B-C-N (Me=Ti, Cr, Al) depositati mediante PVD-magnetron sputtering in modalità di sputtering reattivo.
- Correlazione dei parametri di processo con le proprietà composizionali-strutturali-morfologiche e con le proprietà meccaniche dei rivestimenti. Ottimizzazione delle proprietà meccaniche in funzione dei parametri di processo.
- Verifica ed ottimizzazione della stabilità termica dei rivestimenti e del comportamento meccanico in seguito a trattamenti termici.

WP1.3 Sintesi e caratterizzazione di rivestimenti a base di nitruri contenenti ittrio mediante PVD-magnetron sputtering

- Sintesi di rivestimenti nanostrutturati a base di nitruri metallici contenenti ittrio: CrAlYN ed eventuali altri metalli in sostituzione di Cr e Al.
- Correlazione dei parametri di processo con le proprietà composizionali-strutturali-morfologiche e con le proprietà meccaniche dei rivestimenti. Ottimizzazione delle proprietà meccaniche in funzione dei parametri di processo.
- Verifica ed ottimizzazione della stabilità termica dei rivestimenti e del comportamento meccanico in seguito a trattamenti termici.

2.2.5.3.5 Risultati attesi per WP:

WP 1.1 Assunzione del personale e studio dello stato dell'arte

- Stipula di contratti di collaborazione a progetto per un ricercatore esperto per tre anni ed un ulteriore ricercatore esperto per un anno, un assegnista per due anni. Il personale previsto per questo progetto verrà condiviso con il progetto "Sintesi di superfici antiriflettenti con morfologia "ad occhio di farfalla".

WP1.2 Sintesi e caratterizzazione di rivestimenti nanostrutturati a base di Me-B-C-N mediante PVD-magnetron sputtering

- Sintesi di rivestimenti nanostrutturati a base di Me-B-C-N (Me=Ti, Cr, Al) depositati mediante PVD-magnetron sputtering in modalità di sputtering reattivo.
- Caratterizzazione composizionale, strutturale, morfologica; correlazione delle proprietà con i parametri di processo.
- Verifica della stabilità termica dei rivestimenti e del comportamento meccanico in seguito a trattamenti termici.

WP1.3 Sintesi e caratterizzazione di rivestimenti a base di nitruri contenenti ittrio mediante PVD-magnetron sputtering

- Sintesi di rivestimenti nanostrutturati a base di nitruri metallici contenenti ittrio: CrAlYN ed eventuali altri metalli in sostituzione di Cr e Al.
- Caratterizzazione composizionale, strutturale, morfologica e meccanica, correlazione delle proprietà con i parametri di processo.
- Verifica della stabilità termica dei rivestimenti e del comportamento meccanico in seguito a trattamenti termici.

2.2.5.3.6 Importo per WP (in €):

WP 1.1 Assunzione del personale e studio dello stato dell'arte: **€15.101,25**

WP1.2 Sintesi e caratterizzazione di rivestimenti nanostrutturati a base di Me-B-C-N mediante PVD-magnetron sputtering: **€67.231,25**

WP1.3 Sintesi e caratterizzazione di rivestimenti a base di nitruri contenenti ittrio mediante PVD-magnetron sputtering: **€67.627,00**

2.3 Investimenti previsti

2.3.1 Considerazione generali

- a) Allo scopo di produrre, caratterizzare ed ottimizzare i film sottili presentati nei diversi work packages sarà necessario utilizzare diversi apparati e strumentazioni come elencato nel successivo punto 2.3.2.1. Per quanto riguarda i sistemi di deposizione si prevede di utilizzare principalmente l'impianto PVD di proprietà Civen disponibile presso i laboratori; non si esclude la possibilità di sfruttare anche il sistema costituito dalla sorgente magnetron sputtering (PVD) installata all'interno dell'impianto PECVD-Microcoat.

2.3.2 Elenco Investimenti

2.3.2.1 Tabella utilizzo strumentazione in dotazione

- PECVD
- PVD
- PROFILOMETRO MECCANICO E OTTICO
- GDOES
- AFM – AFAM
- SEM
- FT/IR
- UV-VIS
- ELISSOMETRO / RIFLETTOMETRO
- NANOINDENTATORE / MICROSCRATCH
- MICROSCOPIO METALLOGRAFICO
- LABORATORIO CHIMICO

2.3.2.1.1 Descrizione

- *PECVD: Plasma Enhanced Chemical Vapour Deposition:* L'impianto MPS 500 è un impianto dedicato principalmente alla ricerca, anche se la camera di deposizione garantisce un'area effettiva rivestita pari a 0.5mq. Il plasma può essere generato in tre modi diversi garantendo una elevata versatilità nei parametri di plasma (densità, temperatura ionica ed elettronica): il sistema è equipaggiato con una sorgente a microonde 1.5KW, una sorgente RadioFrequenza 13.56MHz pulsato da 2.0KW e da una sorgente DC magnetron pulsato da 5.0KW. In vicinanza dell'area di deposizione sono presenti 5 linee di gas, tre dirette e due per precursori metallorganici (passanti attraverso un gorgogliatore). Inoltre il substrato è riscaldabile (600°C – 700°C) e polarizzabile in RF. L'intero impianto è dotato di un sistema di controllo elettronico per la lettura e la registrazione dei parametri di processo (flussi, temperatura, potenza di regolazione del plasma, pressione, ecc.) e comando dell'apertura delle valvole pneumatiche con possibilità di intervenire sulla regolazione del tempo di apertura e chiusura (con possibilità quindi di crescere multistrati a composizione variabile).
- *PVD:* L'apparato è costituito da una camera a forma di parallelepipedo 700x700x800mm con sportello anteriore. Il portacampione con carico max assiale di 400Kg è dotato di assi di rotazione disaccoppiati controllabili tramite software, polarizzabile DC e RF. Il pompaggio è criogenico. L'apparato è dotato di tre linee di gas con flussimetro digitale ed una con valvola piezoelettrica. Su ogni lato verticale del parallelepipedo l'apparato è dotato di porte di 180x500mm. Su tali porte a montaggio interno sono posizionate le sorgenti magnetron 125x300mm con configurazione magnetica regolabile. L'apparato è inoltre dotato

di viewport per ogni lato, di altre flange di accesso opportunamente posizionate per l'inserimento di strumenti di diagnostica, shutter per i catodi e passanti elettrici e per termocoppie o per ulteriori sorgenti. Il sistema è inoltre dotato di Plasma Emission Monitor come retroazione sull'immissione tramite valvola piezoelettrica del gas reattivo di processo. Come alimentazioni per i catodi e per il portacampioni tutti compatibili RF sono a disposizione 3 alimentatori DC da 3KW, 2 DC impulsati da 3KW (5-250KHz) ed un alimentatore RF da 2KW. Il sistema acquistato è molto versatile e permette di effettuare anche piccole serie. È in grado di depositare uniformemente e riproducibilmente, in plasma, senza richiedere un preriscaldamento ad alta temperatura dei substrati, le seguenti tipologie di materiali: sistemi "multilayer" con periodicità nanometrica per applicazioni tribomeccaniche, ottiche o come barriere termiche, materiali nanocompositi a matrice di silicio e a matrice di carbonio, ossidi, DLC e compositi metallo-DLC, composti dielettrici, nitruri, carbo-nitruri eventualmente contenenti boro, film decorativi e film sottili autolubrificanti a base di solfuri.

- **PROFILOMETRO OTTICO E A STILO:** È in fase di acquisizione la strumentazione per profilometria che comprende un profilometro ottico con tecnologia ad interferometria (phase shift e vertical scan interferometry) equipaggiato con almeno due obiettivi (2.5x e 50x) per la ricostruzione tridimensionale di superfici con campi di misura fino a circa 5mmx5mm. E' quindi adatto alla misura di morfologie e spessori che non rientrino nel range disponibile con i microscopi AFM costituendone un complemento ideale. Tuttavia non consente la misura accurata di film sottili (<200nm) e trasparenti, rendendo necessaria l'acquisizione di un secondo profilometro a stilo che invece è dedicato a questo tipo di applicazioni, consentendo la misura di step height con risoluzione verticale di pochi nm anche su scansioni di linea lunghe (>10mm) e su materiali trasparenti.
- **GDOES:** La GDA è uno spettrometro ad emissione ottica con eccitazione mediante lampada a bagliore che consente di determinare la composizione di superfici e rivestimenti a film sottile. Il campo di lunghezze d'onda utilizzabile è 119nm – 800nm e la risoluzione spettrale è migliore di 0.024nm. Possono essere analizzati campioni con spessori inferiori a 45mm e lo spessore indagato massimo è 200micron. Possono essere determinati quantitativamente tutti gli elementi compresi quelli leggeri come H, O, N e C. I limiti di rivelabilità dipendono da elemento a elemento e sono compresi tra 0.1_10ppm. Il principale utilizzo di questo strumento sarà la caratterizzazione composizionale dei rivestimenti a film sottile depositati presso la NFF. Tuttavia, il suo utilizzo può essere esteso allo studio di qualsiasi superficie per determinare la presenza di strati superficiali e/o di elementi contaminanti all'interno di un materiale o di una superficie. In quest'ottica la GDA rappresenta uno strumento importante nei progetti legati al problem solving in collaborazioni con industrie e/o analisi conto terzi. I maggiori pregi sono la versatilità e la completezza dell'analisi effettuata mediante GDA, dal momento che consente di determinare simultaneamente la concentrazione di numerosi elementi e garantendo soprattutto la possibilità di realizzare profili di composizione lungo lo spessore dei rivestimenti.
- **AFM – AFAM:** Presso i laboratori di Civen sono a disposizione tre sistemi AFM con caratteristiche differenti da utilizzarsi a seconda delle esigenze.
 - (a) Un sistema in configurazione "stand alone" adatto a misurare campioni di grandi dimensioni (fino a circa 150 mm di diametro), con un elevato grado di automazione, che lo rende particolarmente adatto a misure di routine e all'utilizzo da parte di utenti non esperti.

(b) Un sistema che consente sia la configurazione “stand alone” che la configurazione “a C”, ovvero è equipaggiato con scanner piezoelettrici sia per la modalità a scansione di campione sia di punta. Ciò consente l’utilizzo di un ampio range di dimensioni di scansione sia nel piano xy che nella direzione z. Questo sistema è caratterizzato da un gran numero di accessori ed opzioni di misura. Il passaggio da una configurazione ad un’altra è semplice e rapido e consente il massimo della flessibilità. E’ quindi un sistema particolarmente adatto ad applicazioni di ricerca in cui è spesso necessario indagare proprietà diverse dello stesso campione. Inoltre ha alcuni accessori che lo rendono unico sul mercato per l’analisi delle proprietà meccaniche dei materiali e dei film sottili: la possibilità di effettuare misure ad alta temperatura (fino a 300°C) con elevata stabilità (0.1°C) e il modulo per misure di tipo “acustico” (AFAM) per la determinazione di proprietà quali la durezza e il modulo di Young del materiale.

(c) Un sistema dotato di due scanner separati per il movimento xy e z; lo scanner xy è uno scanner piano che consente elevata linearità di scansione, accuratezza e riproducibilità del posizionamento. Queste caratteristiche e il disegno meccanico compatto e poco sensibile al rumore esterno lo rendono particolarmente adatto alle misure ad alta risoluzione per la caratterizzazione di nanostrutture. Lo scanner z separato consente un’elevata dinamica per la misura di campioni con elevata rugosità. Inoltre lo scanner xy è adatto alla misura di campioni pesanti e voluminosi (fino a 700g di peso).

- *Environmental SEM*: Il microscopio elettronico Tescan TS 5136 LM permette di studiare le proprietà superficiali di un campione utilizzando un fascio di elettroni. Il fascio viene focalizzato in ogni punto del campione e viene fatta una scansione sull’area di indagine consentendo di effettuare lo studio della micro- e nanostruttura del materiale e di ottenere il dettaglio della morfologia superficiale. Tramite un SEM è possibile ottenere risoluzioni laterali dell’ordine della decina di nanometri. L’abbinamento al microscopio elettronico della microanalisi elettronica a dispersione di energia (EDS) permette inoltre di studiare la composizione chimica della superficie in esame. Infine, un *environmental SEM* permette di superare le limitazioni tipiche di un SEM convenzionale poiché permette lo studio di campioni a pressioni relativamente elevate (fino a circa 10-20 mbar), di campioni umidi ed in ambiente controllato. Esso inoltre permette di studiare campioni organici, vernici, inchiostri, tessuti e campioni biologici che non possono invece essere studiati con un SEM convenzionale
- *FT-IR*: Lo strumento è uno spettrofotometro infrarosso in trasformata di Fourier. Consente di analizzare materiali in film, polveri e liquidi rilevando quelli che vengono comunemente chiamati modi di vibrazione IR attivi dei gruppi molecolari costituenti. L’intervallo di lunghezze d’onda indagate è compreso entro gli estremi 7800-350 cm^{-1} . Come ogni spettrofotometro IR consente un’analisi molecolare qualitativa e quantitativa di materiali ceramici, polimerici, compositi e soluzioni debolmente acquose. La raccolta dello spettro nel dominio delle frequenze, tipica della trasformata di Fourier, rende notevolmente più rapida l’acquisizione delle singole misure rispetto agli spettrometri che agiscono nel dominio dei tempi. Questo si traduce nella possibilità di ottenere ottimi rapporti segnale rumore e consente di discriminare modi deboli o composti. La tecnologia si basa sull’impiego di un interferometro di tipo Michelson, la sorgente in dotazione è a carburo di silicio ed il rivelatore è di tipo DTGS (Deuterated Tryglycine sulphate).
- *UV-VIS*: Si tratta di uno spettrofotometro a doppio raggio ottico reale che permette la simultanea lettura del campione e di uno standard di riferimento.

Mediante misure di assorbanza e trasmittanza della luce incidente, in un range di lunghezze d'onda operanti nella regione sia dell'ultravioletto che del visibile (190-1100 nm), è possibile determinare qualitativamente e quantitativamente la presenza di particolari cromofori e delle molecole a cui appartengono, consentendone la caratterizzazione. Tale strumento dispone di molteplici modi operativi tra cui tests di IPV (Instrument Performace Validation) per la verifica del funzionamento strumentale secondo i criteri ISO, GLP, ASTM, e le principali farmacopee. Lo strumento é fornito di display grafico TFT-LCD ed é integrato con un computer per la gestione e l'analisi dei dati.

- **ELISSOMETRO / RIFLETTOMETRO:** Lo strumento in dotazione a Civen è un ellissometro spettroscopico GES-5 della Sopra, dotato di una lampada Xe da 75 W. Esso permette di fare misure nell'intervallo spettrale 250-2100 nm lavorando ad angoli compresi tra 7° e 90° selezionabili tramite un goniometro ad alta precisione. Viene utilizzato per la caratterizzazione ottica di film sottili o multistrati consentendo la stima di parametri relativi al campione quali ad esempio gli spessori dei vari strati, le costanti ottiche n e k , la rugosità superficiale ed interfacciale, la composizione e cristallinità, l'anisotropia ottica ed ogni altro fenomeno fisico che induce variazioni nelle proprietà ottiche dei materiali. Inoltre esso dispone della possibilità di indagare localmente il campione attraverso misure con Ultramicropot di dimensioni 85 μm x 65 μm . Infine il sistema permette di effettuare misure anche in diverse modalità quali fotometria (trasmissione e riflessione), scatterometria ed anisotropia.
- **NANOINDENTATORE / MICROSCRATCH:** Il Nanotest platform è una stazione di misura per le proprietà meccaniche su scala nanometrica e micrometrica. Consiste di più strumenti integrati in un'unica piattaforma: il modulo per la nanoindentazione che utilizza un nanotest a pendolo in grado di realizzare test a carico progressivo e costante, con profili di carico programmabili; inoltre, velocità di contatto e posizione della superficie di contatto sono impostabili per la realizzazione di test a carichi ultra_bassi (<1mN). Il modulo di indentazione è dotato di un profiler ad alta risoluzione in situ per l'osservazione morfologica dell'area di indentazione. Grazie ad una particolare funzione del pacchetto software è inoltre possibile realizzare una mappatura 2D e 3D della durezza e del modulo elastico trasversalmente alla direzione di indentazione. Il modulo di scratch dotato con due diversi intervalli di carico (2N, 20N) è in grado di realizzare test a carico progressivo e carico costante per la determinazione del coefficiente di attrito (max 500mN), usura e delle proprietà di coesione e adesione all'interfaccia film/substrato. Il pacchetto software è in grado di valutare, oltre alle proprietà sopra citate, anche la rugosità superficiale e realizzare mappature della forza tangenziale in funzione della topografia del campione.
- **MICROTRIBOMETRO:** Il microtribometro UMT_2 è una strumentazione in grado di realizzare numerosi test tribologici di usura quali ad esempio pin_on_disc e ball_on_disc sia secondo vari standard ASTM e ISO che mediante procedure di test custom per l'analisi di film sottili e spessi, di materiali metallici, ceramici, polimerici, ecc. I campioni possono avere forma qualsiasi e dimensioni comprese tra 0.1mm e 120mm circa. Il sistema è dotato di una camera ad alta temperatura fino ad 800°C, carico massimo di 200N e velocità massima di rotazione di 4000rpm. Il controllo dei test e l'analisi dei dati sono eseguiti da un software di acquisizione includente la misura di coefficiente di attrito, temperatura, profondità, calcolo automatico del coefficiente di attrito medio, deviazione standard, calcolo della velocità di usura del campione e del

provino, calcolo dello stress hertziano ed altri. Infine, il microtribometro UMT_2 è un sistema con un elevato grado di automazione, che lo rende particolarmente adatto a misure di routine e all'utilizzo da parte di utenti non esperti, ad esempio utenti di aziende o laboratori esterni che desiderino eseguire di persona misure sui propri campioni.

- **MICROSCOPIO METALLOGRAFICO:** Il microscopio *Leica DM6000M* è un microscopio metallografico da ricerca per le osservazioni in luce riflessa: campo chiaro, scuro, contrasto interferenziale, fluorescenza e contrasto di fase. E' uno strumento completamente motorizzato, attrezzato con un corredo di ottiche *Fluotar* di alta qualità e di un ICR con analizzatore e polarizzatore manuali. La strumentazione è inoltre dotata di una workstation dedicata alle applicazioni in campo industriale conforme ad un ampio range di standard per l'analisi dei grani (metodi area e comparativo, metodo intercetta e comparativo), analisi dello spessore, misura di decarburizzazione, analisi dei noduli di grafite, analisi delle percentuali di fase.
- **LABORATORIO CHIMICO:** Del laboratorio chimico sarà soprattutto utilizzata la parte per la preparativa dei substrati e eventualmente la preparazione se necessaria di nuovi precursori. In tale laboratorio saranno anche effettuati i test per la resistenza alla corrosione. Il laboratorio è dotato anche di tre forni per trattamento dei campioni di cui anche uno in vuoto od atmosfera controllata con temperatura massima di 1800°C.

2.3.2.1.2 Utilizzo previsto

Per realizzare una visione schematica di come saranno impiegate le apparecchiature descritte al punto 2.3.2.1.1. in questo paragrafo verrà effettuata una suddivisione in base alla classe di impiego delle stesse (analisi/caratterizzazione: "A"; deposizione/sintesi: "D", trattamento "T"):

Strumento	Classe di impiego	Breve descrizione	Impiego	Civen
PVD	D	Impianto per la sintesi dei rivestimenti	200 h/anno	Proprietà
PVD (PECVD-micorcoat)	D	Impianto per la sintesi dei rivestimenti	100 h/anno	Affitto
Laboratorio Chimica	D/T	Analisi chimica, preparativa campioni o eventuali precursori. Trattamento in forno.	30 h/anno	Proprietà
GDOES	A	Utilizzabile per la caratterizzazione composizionale e profili di concentrazione	150 h/anno	Proprietà
Laboratorio Tribologia	A	Caratterizzazione meccanica	200 h/anno	Affitto
Laboratorio SPM (AFM/AFAM)	A	Utilizzabile per studiare la morfologia superficiale micro- e nano-metrica	20 h/anno	Affitto
SEM	A	Verifica della morfologia superficiale	200h/anno	Proprietà
Profilometria ottica e meccanica	A	Verifica della morfologia superficiale	100h/anno	Proprietà
FT-IR	A	Analisi legami molecolari nel film	100 h/anno	Proprietà
UV-VIS	A	Misure ottiche assorbanza e	20 h/anno	Proprietà

		trasmissione		
Ellissometro	A	Misure ottiche di indice di rifrazione, riflettanza e spessore dei film	20 h/anno	Proprietà

2.3.2.1.3 Costo di gestione (in €)

	Anno 1	Anno2	Anno3	Tot
Manutenzione	-	2.000,00	2.000,00	4.000,00
Materiale di consumo	3.000,00	6.000,00	5.000,00	14.000,00
TOTALE	3.000,00	8.000,00	7.000,00	18.000,00

2.3.2.2 Tabella acquisti hardware (in €)

Nessun acquisto hardware è previsto per questo progetto.

2.4 Elenco personale interno

2.4.1 Tipologia

Direttore Scientifico:

- Emile Knystautas

Ricercatori:

2.4.2 Inquadramento

Direttore e ricercatori con contratto a progetto

2.4.3 Impegno lavorativo (anni-mesi/uomo)

2.4.4 Ufficio /Dip interno di provenienza

Il personale che partecipa al progetto è costituito da direttore e ricercatori interni a CIVEN.

2.5 Incarichi e affidamenti esterni

Nessuno

2.6 Programma attività

2.6.1 Action plan

2.6.1.1 Considerazioni generali

2.6.1.2 Tabella attività

2.6.1.2.1 Rif. LP-WP

LP WP	1
1	Assunzione del personale e studio dello stato dell'arte

2	Sintesi e caratterizzazione di rivestimenti nanostrutturati a base di Me-B-C-N mediante PVD-magnetron sputtering
3	Sintesi e caratterizzazione di rivestimenti a base di nitruri contenenti ittrio mediante PVD-magnetron sputtering

2.6.1.2.2 Descrizione:

LP WP	1
1	<p>Stipula di contratti di collaborazione a progetto per un ricercatore esperto per tre anni ed un ulteriore ricercatore esperto per un anno, un assegnista per due anni. Il personale previsto per questo progetto verrà condiviso con il progetto "Sintesi di superfici antiriflettenti con morfologia "ad occhio di farfalla".</p> <p>Studio della letteratura e dello stato dell'arte nella realizzazione di trattamenti in plasma per la realizzazione di rivestimenti ad elevate proprietà meccaniche e stabilità termica.</p>
2	Sintesi di rivestimenti nanostrutturati a base di Me-B-C-N mediante PVD magnetron sputtering in modalità sputtering reattivo. Studio delle proprietà composizionali, morfologiche, strutturali, meccaniche e termiche e correlazione con i parametri di processo.
3	Sintesi di rivestimenti a base di nitruri metallici contenenti ittrio mediante PVD magnetron sputtering in modalità sputtering reattivo. Studio delle proprietà composizionali, morfologiche, strutturali, meccaniche e termiche e correlazione con i parametri di processo.

2.6.1.2.3 Durata:

LP WP	1
1	01/01/2007 – 30/06/2007
2	30/06/2007 – 31/12/2008
3	01/01/2009 – 31/12/2009

2.6.1.2.4 Output previsti:

LP WP	1
1	<ul style="list-style-type: none"> • Stipula di contratti di collaborazione a progetto per un ricercatore esperto per tre anni ed un ulteriore ricercatore esperto per un anno, un assegnista per due anni. • Studio della letteratura e dello stato dell'arte della tecnica e dei rivestimenti a film sottile ad elevate proprietà meccaniche e stabilità termica
2	<ul style="list-style-type: none"> • Studio del sistema quaternario Me-B-C-N depositato via PVD magnetron sputtering • Caratterizzazione composizionale, morfologica, strutturale e meccanica • Correlazione tra la struttura, le proprietà (specialmente meccaniche) e i parametri di processo.

3	<ul style="list-style-type: none"> • Studio dei sistemi quaternari a base di nitruri metallici contenenti ittrio depositati via PVD magnetron sputtering • Caratterizzazione composizionale, morfologica, strutturale e meccanica • Correlazione tra la struttura, le proprietà (specialmente meccaniche) e i parametri di processo.
----------	---

2.6.1.2.5 Costo (in k€)

WP \ LP	LP	
	1	TOTALE
1	15.101,25	15.101,25
2	66.231,25	66.231,25
3	67.627,00	67.627,00
TOTALE LP	148.959,50	148.959,50

2.6.2 Rappresentazione andamento temporale delle attività

2.6.2.1 Considerazioni generali

Ad ogni WP è stata assegnata una Milestone

2.6.2.2 Gant delle attività

2.6.2.2.1 Rif. LP-WP

	2007												2008												2009																
	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic					
LP1																																									
WP1.1						1																																			
WP1.2																																									
WP1.3																																									

2.6.2.2.2 Punti critici principali:

31/07/07 Il primo punto critico è posto a fine giugno 2007. Per tale data è fondamentale che il personale sia stato assunto e abbia completato la fase di studio dello stato dell'arte.

31/08/07 Il secondo punto critico è posto a fine agosto 2007. Per tale data è fondamentale che i materiali necessari per lo svolgimento del WP1.2 siano reperiti (gas di trattamento, substrati, target metallici e ceramici) e che gli impianti siano attrezzati.

28/02/09 Il terzo punto critico è posto a fine febbraio 2009. Per tale data è fondamentale che i materiali necessari per il WP1.3 (target, substrati metallici) siano reperiti e che l'impianto sia attrezzato.

2.6.2.3 Tabella Milestones

	<u>Data</u>	<u>WP coinvolti</u>	<u>Milestones</u>
1	30/09/07	1.2	L'attrezzaggio della macchina e una prima indagine sui rivestimenti devono essere completati. Prospettive, riconsiderazione dell'analisi di rischio e dei risultati attesi del WP.
2	31/03/08	1.2	Milestone di metà WP. Stesura di un report intermedio con i risultati parziali della ricerca.
3	31/12/08	1.2	Termine del WP. Stesura dei protocolli per i rivestimenti realizzati e per i prodotti ottenuti.
4	31/03/09	1.3	L'attrezzaggio della macchina e una prima indagine sui rivestimenti devono essere completati. Prospettive, riconsiderazione dell'analisi di rischio e dei risultati attesi del WP.
5	31/12/09	1.3	Termine del WP. Stesura dei protocolli per i rivestimenti realizzati e per i prodotti ottenuti.

2.6.3 Elementi generali di costo**2.6.3.1 Costo totale (in €): 148.959,50 €****2.6.3.2 Matrice costi per LP e per anno (in €)**

	Anno 1	Anno2	Anno3	TOTALE
Linea 1	32.202,50	49.130,00	67.627,00	148.959,50
TOTALE	32.202,50	49.130,00	67.627,00	148.959,50

2.6.3.3 Matrice costi per WP e per anno (in €)

Anno \ WP	WP	WP	WP	TOT
	1.1	1.2	1.3	
Anno 1	15.101,25	17.101,25		32.202,50
Anno2		49.130,00		49.130,00
Anno3			67.627,00	67.627,00
TOTALE	15.101,25	66.231,25	67.627,00	148.959,50

3 PIANO DEI COSTI**3.1 Considerazioni generali (vedere allegato A-tabella tipologia costi)**

3.2 Dati Complessivi: tutti i dati sono espressi in €**3.2.1 Costo totale del progetto: 148.959,50 €****3.2.1.1 Finanziamenti richiesti: 148.959,50 €****3.2.1.2 Finanziamenti disponibili: 148.959,50 €****3.2.1.3 Altre fonti di copertura: nessuno****3.2.2 Costo totale progetto per anni di attività:**

	Anno 1	Anno 2	Anno 3	tot
Costo PROGETTO	32.202,50	49.130,00	67.627,00	148.959,50

3.2.3 Matrice dei costi per linea di ricerca e anni di attività:

	Anno 1	Anno2	Anno3	tot
Linea 1	32.202,50	49.130,00	67.627,00	148.959,50
TOTALE	32.202,50	49.130,00	67.627,00	148.959,50

3.2.4 Matrice dei costi per WP e anni di attività:

	WP 1.1	WP 1.2	WP 1.3	TOT
Anno 1	15.101,25	17.101,25		32.202,50
Anno2		49.130,00		49.130,00
Anno 3			67.627,00	67.627,00
TOTALE	15.101,25	66.231,25	67.627,00	148.959,50

3.2.5 Matrice dei costi per voce di costo e anni di attività:

Voce di costo	Anno 1	Anno2	Anno3	Tot
Manutenzione		2.000,00	2.000,00	4.000,00
Materiale di consumo	3.000,00	6.000,00	5.000,00	14.000,00
Personale	19.690,00	23.105,00	40.352,00	83.147,00
Terze parti				-
Missioni e formazione	1.000,00	1.000,00	2.000,00	4.000,00
Pubblicazioni	0	0	0	0
Attrezzature	0	0	0	
Affitti	5.512,50	11.025,00	11.025,00	27.562,50
Spese generali	3.000,00	6.000,00	7.250,00	16.250,00
TOTALE	32.202,50	49.130,00	67.627,00	148.959,50

3.2.6 Matrice costi per voce di costo e WP:

	WP 1.1	WP 1.2	WP 1.3	TOTALE
Manutenzione		2.000,00	2.000,00	4.000,00
Materiale di consumo		9.000,00	5.000,00	14.000,00
Personale	9.845,00	32.950,00	40.352,00	83.147,00
Terze parti				0
Missioni e formazione	1.000,00	2.000,00	2.000,00	4.000,00
Pubblicazioni				0
Attrezzature				0
Affitti	2.756,25	13.781,25	11.025,00	27.562,50
Spese generali	1.500,00	7.500,00	7.250,00	16.250,00
Totale	15.101,25	67.231,25	67.627,00	148.959,50

3.3 Dati Analitici:**3.3.1 Matrice costi per WP e parametri del personale impiegato: (in €)**

	WP 1.1	WP 1.2	WP 1.3	TOTALE
Direttore Scientifico*				0
Ricercatore	4.420,00	22.100,00	20.176,00	46.696,00
Ricercatore	2.712,50	13.562,50	20.176,00	36.451,00
Totale	7.132,50	35.662,50	40.352,00	83.147,00

4 Monitoraggio attività e controllo dei risultati**4.1 Piano di monitoraggio attività**

Le attività verranno monitorate presentando un report alla scadenza di ogni work package in cui saranno presentati i risultati ottenuti.

4.1.1 Elenco report di monitoraggio**4.1.1.1 Riferimento action -WP****4.1.1.2 Titolo del report****4.1.1.3 Responsabile****4.1.1.4 Data esecuzione/frequenza**

WP	Action	Titolo	Resp.	Data esecuzione
1.1 Assunzione del personale e studio dello stato dell'arte	Assunzione del personale	Report 1.1	Dott. Alessandro Patelli	31/07/2007
	Ricerca bibliografica			
1.2 Sintesi e caratterizzazione di rivestimenti nanostrutturati a base di Me-B-C-N mediante PVD-magnetron sputtering	Sintesi dei rivestimenti	Report 2.1	Dott. Alessandro Patelli	31/01/2008
	Caratterizzazione			
	Analisi dati e discussione risultati			
1.3 Sintesi e caratterizzazione di rivestimenti a base di nitruri contenenti ittrio mediante PVD-magnetron sputtering	Sintesi dei rivestimenti	Report 2.2	Dott. Alessandro Patelli	31/12/2009
	Caratterizzazione			
	Analisi dati e discussione risultati			

4.2 Piano di controllo dei risultati intermedi (WP) e finali (LP)

4.2.1.1 Piano di rilevazione

4.2.1.2 Elenco degli indicatori di raggiungimento dei risultati

- stato dell'arte della più recente letteratura
- specifica delle proprietà migliorative (es. adesione, durezza, stabilità termica) ricercate e comparazione tra le caratteristiche nei materiali tradizionali e materiali sostitutivi realizzati da CIVEN.
- comparazione fra parametri di processo e proprietà dei manufatti ottenuti (soprattutto tramite grafici). In particolare dovranno essere studiate le proprietà chimico-fisiche quali composizione, struttura, durezza, resistenza all'usura, coefficiente d'attrito, stabilità termica e morfologia.
- comparazione fra le proprietà dei manufatti ottenuti e parametri di struttura nanometrica (es. dimensione nanoparticelle) (soprattutto tramite grafici)
- passaggio di scala da campioni di dimensioni di laboratorio a manufatti di forma e dimensione industriali
- pubblicazioni su riviste scientifiche con riportati i valori di "impact factor" e "citation index", atti di convegni e domande/accettazione brevetti
- comparazione dei costi e verifica della competitività e dei vantaggi economici dei prodotti realizzati da CIVEN rispetto ai materiali tradizionali anche attraverso indagini tra i potenziali utilizzatori.
- testimonianze di interesse da parte di aziende delle ricerche e dei risultati raggiunti da CIVEN

4.2.1.3 Sistema rilevazione "fuori controllo e azioni correttive"

5 DISSEMINAZIONE DEI RISULTATI

5.1 Elaborazione risultati ai fini della disseminazione

5.2 Disseminazione

5.2.1 Targets previsti

5.2.2 Metodologie impiegate

5.2.3 Piano di attuazione

Il prodotto finito del progetto sarà un insieme di report sulle attività e sui risultati conseguiti. La redazione di tali documenti inizierà nella seconda metà del 2009.

6 RICADUTE DEL PROGETTO

6.1 Descrizione della Domanda industriale:

Nell'attuale contesto competitivo globalizzato il tessuto economico produttivo veneto sta subendo gli effetti di una forte concorrenza da parte di produttori appartenenti ad economie emergenti. Da qui nasce l'importanza strategica di conservare ed incrementare le più importanti aree di mercato nei prodotti ad elevato valore aggiunto. In questo contesto, la realizzazione di rivestimenti e/o trattamenti superficiali di interesse per il settore meccanico è un campo dove c'è elevata sensibilità da parte delle aziende: per la ricerca di soluzioni capaci di aumentare la produttività degli impianti, il valore aggiunto dei manufatti ed il grado di innovazione presente nelle aziende venete. Molte aziende sono già in rapporti con Civen e hanno già collaborato e stipulato convenzioni nell'ambito dei precedenti progetti attivati. Si è certi di aumentare il numero ed il grado di coinvolgimento delle aziende su queste tematiche. Alcune aziende potenzialmente interessate sono:

Inglass, Novation, Walmec, Silmar, Pavan, San Benedetto, Helios, Prometeo, Nordica.

6.2 Stato dell'Offerta:

Il CIVEN è uno dei pochi centri di ricerca nella regione Veneto in grado di mettere a disposizione delle PMI non solo un laboratorio (con strumentazione di altissimo livello) completamente dedicato al trasferimento tecnologico delle nanotecnologie applicate ai materiali ma anche le competenze e il know-how per lo studio e lo sviluppo di nuove soluzioni per rispondere alle esigenze di competitività della realtà imprenditoriale ed industriale regionale.

Per questo progetto il CIVEN prevede di utilizzare principalmente l'impianto PVD già idoneo alla deposizione di particolari industriali e/o alla realizzazione di piccole serie. Inoltre Civen dispone delle strutture e delle competenze per la caratterizzazione dei materiali trattati.

6.3 Elenco dei prodotti finali dell'attività di ricerca:

I prodotti finali auspicati saranno dei rivestimenti a film sottile d'alto valore aggiunto, insieme al trasferimento delle conoscenze e delle competenze dei ricercatori CIVEN alle PMI venete che hanno bisogno di aumentare la qualità dei loro prodotti in termini di prestazioni meccaniche antiusura e di resistenza ad elevata temperatura.

6.4 Collocazione dei prodotti della ricerca rispetto alla domanda ed offerta corrente e potenziale:

I prodotti da realizzare nell'ambito di questo progetto tendono a collocarsi in mercati dove coesistono sia aziende di dimensioni grande e medio-grande, sia piccole aziende e PMI tipiche del tessuto industriale veneto. In questo contesto la potenzialità in termini del numero di beneficiari è elevata e la disponibilità di diffondere e disseminare i risultati ottenuti rappresenta un aspetto importante per questa attività.

6.4.1 Descrizione aree target

L'impatto delle tecnologie tese al miglioramento delle proprietà tribologiche è trasversale rispetto a diversi settori produttivi e riguarda in generale il comparto dell'industria meccanica, del vetro, delle vernici, delle macchine utensili, dello stampaggio, dell'industria tessile e calzaturiera.

6.4.2 Descrizione dei beneficiari finali

I beneficiari potenziali sono per le industrie appartenenti ai settori sopra indicati, in fase di rendicontazione dei progetti verranno forniti i settori direttamente coinvolti nelle attività di ricerca. Come previsto dalla Convenzione con la Regione Veneto lo sfruttamento intellettuale dei risultati sarà reso disponibile per la diffusione sul territorio.

6.4.3 Quantificazione dei benefici

La quantificazione effettiva dei benefici verrà resa in fase di rendicontazione sulla base dei risultati conseguiti e dei settori industriali coinvolti o che potenzialmente potranno beneficiare delle innovazioni conseguite.

Dal punto di vista dell'incremento delle proprietà meccaniche e di resistenza alle elevate temperature di particolari metallici e componenti meccanici l'interesse industriale è molto elevato soprattutto nella zona del veneto dove il settore meccanico, soprattutto piccole e medie imprese, è particolarmente sensibile e diffuso. In questo contesto anche le applicazioni nel settore dello stampaggio delle materie plastiche e soprattutto dell'alluminio possono trarre forti benefici da questo tipo di attività.

Venezia, 20 novembre 2006

Associazione CIVEN	Associazione CIVEN
Prof. Alvise Benedetti	Prof. Emile Knystautas
(Il legale rappresentante)	(Il responsabile scientifico)

Soggetto Attuatore: Associazione CIVEN

Progetto esecutivo:

***Sintesi di superfici antiriflettenti
con morfologia “ad occhio di farfalla”***

**Delibera CIPE n. 35/2005
D.G.R. n. 890 del 28/03/06**

1 INFORMAZIONI GENERALI

1.1 Sintesi del progetto

1.1.1 Titolo

Sintesi di superfici antiriflettenti con morfologia “ad occhio di farfalla”

1.1.2 Settore

Nanomateriali e nanodispositivi

1.1.3 Tipologia

Ricerca e sperimentazione

1.1.4 Data di inizio e durata

1-1-2007; 3 anni

1.1.5 Abstract con finalità generali

Il programma di ricerca ha lo scopo di individuare la metodologia di ottenimento di superfici caratterizzate da topografia e/o morfologia organizzata a livello nanometrico (sub-wavelength structure) per applicazioni nel settore dell’ottica, principalmente come rivestimenti antiriflettenti. L’obiettivo può essere raggiunto agendo secondo due linee distinte: mediante etching in plasma di materiali polimerici, oppure mediante sintesi via PVD magnetron sputtering di rivestimenti nanostrutturati a film sottile.

La caratterizzazione prevista consta soprattutto di tecniche per l’osservazione superficiale finalizzate alla valutazione della topografia facendo riferimento al vasto parco macchine disponibile presso i laboratori di nanotecnologie siti all’interno del Parco VEGA (microscopia ottica, elettronica a scansione, a scansione di sonda, profilometria meccanica e ottica) e sarà completata con le indagini di tipo composizionale (GDOES e FTIR) e ottico (ellissometria, riflettometria).

1.2 Soggetto proponente

1.2.1 Denominazione

Regione del Veneto

1.2.2 Natura giuridica

Pubblica Amministrazione

1.2.3 Attività principali

1.3 Soggetto attuatore

1.3.1 Denominazione

Associazione CIVEN (Coordinamento Interuniversitario Veneto per le Nanotecnologie)

1.3.2 Natura giuridica

Associazione costituita il 17.3.2003 dall'Università degli Studi di Padova e dall'Università Ca' Foscari di Venezia; dal 2004 ha aderito anche l'Università degli Studi di Verona.

1.3.3 Attività principali

L'Associazione CIVEN ha lo scopo di progettare e realizzare iniziative di formazione, di ricerca, di sperimentazione industriale e di trasferimento al mondo imprenditoriale della tecnologia e della conoscenza sviluppate dagli associati nell'ambito del settore delle nanotecnologie. L'ambito territoriale di operatività dell'Associazione è la Regione Veneto.

1.4 Responsabile del progetto

Prof. Emile Knystautas, direttore scientifico dell'associazione CIVEN.

1.5 Sede di svolgimento del progetto

La sede di svolgimento del progetto sarà presso i laboratori di nanotecnologie e la sede di CIVEN (via delle industrie 5-9, Venezia Marghera, all'interno del Parco Vega).

1.6 Stato Iniziale del progetto

1.6.1 Progetto nuovo

Inizio previsto il 01/01/07

1.7 Aspetti economici relativi al progetto (in €)

1.7.1 Costo totale: €208.136,50

1.7.2 Finanziamenti richiesti: €208.136,50

1.7.3 Finanziamenti disponibili: €208.136,50

1.7.4 Altre fonti di copertura: nessuna

2 ILLUSTRAZIONE DEL PROGETTO

2.1 Contesto di riferimento

2.1.1 Stato dell'arte

Le superfici anti-riflettenti rappresentano soluzioni efficaci in numerose applicazioni soprattutto nei settori di produzione di componenti per trattamenti di lenti di occhiali, ottica ed elettronica nonché nell'ottimizzazione dell'efficienza delle celle solari {Kikuta, 2003 #5; A. Gombert, 1999 #1}. In particolare, con la progressiva sostituzione del vetro con i materiali plastici (principalmente PMMA -polimetilmetacrilato- e policarbonato) il problema della riflessione è diventato di sempre maggiore attualità e criticità. Ad oggi, esistono numerosi metodi per diminuire la riflettività delle superfici e i principali tra questi sono la sintesi di rivestimenti antiriflettenti e la sintesi di strutture superficiali organizzate con proprietà antiriflettenti, denominate SWS (sub-wavelength structures). Tecnologie di deposizione in vuoto quali PVD, CVD e PECVD sono leader nella produzione di film sottili ceramici antiriflettenti quali ad esempio nitruro di silicio e carbonio amorfo idrogenato {T. Stapinski, 2006 #7}, tuttavia l'ottimizzazione dell'adesione di questi film a materiali polimerici presenta molteplici difficoltà a causa

soprattutto delle notevoli differenze nelle proprietà elastiche e nei coefficienti di espansione tra i materiali. Per questi motivi la sintesi di SWS con proprietà antiriflettenti rappresenta una valida alternativa a questi problemi.

Le SWS sono delle strutture superficiali organizzate che presentano una periodicità inferiore alla lunghezza d'onda di una radiazione elettromagnetica. In questo modo solo l'onda diffratta di ordine zero si propaga e la superficie si comporta come se fosse rivestita da un film omogeneo antiriflettente. In particolare, se la radiazione di interesse è nel campo dell'UV-visibile-NIR e le SWS hanno una periodicità su scala nanometrica (~100 - 300nm) allora possono essere efficacemente utilizzate come film antiriflettenti sulla superficie delle celle solari o di altri componenti ottici sia piani che curvi. A tal proposito esiste un esempio in natura di questo tipo di strutture e in particolare riguarda la cornea delle falene: gli occhi di queste farfalle infatti sono coperti da un reticolo regolare di protuberanze coniche tipicamente di dimensioni e spaziatura 200nm che garantiscono di minimizzare le perdite di radiazione per riflessione dando maggiore capacità visive in condizioni di scarsa illuminazione. Per questo motivo SWS con periodicità di 100-200nm che presentano proprietà antiriflettenti nel range del visibile vengono denominate strutture o morfologie *motheyes*.

La generazione di morfologie *motheyes* su materiali polimerici può essere ottenuta agendo direttamente sul materiale polimerico mediante un trattamento superficiale oppure realizzando le SWS su una matrice rigida, tipicamente ceramica, utilizzata a sua volta come matrice per la riproduzione della morfologia sul polimero mediante *embossing*.

Recenti studi condotti da ricercatori tedeschi del Fraunhofer Institut mostrano che trattamenti in plasma RF a 13.56MHz o MW a 2.45GHz con gas nobili e reattivi a pressioni dell'ordine di 10^{-3} - 10^{-2} mbar su materiali polimerici quali PMMA, PP, PTFE, policarbonato, porta alla formazione di SWS stocastiche con proprietà antiriflettenti chiamate *NANO-motheyes* {Kaless, 2005 #4}. Queste nanostrutture definite stocastiche non sono delle vere e proprie strutture auto-organizzate di protuberanze regolarmente distribuite bensì sono piuttosto costituite da una particolare morfologia del materiale (grana cristallina, rugosità, texturing) che possiede una periodicità su scala nanometrica. La formazione di queste strutture è funzione di numerosi parametri sia relativi alla natura del materiale trattato, del gas di processo utilizzato e delle condizioni del trattamento di conseguenza le potenzialità sono elevate e i casi possibili sono numerosi anche se è difficile trovare correlazioni evidenti tra i parametri in gioco. Dal punto di vista quantitativo è stato verificato nel caso del PMMA, uno tra i materiali di maggiore interesse, che la riflettanza diffusa può essere ridotta dall'8% nel caso di una lamina di 1mm non trattata, fino anche a valori dell'1% o inferiori nel caso della stessa lamina trattata su entrambe le facce {Kaless, 2005 #4; M. Collaud Coen, 2003 #6; U. Schulz, 2001 #8}.

La struttura *NANO-motheyes* è ottenibile anche su superfici ceramiche mediante la sintesi, ad esempio via magnetron sputtering, di rivestimenti di biossidi di titanio oppure TiAlN su substrato metallico, tipicamente acciaio inossidabile opportunamente lucidato e sottoposto ad un trattamento di pulizia in plasma. In questo caso si cerca di favorire da una parte una crescita colonnare e dall'altra una crescita di rivestimenti policristallini con dimensione dei grani nanometrica {F. Burnmeister, 2005 #2}. Per raggiungere questo obiettivo è necessario tenere in considerazione i modelli di crescita a zone sviluppati recentemente nel caso specifico delle tecniche di deposizione in vuoto (tra cui magnetron sputtering) che coinvolgono un bombardamento ionico sulla superficie del rivestimento durante la crescita.

Nel caso della sintesi di rivestimenti ceramici tali "master" possono essere utilizzati per replicare la struttura nanometrica superficiale direttamente su materiali polimerici oppure su opportuni strati sol, ottenuti mediante *spin coating* o *dipping* su superfici vetrose,

ceramiche o di altra natura mediante *embossing*. Nel caso di ricoprimenti ottenuti via sol-gel, una volta impressa la nanostruttura sul rivestimento sol il rivestimento necessita un trattamento di *curing* in forno per ottenere una sufficiente densità e consistenza meccanica {Burnmeister, 2005 #2; F. Burnmeister, 2005 #3}.

Un ulteriore aspetto relativo a queste strutture, peraltro noto già da diversi anni, è la diminuzione della bagnabilità e il conseguente aumento del carattere idrofobico delle superfici dovuto ad effetti indotti dalla topografia che ne estende indubbiamente le potenzialità dal punto di vista applicativo {Burnmeister, 2005 #3; Kaless, 2005 #4}.

Bibliografia

¹ A. Gombert, W. Glaubitt, K. Rose, J. Dreiholz, B. Bläsi, A. Heinzl, D. Sporn, W. Döll, and V. Wittwer, *Thin Solid Films* **351** (1999).

² F. Burnmeister, C.Kohn, R.Kuebler, G.Kleer, B. Bläsi, and A. Gombert, *Surface and Coatings Technology* **200**, 1555 (2005).

³ F. Burnmeister, E. Schäffer, G. Kleer, W. Döll, B. Bläsi, and A. Gombert, *Surface and Coatings Technology* **200**, 1088 (2005).

⁴ A. Kaless, U. Schulz, P. Munzert, and N. Kaiser, *Surface and Coatings Technology* **200**, 58 (2005).

⁵ H. Kikuta, H. Toyota, and W. Yu, *Optical Review* **10**, 63 (2003).

⁶ M. Collaud Coen, R. Lehmann, P. Groening, and L. Schlapbach, *Applied Surface Science* **207**, 276 (2003).

⁷ T. Stapinski and B. Swatowska, *Journal of non-crystalline solids* **352**, 1406 (2006).

⁸ U. Schulz, P. Munzert, and N. Kaiser, *Surface and Coatings Technology* **142-144**, 507 (2001).

2.1.2 Risultati raggiunti internamente

Lo sviluppo dei progetti I1A8P020 e I1A8P021 a valere su fondi CIPE della del. 36/02, la cui conclusione è prevista per dicembre 2006, ha consentito al personale di Civen di incrementare le proprie competenze nei settori delle tecnologie di deposizione in vuoto PVD e PECVD, finalizzate principalmente alla sintesi di rivestimenti protettivi antiusura e anticorrosione su substrati metallici, ceramici e polimerici nonché alla caratterizzazione dei rivestimenti depositati. Tali competenze potranno essere efficacemente sfruttate per lo svolgimento del presente progetto.

2.2 Descrizione

2.2.1 Sintesi generale

La prima parte del progetto è centrato sulla realizzazione di trattamenti superficiali finalizzati alla generazione di SWS (sub-wavelength structures) mediante tecniche al plasma in RF 13.56MHz e MW 2.45GHz, in vuoto.

In questa fase le superfici in studio saranno di tipo polimerico con particolare interesse al polimetilmetacrilato (PMMA), polipropilene (PP), policarbonato mentre i gas di processo che si prevede di utilizzare saranno di vario genere tra cui nobili quali He e Ar, inerti quali N₂ o reattivi quali O₂ e CO₂.

La seconda parte del progetto è finalizzata alla sintesi di rivestimenti ceramici a base di TiAlN o TiO₂ mediante *reactive magnetron sputtering* favorendo la crescita di film con struttura colonnare che, come riportato in letteratura, con opportune condizioni di crescita è verificato tradursi in una morfologia superficiale tipo *NANO-motheyes*.

La caratterizzazione delle strutture realizzate nell'ambito di entrambe le fasi sarà costituita principalmente da analisi di microscopia e profilometria ottica, elettronica e a scansione di sonda per la verifica e la determinazione della topografia e della morfologia

superficiale. Una caratterizzazione spettroscopica mediante FTIR sarà inoltre in grado di valutare eventuali variazioni nei legami molecolari nelle strutture coinvolte. Infine una caratterizzazione ottica mediante ellissometria, riflettanza e spettroscopia UV-visibile-NIR renderà conto delle proprietà ottiche delle strutture realizzate.

Le proprietà superficiali e la nanostruttura generata saranno inoltre correlate alle condizioni di trattamento in plasma impostate, alla pressione di lavoro, alla natura dei gas e dei target utilizzati, al tempo di trattamento.

2.2.2 Obiettivi del progetto

L'obiettivo del progetto è l'individuazione di una metodologia per la realizzazione di strutture superficiali nanostrutturate con periodicità compresa tra 100nm e 1000nm con proprietà antiriflettenti nel range dell'UV-visibile-NIR. Dal punto di vista quantitativo, l'obiettivo è quello di portare la riflettività superficiale diffusa ad incidenza normale a valori inferiori al 3%. A titolo di esempio, nel caso del PMMA (uno dei materiali di maggiore interesse) questo risultato rappresenta una riduzione di circa il 50% della riflettività rispetto alle proprietà intrinseche del materiale.

Per il raggiungimento di questo scopo verranno coinvolte le tecnologie di deposizione in vuoto per trattamenti di plasma *etching* su superfici polimeriche e per la realizzazione di matrici ceramiche con morfologia *NANO-motheyes* su substrato metallico da utilizzare come stampi in processi di *hot embossing*.

2.2.3 Risultati attesi dal progetto

Dati i differenti materiali studiati (ciascuno con una diversa reattività nei confronti dei gas utilizzati) e date le diverse atmosfere di reazione coinvolte per l'ottenimento di superfici nanostrutturate ci si attende di individuare la metodologia per l'ottimizzazione di almeno alcuni dei materiali in analisi. Dal punto di vista delle proprietà ottiche invece si auspica l'individuazione di un trend nella diminuzione della riflettività diffusa. In tal senso saranno considerati positivamente anche risultati parziali che stiano ad indicare il riconoscimento di una metodologia efficace per l'abbattimento della riflettività su superfici polimeriche.

Maggiori criticità sono previste nelle crescite degli strati superficiali mediante tecnica di *magnetron sputtering* a causa delle maggiori variabili coinvolte nel processo di sintesi e nella necessità di realizzare anche un processo di *embossing* al fine di poter misurare la riflettività su un campione di interesse.

2.2.4 Analisi di rischio:

I livelli di rischio coinvolti sono molteplici. Il primo obiettivo è studiare la generazione di nanostrutture stocastiche organizzate tipo *NANO-motheyes* mediante trattamento di erosione in plasma: l'attività coinvolge un consistente numero di polimeri e di gas che rendono la mole di lavoro relativamente importante anche se con rischio medio-basso. Infatti, esistono alcuni studi in letteratura che possono guidare questa attività in una prima fase esplorativa anche se generalmente gli impianti utilizzati hanno caratteristiche diverse e l'ottimizzazione dei processi varia conseguentemente. Dal punto di vista delle proprietà ottiche, l'obiettivo posto di ottenere superfici con riflettività inferiore al 3% è ambizioso e tuttavia anche risultati parziali saranno considerati positivamente; inoltre la varietà dei trattamenti e delle superfici polimeriche investigate consentirà di avere un spettro ampio di prestazioni.

Il secondo obiettivo è quello di realizzare delle matrici ceramiche con morfologia nanostrutturata tipo *NANO-motheyes* mediante PVD. In questo caso si tratta di un approccio innovativo e dunque più rischioso che ha il vantaggio di creare delle "matrici" che possono riprodurre la nanostruttura mediante *embossing* su qualsiasi superficie

polimerica. Le difficoltà in gioco sono dunque costituite dall'ottimizzazione del processo di sintesi mediante PVD e dalla ricerca dei parametri chiave (pressione, potenza, assistenza ionica, ecc.) da correlare ad una modulazione della micro- e nanostruttura. Inoltre l'ottenimento di un materiale finito su cui poter misurare la riflettività richiede un trattamento di *embossing* che può comportare un danneggiamento della morfologia superficiale con conseguente diminuzione delle prestazioni nelle proprietà ottiche.

2.2.5 Articolazione del progetto

2.2.5.1 Descrizione struttura del progetto

Il presente progetto si articola in 3 macrofasi, alcune delle quali sono comuni con gli altri progetti di ricerca inclusi nell'intervento finanziato dalla Regione:

- Acquisizione e formazione del personale che svolgerà le attività di ricerca
- Attività operativa
- Elaborazione dei risultati e disseminazione.

Il prodotto finito del progetto sarà un insieme di report finali, la cui stesura inizierà verso la fine dell'attività operativa e terminerà entro dicembre 2009. Alla stesura di relazioni si dedicheranno i tecnici di CIVEN ed i responsabili del progetto, coordinati dal Direttore Scientifico e sotto la supervisione dei docenti del Comitato Scientifico dell'associazione. La disseminazione dei risultati avverrà nella seconda metà del 2009, previo accordo con la Regione Veneto che ne detiene la proprietà intellettuale. Si prevede di effettuare qualche pubblicazione, ma soprattutto di mettere in atto modalità di trasferimento della tecnologia alle imprese.

Per quanto riguarda l'attività operativa, il presente progetto si pone due obiettivi distinti: da un lato sintetizzare nanostrutture organizzate (SWS) direttamente sulla superficie polimerica di interesse mediante trattamento in plasma; dall'altro sintetizzare rivestimenti ceramici mediante tecnica PVD che presentino una morfologia superficiale nanostrutturata da utilizzare come matrici per *embossing*.

In generale il progetto si delinea in un'unica linea costituita da tre workpackages: il primo WP è costituito dalla assunzione e dalla formazione del personale, il secondo WP è costituito dallo studio dei trattamenti di *etching* in plasma su superfici polimeriche, il terzo WP infine è costituito dalla sintesi di rivestimenti ceramici nanostrutturati via PVD *magnetron sputtering*.

2.2.5.2 Elenco delle linee di progetto (LP)

LP1. Sintesi di nanostrutture organizzate (SWS) mediante tecniche in vuoto

2.2.5.2.1 Responsabile LP

Dott. Enrichi Francesco

2.2.5.2.2 Descrizione LP

LP1. Sintesi di nanostrutture organizzate (SWS) mediante tecniche in vuoto

Il progetto consta di una sola linea, centrata sulla realizzazione di trattamenti superficiali finalizzati alla generazione di SWS (sub-wavelength structures) mediante tecniche al plasma in RF 13.56MHz e MW 2.45GHz, in vuoto.

L'attività prevista è congenitamente divisa in tre WP. Il primo workpackage (WP1) riguarda l'assunzione e la formazione del personale. Il secondo workpackage (WP2) utilizza trattamenti di *etching* in plasma per formare SWS su superfici di tipo polimerico con particolare interesse al polimetilmetacrilato (PMMA), al polipropilene (PP), al policarbonato. In questo processo i gas che si prevede di utilizzare sono di vario genere:

gas nobili quali He e Ar, gas inerti quali N₂ o gas reattivi quali O₂ e CO₂. Infine il terzo workpackage (WP3) è finalizzato alla sintesi di rivestimenti ceramici a base di TiAlN o TiO₂ mediante *reactive magnetron sputtering* favorendo la crescita di film con struttura colonnare che, come riportato in letteratura, con opportune condizioni di crescita possono presentare una morfologia superficiale di tipo *NANO-motheyes*.

La caratterizzazione delle strutture realizzate nell'ambito di entrambe le fasi operative sarà costituita principalmente da analisi di microscopia e profilometria ottica, elettronica e a scansione di sonda con particolare attenzione all'analisi della topografia e della morfologia superficiale. Una caratterizzazione spettroscopica mediante FTIR sarà inoltre utilizzata per valutare eventuali variazioni nei legami molecolari nelle strutture coinvolte. Infine una caratterizzazione ottica mediante ellissometria, riflettanza e spettroscopia UV-visibile-NIR renderà conto delle proprietà ottiche delle strutture realizzate. Le proprietà superficiali e la nanostruttura generata saranno correlate alle condizioni di trattamento in plasma impostate, alla pressione di lavoro, alla natura dei gas e dei target utilizzati, al tempo di trattamento.

2.2.5.2.3 Data Inizio e fine attività della LP

LP1. Sintesi di nanostrutture organizzate (SWS) mediante tecniche in vuoto
01/01/2007 – 31/12/2009

2.2.5.2.4 Obiettivi per LP

LP1. Sintesi di nanostrutture organizzate (SWS) mediante tecniche in vuoto

Un primo obiettivo della linea di ricerca sui trattamenti in plasma di superfici polimeriche è l'individuazione di alcune metodologie di trattamento per la generazione di SWS. In particolare sarà importante comprendere come i parametri di processo porteranno alla formazione delle nanostrutture. In secondo luogo sarà necessario correlare le SWS alla riflettività delle superfici. In questo senso l'obiettivo auspicabile e ambizioso che ci proponiamo è di ottenere un abbattimento del 40-50% (nel caso migliore dei materiali in analisi) della riflettività rispetto ai valori propri dei materiali non trattati.

Per quanto riguarda invece la linea di ricerca su rivestimenti ceramici con superficie nanostrutturata ci proponiamo come obiettivo l'individuazione di una metodologia di deposizione mediante PVD-magnetron sputtering per ottenere le SWS ed una comprensione di come i parametri di processo modificano tali strutture. Questo obiettivo sarà completato da uno studio di fattibilità, corredato da esempi, sulla replicazione della SWS su matrici polimeriche mediante *embossing* e correlazione della riflettività delle superfici polimeriche così ottenute alle caratteristiche della matrice ceramica. Un'attenzione particolare riguarda i trattamenti di *embossing*, per i quali attualmente non ci sono competenze specifiche presso Civen ma che potranno essere supportate da gruppi di ricerca presenti presso le università convenzionate. Questa fase comunque potrebbe richiedere un tempo maggiore per l'ottimizzazione.

2.2.5.2.5 Risultati attesi per LP

LP1. Sintesi di nanostrutture organizzate (SWS) mediante tecniche in vuoto

- Individuazione di alcune metodologie di trattamento in plasma per la generazione di SWS su superfici polimeriche
- Correlazione delle SWS alla riflettività delle superfici ed individuazione di trend per la diminuzione della riflettività superficiale sui materiali indagati.
- Individuazione di una metodologia per il rivestimento mediante PVD-magnetron sputtering di film ceramici dotati di SWS e determinazione delle stesse mediante tecniche profilometriche e di microscopia elettronica e a scansione di sonda.

2.2.5.2.6 Importo per LP (in €):

LP1: 208.136,50

2.2.5.3 Elenco Work Packages (WP):

WP1.1 Assunzione del personale e studio dello stato dell'arte

WP 1.2 sintesi e caratterizzazione di nanostrutture organizzate (SWS) mediante etching in plasma di polimeri

WP1.3 sintesi e caratterizzazione di nanostrutture organizzate (SWS) mediante deposizione di rivestimenti ceramici via PVD

2.2.5.3.1 Responsabile WP:

Work package	Responsabile
WP 1.1	Dott. Francesco Enrichi
WP 1.2	Dott. Francesco Enrichi
WP 1.3	Dott. Simone Vezzù

2.2.5.3.2 Descrizione WP:

WP 1.1 Assunzione del personale e studio dello stato dell'arte

La prima action di questo WP è costituita dall'assunzione del personale. Il personale previsto per questo progetto verrà condiviso con il progetto "Sintesi di rivestimenti ad elevate proprietà tribologiche e stabilità termica". Per lo svolgimento di entrambi i progetti si prevede di inserire nello staff un assegnista di ricerca post-doc per 24 mesi ed un ricercatore esperto alla guida del progetto per 36 mesi, con contratto di collaborazione a progetto. Inoltre a supporto delle attività dell'ultimo anno sarà necessaria la stipula di un contratto di collaborazione con un ricercatore esperto per 12 mesi.

La seconda action prevista per questo WP è lo studio della letteratura e la verifica dello stato dell'arte relativamente agli scopi di questo progetto. Nello specifico la ricerca sarà concentrata sulla realizzazione di trattamenti in plasma in vuoto di superfici di polimeri per diminuirne la riflettività e la realizzazione di depositi ceramici mediante PVD-magnetron sputtering da utilizzare come matrici per embossing dei polimeri.

WP1.2 Sintesi e caratterizzazione di nanostrutture organizzate (SWS) mediante etching in plasma di polimeri

Come indicato nella descrizione del progetto, questo WP mira alla generazione di nanostrutture superficiali su materiali polimerici. L'attività prevede lo studio delle modificazioni superficiali di vari materiali polimerici, utilizzati soprattutto nei settori dell'ottica (PMMA, policarbonato, PP, e altri) mediante trattamenti in plasma di gas nobili (He, Ar) inerti (N₂) e reattivi (O₂) ed eventualmente altri a base di anidridi e/o gas alogenati. Inizialmente si concentrerà l'attenzione sull'uso di plasmi RF-13.56MHz ed in un secondo momento anche plasmi in MW a 2.45GHz utilizzando le risorse disponibili presso Civen.

L'attenzione sarà concentrata sulla caratterizzazione topografica e morfologica delle superfici polimeriche trattate mediante tecniche di microscopia ottica, elettronica, a scansione di sonda e profilometria a scansione ed ottica. Verranno inoltre determinate le proprietà di bagnabilità e di riflettività per la luce UV-visibile-NIR. Le misure di riflettività potranno essere realizzate in diverse modalità sfruttando le potenzialità dello spettrofotometro UV-visibile e dell'ellissometro/riflettometro UV-visibile-NIR che sono disponibili presso i laboratori di Civen. In particolare potranno essere realizzate misure sia in trasmissione che in riflessione ad angoli variabili tra 7° e 90° (icidenza radente).

La caratterizzazione sarà inoltre completata da un'indagine mediante FTIR per verificare eventuali modificazioni dei legami chimici superficiali. Si cercherà di correlare i parametri di trattamento in plasma con le proprietà morfologiche e topografiche della superficie e infine correlare queste ultime con le proprietà ottiche dei polimeri ottenuti.

WP1.3 Sintesi e caratterizzazione di nanostrutture organizzate (SWS) mediante deposizione di rivestimenti ceramici via PVD

Come indicato nella descrizione del progetto, questo WP mira alla produzione di rivestimenti nanostrutturati ceramici. L'attività prevede la sintesi di rivestimenti a base di ossido di titanio e/o TiAlN mediante tecnica PVD magnetron sputtering in condizioni di sputtering reattivo utilizzando target metallici (Ti, Al e/o TiAl) e ossigeno. Lo studio sarà concentrato alla correlazione dei parametri di deposizione (con particolare attenzione allo studio degli effetti dell'assistenza ionica durante la deposizione) quali ad esempio la polarizzazione del portacampioni, distanza target-substrato, pressione di lavoro e velocità di deposizione con la morfologia superficiale e l'eventuale nanostruttura ricercata. Anche per questo WP saranno coinvolte la caratterizzazione topografica e morfologica superficiale mediante tecniche di microscopia ottica, elettronica, a scansione di sonda e profilometria a scansione ed ottica.

Alla fase di sintesi seguirà una fase consistente nella realizzazione di trattamenti di *embossing* per la verifica delle proprietà ottiche su materiali polimerici. In tal caso, sarà richiesta anche una specifica attività di ricerca per individuare le condizioni ottimali nella realizzazione di questi trattamenti. Verranno inoltre determinate le proprietà di bagnabilità e di riflettività per la luce UV-visibile-NIR sui polimeri trattati utilizzando le tecniche descritte precedentemente.

2.2.5.3.3 Data Inizio e fine attività dei WP:

WP1.1 Assunzione del personale e studio dello stato dell'arte

01/01/2007 – 30/06/2007

WP1.2 Sintesi e caratterizzazione di nanostrutture organizzate (SWS) mediante etching in plasma di polimeri

01/07/2007 – 30/09/2008

WP1.3 Sintesi e caratterizzazione di nanostrutture organizzate (SWS) mediante deposizione di rivestimenti ceramici via PVD

01/10/2008 – 31/12/2009

2.2.5.3.4 Obiettivi per WP:

WP 1.1 Assunzione del personale e studio dello stato dell'arte

- Stipula di contratti di collaborazione a progetto per un ricercatore esperto per tre anni ed un ulteriore ricercatore esperto per un anno, un assegnista per due anni.

WP1.2 Sintesi e caratterizzazione di nanostrutture organizzate (SWS) mediante etching in plasma di polimeri

- Obiettivo di questo WP è la realizzazione di nanostrutture organizzate con periodicità comprese tra 100nm e 800nm che esibiscano proprietà antiriflettenti su superfici polimeriche mediante trattamento in plasma.
- Un secondo obiettivo consiste nel verificare che le strutture realizzate consentano di ottenere riflettività diffusa ad incidenza normale non superiore al 3% e non superiore al 5% a 45° nel range del visibile 400nm-700nm.

WP1.3 Sintesi e caratterizzazione di nanostrutture organizzate (SWS) mediante deposizione di rivestimenti ceramici via PVD

- Obiettivo di questo WP è la sintesi di rivestimenti ceramici a film sottile con morfologia superficiale nanostrutturata organizzata mediante PVD *magnetron*

sputtering. Anche in questo caso la periodicità della struttura ricercata è compresa tra i 100nm e 800nm.

- Un secondo obiettivo è quello di realizzare dei trattamenti di *embossing* utilizzando le matrici ceramiche sintetizzate su materiali polimerici al fine di valutare le proprietà antiriflettenti.
- Un terzo obiettivo è la verifica delle proprietà antiriflettenti delle strutture realizzate ed il confronto con i dati ottenuti mediante i trattamenti in plasma.

2.2.5.3.5 Risultati attesi per WP:

WP 1.1 Assunzione del personale e studio dello stato dell'arte

- Stipula di contratti di collaborazione a progetto per un ricercatore esperto per tre anni ed un ulteriore ricercatore esperto per un anno, un assegnista per due anni.

WP1.2 Sintesi e caratterizzazione di nanostrutture organizzate (SWS) mediante etching in plasma di polimeri

- Trattamento di superfici polimeriche in plasmici di diversa natura (RF e MW) e composizione (Ar, O₂, N₂, ecc.)
- Caratterizzazione topografica, morfologica e composizionale degli strati. Verifica della presenza di una nanostruttura organizzata
- Caratterizzazione ottica e correlazione con i parametri di processo. Verifica di un trend per la diminuzione della riflettività delle superfici nel range del visibile.

WP1.3 Sintesi e caratterizzazione di nanostrutture organizzate (SWS) mediante deposizione di rivestimenti ceramici via PVD

- Sintesi di rivestimenti a film sottile di TiO₂ e/o TiAlN mediante PVD *magnetron sputtering*
- Caratterizzazione topografica, morfologica e composizionale degli strati. Verifica della presenza di una nanostruttura organizzata
- Realizzazione di un trattamento di *embossing* e caratterizzazione ottica e correlazione con i parametri di processo.
- Confronto dei trattamenti di *embossing* con i risultati ottenuti mediante i trattamenti in plasma.

2.2.5.3.6 Importo per WP (in €):

WP1.1 Assunzione del personale e studio dello stato dell'arte: €47.177

WP1.2 Sintesi e caratterizzazione di nanostrutture organizzate (SWS) mediante etching in plasma di polimeri: €69.943,75

WP1.3 Sintesi e caratterizzazione di nanostrutture organizzate (SWS) mediante deposizione di rivestimenti ceramici via PVD: €91.015,75

2.3 Investimenti previsti

2.3.1 Considerazione generali

a) Allo scopo di produrre, caratterizzare ed ottimizzare i film sottili presentati nei diversi work packages sarà necessario utilizzare diversi apparati e strumentazioni come elencato nel successivo punto 2.3.2.1. Per quanto riguarda i sistemi di deposizione si prevede di utilizzare la sorgente magnetron sputtering (PVD) installata all'interno dell'impianto PECVD-Microcoat per non gravare sull'impegno dell'impianto PVD già ampiamente richiesto in numerose attività e convenzioni in essere.

2.3.2 Elenco Investimenti

2.3.2.1 Tabella utilizzo strumentazione in dotazione

-	PECVD
-	PVD
-	PROFILOMETRO MECCANICO E OTTICO
-	GDOES
-	SPM
-	SEM
-	FT/IR
-	UV-VIS
-	ELISSOMETRO / RIFLETTOMETRO
-	NANOINDENTATORE / MICROSCRATCH
-	MICROSCOPIO METALLOGRAFICO
-	LABORATORIO CHIMICO

2.3.2.1.1 Descrizione

- *PECVD: Plasma Enhanced Chemical Vapour Deposition:* L'impianto MPS 500 è un impianto dedicato principalmente alla ricerca, anche se la camera di deposizione garantisce un'area effettiva rivestita pari a 0.5mq. Il plasma può essere generato in tre modi diversi garantendo una elevata versatilità nei parametri di plasma (densità, temperatura ionica ed elettronica): il sistema è equipaggiato con una sorgente a microonde 1.5KW, una sorgente RadioFrequenza 13.56MHz pulsato da 2.0KW e da una sorgente DC magnetron pulsato da 5.0KW. In vicinanza dell'area di deposizione sono presenti 5 linee di gas, tre dirette e due per precursori metallorganici (passanti attraverso un gorgogliatore). Inoltre il substrato è riscaldabile (600°C – 700°C) e polarizzabile in RF. L'intero impianto è dotato di un sistema di controllo elettronico per la lettura e la registrazione dei parametri di processo (flussi, temperatura, potenza di regolazione del plasma, pressione, ecc.) e comando dell'apertura delle valvole pneumatiche con possibilità di intervenire sulla regolazione del tempo di apertura e chiusura (con possibilità quindi di crescere multistrati a composizione variabile).

- *PVD:* L'apparato è costituito da una camera a forma di parallelepipedo 700x700x800mm con sportello anteriore. Il portacampione con carico max assiale di 400Kg è dotato di assi di rotazione disaccoppiati controllabili tramite software, polarizzabile DC e RF. Il pompaggio è criogenico. L'apparato è dotato di tre linee di gas con flussimetro digitale ed una con valvola piezoelettrica. Su ogni lato verticale del parallelepipedo l'apparato è dotato di porte di 180x500mm. Su tali porte a montaggio interno sono posizionate le sorgenti magnetron 125x300mm con configurazione magnetica regolabile. L'apparato è inoltre dotato di viewport per ogni lato, di altre flange di accesso opportunamente posizionate per l'inserimento di strumenti di diagnostica, shutter per i catodi e passanti elettrici e per termocoppie o per ulteriori sorgenti. Il sistema è inoltre dotato di Plasma Emission Monitor come retroazione sull'immissione tramite valvola piezoelettrica del gas reattivo di processo. Come alimentazioni per i catodi e per il portacampioni tutti compatibili RF sono a disposizione 3 alimentatori DC da 3KW, 2 DC impulsati da 3KW (5-250KHz) ed un alimentatore RF da 2KW. Il sistema acquistato è molto versatile e permette di effettuare anche piccole serie. È in grado di depositare uniformemente e riproducibilmente, in plasma, senza richiedere un preriscaldamento ad alta temperatura dei substrati, le seguenti tipologie di materiali: sistemi "multilayer" con periodicità nanometrica per applicazioni tribomeccaniche, ottiche o come barriere termiche, materiali nano-compositi a matrice di silicio e a matrice di carbonio, ossidi, DLC e compositi metallo-DLC, composti dielettrici, nitruri, carbo-nitruri eventualmente contenenti boro, film decorativi e film sottili autolubrificanti a base di solfuri.

- **PROFILOMETRO OTTICO E A STILO:** È in fase di acquisizione la strumentazione per profilometria che comprende un profilometro ottico con tecnologia ad interferometria (phase shift e vertical scan interferometry) equipaggiato con almeno due obiettivi (2.5x e 50x) per la ricostruzione tridimensionale di superfici con campi di misura fino a circa 5mmx5mm. E' quindi adatto alla misura di morfologie e spessori che non rientrino nel range disponibile con i microscopi AFM costituendone un complemento ideale. Tuttavia non consente la misura accurata di film sottili (<200nm) e trasparenti, rendendo necessaria l'acquisizione di un secondo profilometro a stilo che invece è dedicato a questo tipo di applicazioni, consentendo la misura di step height con risoluzione verticale di pochi nm anche su scansioni di linea lunghe (>10mm) e su materiali trasparenti.
- **GDOES:** La GDA è uno spettrometro ad emissione ottica con eccitazione mediante lampada a bagliore che consente di determinare la composizione di superfici e rivestimenti a film sottile. Il campo di lunghezze d'onda utilizzabile è 119nm – 800nm e la risoluzione spettrale è migliore di 0.024nm. Possono essere analizzati campioni con spessori inferiori a 45mm e lo spessore indagato massimo è 200micron. Possono essere determinati quantitativamente tutti gli elementi compresi quelli leggeri come H, O, N e C. I limiti di rivelabilità dipendono da elemento a elemento e sono compresi tra 0.1_10ppm. Il principale utilizzo di questo strumento sarà la caratterizzazione composizionale dei rivestimenti a film sottile depositati presso la NFF. Tuttavia, il suo utilizzo può essere esteso allo studio di qualsiasi superficie per determinare la presenza di strati superficiali e/o di elementi contaminanti all'interno di un materiale o di una superficie. In quest'ottica la GDA rappresenta uno strumento importante nei progetti legati al problem solving in collaborazioni con industrie e/o analisi conto terzi. I maggiori pregi sono la versatilità e la completezza dell'analisi effettuata mediante GDA, dal momento che consente di determinare simultaneamente la concentrazione di numerosi elementi e garantendo soprattutto la possibilità di realizzare profili di composizione lungo lo spessore dei rivestimenti.
- **SPM:** Presso i laboratori di Civen sono a disposizione tre sistemi per *Scanning Probe Microscopy* con caratteristiche differenti da utilizzarsi a seconda delle esigenze.
 - (a) Un sistema in configurazione "stand alone" adatto a misurare campioni di grandi dimensioni (fino a circa 150 mm di diametro), con un elevato grado di automazione, che lo rende particolarmente adatto a misure di routine e all'utilizzo da parte di utenti non esperti.
 - (b) Un sistema che consente sia la configurazione "stand alone" che la configurazione "a C", ovvero è equipaggiato con scanner piezoelettrici sia per la modalità a scansione di campione sia di punta. Ciò consente l'utilizzo di un ampio range di dimensioni di scansione sia nel piano xy che nella direzione z. Questo sistema è caratterizzato da un gran numero di accessori ed opzioni di misura. Il passaggio da una configurazione ad un'altra è semplice e rapido e consente il massimo della flessibilità. E' quindi un sistema particolarmente adatto ad applicazioni di ricerca in cui è spesso necessario indagare proprietà diverse dello stesso campione. Inoltre ha alcuni accessori che lo rendono unico sul mercato per l'analisi delle proprietà meccaniche dei materiali e dei film sottili: la possibilità di effettuare misure ad alta temperatura (fino a 300°C) con elevata stabilità (0.1°C) e il modulo per misure di tipo "acustico" (AFAM) per la determinazione di proprietà quali la durezza e il modulo di Young del materiale.
 - (c) Un sistema dotato di due scanner separati per il movimento xy e z; lo scanner xy è uno scanner piano che consente elevata linearità di scansione, accuratezza e riproducibilità del posizionamento. Queste caratteristiche e il disegno meccanico compatto e poco sensibile al rumore esterno lo rendono particolarmente adatto alle misure ad alta risoluzione per la caratterizzazione di nanostrutture. Lo scanner z separato

consente un'elevata dinamica per la misura di campioni con elevata rugosità. Inoltre lo scanner xy è adatto alla misura di campioni pesanti e voluminosi (fino a 700g di peso).

- *Environmental SEM*: Il microscopio elettronico Tescan TS 5136 LM permette di studiare le proprietà superficiali di un campione utilizzando un fascio di elettroni. Il fascio viene focalizzato in ogni punto del campione e viene fatta una scansione sull'area di indagine consentendo di effettuare lo studio della micro- e nanostruttura del materiale e di ottenere il dettaglio della morfologia superficiale. Tramite un SEM è possibile ottenere risoluzioni laterali dell'ordine della decina di nanometri. L'abbinamento al microscopio elettronico della microanalisi elettronica a dispersione di energia (EDS) permette inoltre di studiare la composizione chimica della superficie in esame. Infine, un *environmental SEM* permette di superare le limitazioni tipiche di un SEM convenzionale poiché permette lo studio di campioni a pressioni relativamente elevate (fino a circa 10-20 mbar), di campioni umidi ed in ambiente controllato. Esso inoltre permette di studiare campioni organici, vernici, inchiostri, tessuti e campioni biologici che non possono invece essere studiati con un SEM convenzionale
- *FT-IR*: Lo strumento è uno spettrofotometro infrarosso in trasformata di Fourier. Consente di analizzare materiali in film, polveri e liquidi rilevando quelli che vengono comunemente chiamati modi di vibrazione IR attivi dei gruppi molecolari costituenti. L'intervallo di lunghezze d'onda indagate è compreso entro gli estremi $7800\text{-}350\text{ cm}^{-1}$. Come ogni spettrofotometro IR consente un'analisi molecolare qualitativa e quantitativa di materiali ceramici, polimerici, compositi e soluzioni debolmente acquose. La raccolta dello spettro nel dominio delle frequenze, tipica della trasformata di Fourier, rende notevolmente più rapida l'acquisizione delle singole misure rispetto agli spettrometri che agiscono nel dominio dei tempi. Questo si traduce nella possibilità di ottenere ottimi rapporti segnale rumore e consente di discriminare modi deboli o composti. La tecnologia si basa sull'impiego di un interferometro di tipo Michelson, la sorgente in dotazione è a carburo di silicio ed il rilevatore è di tipo DTGS (Deuterated Tryglycine sulphate).
- *UV-VIS*: Si tratta di uno spettrofotometro a doppio raggio ottico reale che permette la simultanea lettura del campione e di uno standard di riferimento. Mediante misure di assorbanza e trasmittanza della luce incidente, in un range di lunghezze d'onda operanti nella regione sia dell'ultravioletto che del visibile (190-1100 nm), è possibile determinare qualitativamente e quantitativamente la presenza di particolari cromofori e delle molecole a cui appartengono, consentendone la caratterizzazione. Tale strumento dispone di molteplici modi operativi tra cui tests di IPV (Instrument Performance Validation) per la verifica del funzionamento strumentale secondo i criteri ISO, GLP, ASTM, e le principali farmacopee. Lo strumento è fornito di display grafico TFT-LCD ed è integrato con un computer per la gestione e l'analisi dei dati.
- *ELISSOMETRO / RIFLETTOMETRO*: Lo strumento in dotazione a Civen è un ellissometro spettroscopico GES-5 della Sopra, dotato di una lampada Xe da 75 W. Esso permette di fare misure nell'intervallo spettrale 250-2100 nm lavorando ad angoli compresi tra 7° e 90° selezionabili tramite un goniometro ad alta precisione. Viene utilizzato per la caratterizzazione ottica di film sottili o multistrati consentendo la stima di parametri relativi al campione quali ad esempio gli spessori dei vari strati, le costanti ottiche n e k , la rugosità superficiale ed interfacciale, la composizione e cristallinità, l'anisotropia ottica ed ogni altro fenomeno fisico che induce variazioni nelle proprietà ottiche dei materiali. Inoltre esso dispone della possibilità di indagare localmente il campione attraverso misure con Ultramicrospot di dimensioni $85\text{ }\mu\text{m} \times 65\text{ }\mu\text{m}$. Infine il sistema permette di effettuare misure anche in diverse modalità quali fotometria (trasmissione e riflessione), scatterometria ed anisotropia.
- *NANOINDENTATORE / MICROSCRATCH*: Il Nanotest platform è una stazione di misura per le proprietà meccaniche su scala nanometrica e micrometrica. Consiste di

più strumenti integrati in un'unica piattaforma: il modulo per la nanoindentazione che utilizza un nanotest a pendolo in grado di realizzare test a carico progressivo e costante, con profili di carico programmabili; inoltre, velocità di contatto e posizione della superficie di contatto sono impostabili per la realizzazione di test a carichi ultra bassi (<1mN). Il modulo di indentazione è dotato di un profiler ad alta risoluzione in situ per l'osservazione morfologica dell'area di indentazione. Grazie ad una particolare funzione del pacchetto software è inoltre possibile realizzare una mappatura 2D e 3D della durezza e del modulo elastico trasversalmente alla direzione di indentazione. Il modulo di scratch dotato con due diversi intervalli di carico (2N, 20N) è in grado di realizzare test a carico progressivo e carico costante per la determinazione del coefficiente di attrito (max 500mN), usura e delle proprietà di coesione e adesione all'interfaccia film/substrato. Il pacchetto software è in grado di valutare, oltre alle proprietà sopra citate, anche la rugosità superficiale e realizzare mappature della forza tangenziale in funzione della topografia del campione.

- **MICROTRIBOMETRO:** Il microtribometro UMT_2 è una strumentazione in grado di realizzare numerosi test tribologici di usura quali ad esempio pin_on_disc e ball_on_disc sia secondo vari standard ASTM e ISO che mediante procedure di test custom per l'analisi di film sottili e spessi, di materiali metallici, ceramici, polimerici, ecc. I campioni possono avere forma qualsiasi e dimensioni comprese tra 0.1mm e 120mm circa. Il sistema è dotato di una camera ad alta temperatura fino ad 800°C, carico massimo di 200N e velocità massima di rotazione di 4000rpm. Il controllo dei test e l'analisi dei dati sono eseguiti da un software di acquisizione includente la misura di coefficiente di attrito, temperatura, profondità, calcolo automatico del coefficiente di attrito medio, deviazione standard, calcolo della velocità di usura del campione e del provino, calcolo dello stress hertziano ed altri. Infine, il microtribometro UMT_2 è un sistema con un elevato grado di automazione, che lo rende particolarmente adatto a misure di routine e all'utilizzo da parte di utenti non esperti, ad esempio utenti di aziende o laboratori esterni che desiderino eseguire di persona misure sui propri campioni.
- **MICROSCOPIO METALLOGRAFICO:** Il microscopio *Leica DM6000M* è un microscopio metallografico da ricerca per le osservazioni in luce riflessa: campo chiaro, scuro, contrasto interferenziale, fluorescenza e contrasto di fase. È uno strumento completamente motorizzato, attrezzato con un corredo di ottiche *Fluotar* di alta qualità e di un ICR con analizzatore e polarizzatore manuali. La strumentazione è inoltre dotata di una workstation dedicata alle applicazioni in campo industriale conforme ad un ampio range di standard per l'analisi dei grani (metodi area e comparativo, metodo intercetta e comparativo), analisi dello spessore, misura di decarburizzazione, analisi dei noduli di grafite, analisi delle percentuali di fase.
- **LABORATORIO CHIMICO:** Del laboratorio chimico sarà soprattutto utilizzata la parte per la preparativa dei substrati e eventualmente la preparazione se necessaria di nuovi precursori. In tale laboratorio saranno anche effettuati i test per la resistenza alla corrosione. Il laboratorio è dotato anche di tre forni per trattamento dei campioni di cui anche uno in vuoto od atmosfera controllata con temperatura massima di 1800°C.

2.3.2.1.2 Utilizzo previsto

Per realizzare una visione schematica di come saranno impiegate le apparecchiature descritte al punto 2.3.2.1.1. in questo paragrafo verrà effettuata una suddivisione in base alla classe di impiego delle stesse (analisi/caratterizzazione: "A"; deposizione/sintesi: "D", trattamento "T"):

Strumento	Classe di impiego	Breve descrizione	Impiego	Civen
-----------	-------------------	-------------------	---------	-------

PECVD (M-coat)	D	Impianto per la realizzazione dei trattamenti	400 h/anno	Affitto
PVD (M-coat)	D	Impianto per la sintesi dei rivestimenti	400 h/anno	Affitto
Laboratorio Chimica	D/T	Analisi chimica, preparativa campioni o eventuali precursori. Trattamento in forno.	50 h/anno	Proprietà
GDOES	A	Utilizzabile per la caratterizzazione composizionale e profili di concentrazione	50 h/anno	Proprietà
Laboratorio Tribologia	A	Caratterizzazione meccanica	200 h/anno	Affitto
Laboratorio SPM (AFM/AFAM)	A	Utilizzabile per studiare la morfologia superficiale micro- e nano-metrica	100 h/anno	Affitto
SEM	A	Verifica della morfologia superficiale	100h/anno	Proprietà
Profilometria ottica e meccanica	A	Verifica della morfologia superficiale	100h/anno	Proprietà
FT-IR	A	Analisi legami molecolari nel film	100 h/anno	Proprietà
UV-VIS	A	Misure ottiche assorbanza e trasmittanza	100 h/anno	Proprietà
Ellissometro	A	Misure ottiche di indice di rifrazione, riflettanza e spessore dei film	200 h/anno	Proprietà

2.3.2.1.3 Costo di gestione (in €)

	Anno 1	Anno2	Anno3	Tot
Manutenzione		2.000,00	2.000,00	4.000,00
Materiale di consumo	8.000,00	3.000,00	5.000,00	16.000,00
TOTALE	8.000,00	5.000,00	7.000,00	20.000,00

2.3.2.2 Tabella acquisti hardware (in €)

Nessun acquisto hardware è previsto per questo progetto.

2.4 Elenco personale interno

2.4.1 Tipologia

Direttore Scientifico:

Emile Knystautas

Ricercatori:

Dott. Simone Vezzù e Dott. Francesco Enrichi

2.4.2 Inquadramento

Direttore e ricercatori con contratto a progetto

2.4.3 Impegno lavorativo (anni-mesi/uomo)

2.4.4 Ufficio /Dip interno di provenienza

Il personale che partecipa al progetto è costituito da direttore e ricercatori interni a CIVEN.

2.5 Incarichi e affidamenti esterni

Nessuno

2.6 Programma attività

2.6.1 Action plan

2.6.1.1 Considerazioni generali

2.6.1.2 Tabella attività

2.6.1.2.1 Rif. LP-WP

LP WP	1
1	Assunzione del personale e studio dello stato dell'arte
2	Sintesi e caratterizzazione di nanostrutture organizzate (SWS) mediante etching in plasma di polimeri
3	Sintesi e caratterizzazione di nanostrutture organizzate (SWS) mediante deposizione di rivestimenti ceramici via PVD

2.6.1.2.2 Descrizione:

LP WP	1
1	Stipula di contratti di collaborazione a progetto per un ricercatore esperto per tre anni ed un ulteriore ricercatore esperto per un anno, un assegnista per due anni. Studio della letteratura e dello stato dell'arte nella realizzazione di trattamenti in plasma per la realizzazione di superfici antiriflettenti.
2	Trattamenti in plasma RF 13.56MHz e/o MW 2.45GHz con atmosfere di gas inerti e reattivi per generazione di superfici caratterizzate da topografia nanostrutturata stocastica organizzata di vari materiali polimerici.
3	Sintesi di rivestimenti mediante PVD magnetron sputtering di rivestimenti ceramici con morfologia colonnare e nanostrutturata stocastica organizzata.

2.6.1.2.3 Durata:

LP WP	1
1	01/01/2007 – 30/06/2007
2	01/07/2007 – 30/09/2008
3	01/10/2008 – 31/12/2009

2.6.1.2.4 Output previsti:

LP	1

WP	
1	<ul style="list-style-type: none"> • Stipula di contratti di collaborazione a progetto per un ricercatore esperto per tre anni ed un ulteriore ricercatore esperto per un anno, un assegnista per due anni. • Studio della letteratura e dello stato dell'arte della tecnica e dei trattamenti superficiali per superfici antiriflettenti
2	<ul style="list-style-type: none"> • Trattamento di superfici polimeriche in plasmi di diversa composizione (Ar, O₂, N₂, ecc.) • Caratterizzazione topografica, morfologica e composizionale degli strati. Verifica della presenza di una nanostruttura organizzata • Caratterizzazione ottica e correlazione con i parametri di processo
3	<ul style="list-style-type: none"> • Sintesi di rivestimenti a film sottile di TiO₂ e/o TiAlN mediante PVD magnetron sputtering • Caratterizzazione topografica, morfologica e composizionale degli strati. Verifica della presenza di una nanostruttura organizzata • Caratterizzazione ottica e correlazione con i parametri di processo.

2.6.1.2.5 Costo (in k€)

WP \ LP	1	TOTALE
1	47.177,00	47.177,00
2	69.943,75	69.943,75
3	91.015,75	91.015,75
TOTALE LP	208.136,50	208.136,50

2.6.2 Rappresentazione andamento temporale delle attività

2.6.2.1 Considerazioni generali

Ad ogni WP è stata assegnata una Milestone

2.6.2.2 Gant delle attività

2.6.2.2.1 Rif. LP-WP

	2007												2008												2009												
	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic	
LP1																																					
WP1.1						1																															
WP1.2																																					
WP1.3																																					

2.6.2.2.2 Punti critici principali:

30/06/07 Il primo punto critico è posto a fine giugno 2007, in corrispondenza con il termine del WP1.1. Per tale data è necessario che il personale sia stato assunto e abbia completato la fase di studio dello stato dell'arte.

31/01/08 Il secondo punto critico è posto a fine gennaio 2007. Per tale data è fondamentale aver fatto uno screening preliminare sui processi di trattamento in plasma e sui polimeri trattati. In concomitanza con questo punto critico si prevede di operare delle scelte in favore dei risultati più promettenti per ottimizzare le risorse nei mesi successivi.

31/09/08 Il terzo punto critico è posto a fine settembre 2008, in corrispondenza con la fine del WP1.2. Per un efficiente proseguimento del progetto è fondamentale che i materiali necessari per il WP1.3 (target, substrati metallici) siano stati reperiti e che l'impianto PVD sia attrezzato ed operativo.

30/06/09 Il quarto punto critico è posto a fine giugno 2009. Per tale data è fondamentale aver fatto uno screening preliminare sui processi di deposizione PVD di materiali ceramici con superfici nanostrutturate. In concomitanza con questo punto critico si prevede di operare delle scelte in favore dei risultati più promettenti per ottimizzare le risorse nei mesi successivi.

2.6.2.3 Tabella Milestones

	<u>Data</u>	<u>WP coinvolti</u>	<u>Milestones</u>
1	30/06/07	1.1	Personale assunto e formato, pronto per iniziare l'attività operativa di laboratorio.
2	30/09/07	1.2	Realizzazione dei primi trattamenti in plasma su superfici polimeriche e verifica dei risultati preliminari. Prospettive, riconsiderazione del rischio e dei risultati attesi del WP.
3	30/09/08	1.2	Termine del WP. Stesura dei protocolli per i trattamenti in plasma realizzati e per i prodotti ottenuti.
4	30/11/08	1.3	Realizzazione dei primi rivestimenti via magnetron sputtering e verifica dei primi risultati indicativi. Prospettive, riconsiderazione del rischio e dei risultati attesi del WP.
5	31/12/09	1.3	Termine del WP e del progetto. Stesura dei protocolli per i trattamenti in plasma realizzati e per i prodotti ottenuti.

2.6.3 Elementi generali di costo

2.6.3.1 Costo totale (in €)

357.096,00 €

2.6.3.2 Matrice costi per LP e per anno (in €)

	Anno 1	Anno2	Anno3	TOTALE
Linea 1	74.954,50	56.555,00	76.627,00	208.136,50
TOTALE	74.954,50	56.555,00	76.627,00	208.136,50

2.6.3.3 Matrice costi per WP e per anno (in €)

Anno	WP	WP	WP	TOT
	1.1	1.2	1.3	
Anno 1	47.177,00	27.777,50		74.954,50
Anno2		42.166,25	14.388,75	56.555,00
Anno3			76.627,00	76.627,00
TOTALE	47.177,00	69.943,75	91.015,75	208.136,50

3 PIANO DEI COSTI**3.1 Considerazioni generali (vedere allegato A-tabella tipologia costi)****3.2 Dati Complessivi:** tutti i dati sono espressi in €**3.2.1 Costo totale del progetto: 208.136,50 €****3.2.1.1 Finanziamenti richiesti: 208.136,50 €****3.2.1.2 Finanziamenti disponibili: 208.136,50 €****3.2.1.3 Altre fonti di copertura: nessuno****3.2.2 Costo totale progetto per anni di attività:**

	Anno 1	Anno 2	Anno 3	tot
Costo PROGETTO	77.954,50	52.555,00	77.627,00	208.136,50

3.2.3 Matrice dei costi per linea di ricerca e anni di attività:

	Anno 1	Anno2	Anno3	tot
Linea 1	77.954,50	52.555,00	77.627,00	208.136,50

3.2.4 Matrice dei costi per WP e anni di attività:

	WP	WP	WP	TOT
	1.1	1.2	1.3	
Anno 1	51.177,00	26.777,50		77.954,50
Anno2	18.777,50	20.388,75	13.388,75	52.555,00
Anno 3			77.627,00	77.627,00
TOTALE	69.954,50	47.166,25	91.015,75	208.136,50

3.2.5 Matrice dei costi per voce di costo e anni di attività:

Voce di costo	Anno 1	Anno2	Anno3	Tot
Manutenzione		2.000,00	2.000,00	4.000,00
Materiale di consumo	8.000,00	3.000,00	5.000,00	16.000,00

Personale	42.795,00	28.530,00	40.352,00	111.677,00
Terze parti			10.000,00	10.000,00
Missioni e formazione	1.622,00	2.000,00	2.000,00	5.622,00
Pubblicazioni	0	0	0	0
Attrezzature	0	0	0	0
Affitti	16.537,50	11.025,00	11.025,00	38.587,50
Spese generali	9.000,00	6.000,00	7.250,00	22.250,00
TOTALE	77.954,50	52.555,00	77.627,00	208.136,50

3.2.6 Matrice costi per voce di costo e WP:

	WP 1.1	WP 1.2	WP 1.3	TOTALE
Manutenzione		2.000,00	2.000,00	4.000,00
Materiale di consumo		9.000,00	7.000,00	16.000,00
Personale	42.795,00	21.397,50	47.484,50	111.677,00
Terze parti			10.000,00	10.000,00
Missioni e formazione	1.622,00	2.000,00	2.000,00	5.622,00
Pubblicazioni				0
Attrezzature				0
Affitti	16.537,50	8.268,75	13.781,25	38.587,50
Spese generali	9.000,00	4.500,00	8.750,00	22.250,00
Totale	69.954,50	47.166,25	91.015,75	208.136,50

3.3 Dati Analitici:

3.3.1 Matrice costi per WP e parametri del personale impiegato: (in €)

	WP 1.1	WP 1.2	WP 1.3	TOTALE
Direttore Scientifico*				0
Ricercatore	16.275,00	8.137,50	22.888,50	47.301,00
Ricercatore	26.520,00	13.260,00	24.596,00	64.376,00
Totale	42.795,00	21.397,50	47.484,50	111.677,00

4 Monitoraggio attività e controllo dei risultati

4.1 Piano di monitoraggio attività

Le attività verranno monitorate presentando un report alla scadenza di ogni work package in cui saranno presentati i risultati ottenuti.

4.1.1 Elenco report di monitoraggio

4.1.1.1 Riferimento action -WP**4.1.1.2 Titolo del report****4.1.1.3 Responsabile****4.1.1.4 Data esecuzione/frequenza**

WP	Action	Titolo	Resp.	Data esecuzione
1.1 Assunzione del personale e studio dello stato dell'arte	Assunzione del personale	Report 1.1	Dott. Francesco Enrichi	30/06/2007
	Ricerca bibliografica			
1.2 Sintesi e caratterizzazione di nanostrutture organizzate (SWS) mediante etching in plasma di polimeri	Realizzazione trattamenti	Report 1.2	Dott. Francesco Enrichi	30/09/2008
	Caratterizzazione superfici			
	Analisi dati e discussione risultati			
1.3 Sintesi e caratterizzazione di nanostrutture organizzate (SWS) mediante deposizione di rivestimenti ceramici via PVD	Sintesi dei rivestimenti	Report 1.3	Dott. Simone Vezzù	31/12/2009
	Caratterizzazione			
	Analisi dati e discussione risultati			

4.2 Piano di controllo dei risultati intermedi (WP) e finali (LP)**4.2.1.1 Piano di rilevazione****4.2.1.2 Elenco degli indicatori di raggiungimento dei risultati**

- stato dell'arte della più recente letteratura
- specifica delle proprietà migliorative (es. adesione, resistenza alla corrosione, riflettività) ricercate e comparazione tra le caratteristiche nei materiali tradizionali e materiali sostitutivi realizzati da CIVEN.
- comparazione dei costi e verifica della competitività e dei vantaggi economici dei prodotti realizzati da CIVEN rispetto ai materiali tradizionali anche attraverso indagini tra i potenziali utilizzatori.
- comparazione fra parametri di processo e proprietà dei manufatti ottenuti (soprattutto tramite grafici). In particolare dovranno essere studiate le proprietà chimico-fisiche quali composizione, struttura, durezza, resistenza all'usura, riflettività, coefficiente d'attrito e morfologia.
- comparazione fra le proprietà dei manufatti ottenuti e parametri di struttura nanometrica (es. frazione volumetrica e dimensione nanoparticelle) (soprattutto tramite grafici)
- passaggio di scala da campioni di dimensioni di laboratorio a manufatti di forma e dimensione industriali
- pubblicazioni su riviste scientifiche con riportati i valori di "impact factor" e "citation index", atti di convegni e domande/accettazione brevetti

- testimonianze di interesse da parte di aziende delle ricerche e dei risultati raggiunti da CIVEN

4.2.1.3 Sistema rilevazione “fuori controllo e azioni correttive”

5 DISSEMINAZIONE DEI RISULTATI

5.1 Elaborazione risultati ai fini della disseminazione

5.2 Disseminazione

5.2.1 Targets previsti

5.2.2 Metodologie impiegate

5.2.3 Piano di attuazione

Il prodotto finito del progetto sarà un insieme di report sulle attività e sui risultati conseguiti. La redazione di tali documenti inizierà nella seconda metà del 2009.

6 RICADUTE DEL PROGETTO

6.1 Descrizione della Domanda industriale:

Nell'attuale contesto competitivo globalizzato il tessuto economico produttivo veneto sta subendo gli effetti di una forte concorrenza da parte di produttori appartenenti ad economie emergenti. Da qui nasce l'importanza strategica di conservare ed incrementare le più importanti aree di mercato nei prodotti ad elevato valore aggiunto. In questo contesto, la realizzazione di rivestimenti e/o trattamenti superficiali antiriflettenti su materiale plastico rappresenta un avanzamento importante nel settore dei materiali per applicazioni ottiche di sicuro interesse per le aziende venete operanti nel settore.

Aziende potenzialmente interessate sono:

Certottica

(occhialeria in generale)

Helios

Prometeo

TPA Plast

Plastal

6.2 Stato dell'Offerta:

Il CIVEN è uno dei pochi centri di ricerca nella regione Veneto in grado di mettere a disposizione delle PMI non solo un laboratorio (con strumentazione di altissimo livello) completamente dedicato al trasferimento tecnologico delle nanotecnologie applicate ai materiali ma anche le competenze e il know-how per lo studio e lo sviluppo di nuove soluzioni per rispondere alle esigenze di competitività della realtà imprenditoriale ed industriale regionale.

Per questo progetto il CIVEN prevede di utilizzare le due macchine PECVD (una delle quali ha di dimensioni adeguate alla realizzazione di prototipi industriali). Inoltre Civen dispone delle strutture e delle competenze per la caratterizzazione dei materiali trattati.

6.3 Elenco dei prodotti finali dell'attività di ricerca:

I prodotti finali auspicati saranno dei rivestimenti e/o trattamenti d'alto valore aggiunto, insieme al trasferimento delle conoscenze e delle competenze dei ricercatori CIVEN alle PMI venete che hanno bisogno di aumentare la qualità dei loro prodotti in termini di prestazioni antiriflettenti per componenti ottici.

6.4 Collocazione dei prodotti della ricerca rispetto alla domanda ed offerta corrente e potenziale:

I prodotti da realizzare nell'ambito di questo progetto tendono a collocarsi soprattutto in mercati dominati da aziende di dimensioni medio-grandi e già indirizzate alla ricerca e sviluppo di prodotti ad elevato valore aggiunto. Di conseguenza l'offerta corrente è limitata a relativamente pochi ma importanti produttori e le potenzialità del mercato sono importanti nel panorama locale, nazionale ed internazionale.

6.4.1 Descrizione aree target

L'impatto delle tecnologie tese al miglioramento delle proprietà ottiche è trasversale rispetto a diversi settori produttivi e riguarda in generale il comparto dell'industria per la produzione di componenti ottici, lenti, il settore dell'occhialeria e il settore della microelettronica-energetica (rivestimenti per celle solari).

6.4.2 Descrizione dei beneficiari finali

I beneficiari potenziali sono per le industrie appartenenti ai settori sopra indicati, in fase di rendicontazione dei progetti verranno forniti i settori direttamente coinvolti nelle attività di ricerca. Come previsto dalla Convenzione con la Regione Veneto lo sfruttamento intellettuale dei risultati sarà reso disponibile per la diffusione sul territorio.

6.4.3 Quantificazione dei benefici

La quantificazione effettiva dei benefici verrà resa in fase di rendicontazione sulla base dei risultati conseguiti e dei settori industriali coinvolti o che potenzialmente potranno beneficiare delle innovazioni conseguite. Ad ogni modo, come riportato nello stato dell'arte, sono presenti in letteratura studi che dimostrano la possibilità di avere superfici in PMMA anche con solo l'1% di perdita per riflessione diffusa rispetto al 8-10% di perdita in assenza di trattamento superficiale. D'altra parte l'obiettivo di questo progetto è di studiare materiali polimerici quali PMMA e altri come ad esempio PP e policarbonato e porre come obiettivo il 3% della riflettività diffusa migliorando di oltre il 50% il valore dei materiali non trattati e avvicinandoci a quello che rappresenta lo stato dell'arte della tecnica. Se tale obiettivo fosse raggiunto rappresenterebbe un risultato di sicuro interesse nei settori dell'ottica e dell'energetica da sempre all'avanguardia nell'utilizzo di prodotti innovativi e conseguentemente attenti allo sviluppo di nuove tecnologie.

Venezia, 20 novembre 2006

Associazione CIVEN	Associazione CIVEN
Prof. Alvisè Benedetti (Il legale rappresentante)	Prof. Emile Knystautas (Il responsabile scientifico)

Soggetto Attuatore: Associazione CIVEN

Progetto esecutivo:

***Sviluppo di rivestimenti nanostrutturati tramite la tecnica “cold
spray”***

**Delibera CIPE n. 35/2005
D.G.R. n. 890 del 28/03/06**

1 INFORMAZIONI GENERALI

1.1 Sintesi del progetto

1.1.1 Titolo

Sviluppo di rivestimenti nanostrutturati tramite la tecnica “cold spray”

1.1.2 Settore

Nanomateriali

1.1.3 Tipologia

Ricerca e sperimentazione

1.1.4 Data di inizio e durata

01/01/2007 – 31/12/2009

1.1.5 Abstract con finalità generali

Il programma di ricerca ha lo scopo di sviluppare la metodologia di ricoprimenti micro- e nano-strutturati delle superfici.

La caratterizzazione dei rivestimenti si baserà sulla determinazione della composizione, della microstruttura dell'aderenza al substrato e della proprietà meccaniche.

1.2 Soggetto proponente

1.2.1 Denominazione

Regione del Veneto

1.2.2 Natura giuridica

Pubblica Amministrazione

1.2.3 Attività principali

1.3 Soggetto attuatore

1.3.1 Denominazione

Associazione CIVEN (Coordinamento Interuniversitario Veneto per le Nanotecnologie)

1.3.2 Natura giuridica

Associazione costituita il 17.3.2003 dall'Università degli Studi di Padova e dall'Università Ca' Foscari di Venezia; dal 2004 ha aderito anche l'Università degli Studi di Verona.

1.3.3 Attività principali

L'Associazione CIVEN ha lo scopo di progettare e realizzare iniziative di formazione, di ricerca, di sperimentazione industriale e di trasferimento al mondo imprenditoriale della tecnologia e della conoscenza sviluppate dagli associati nell'ambito del settore delle nanotecnologie. L'ambito territoriale di operatività dell'Associazione è la Regione Veneto.

1.4 Responsabile del progetto

Prof. Emile Knystautas, Direttore scientifico, CIVEN

1.5 Sede di svolgimento del progetto

La sede di svolgimento del progetto sarà presso i laboratori di nanotecnologie e la sede di CIVEN (via delle industrie 5-9, Venezia Marghera, all'interno del Parco Vega).

1.6 Stato Iniziale del progetto

1.6.1 Progetto nuovo

1.7 Aspetti economici relativi al progetto (in €)

1.7.1 Costo totale: 348.640,00

1.7.2 Finanziamenti richiesti: 348.640,00

1.7.3 Finanziamenti disponibili: 348.640,00

1.7.4 Altre fonti di copertura: nessuna

2 ILLUSTRAZIONE DEL PROGETTO

2.1 Contesto di riferimento

Sviluppo di rivestimenti nanostrutturati metallici e ceramici con alte densità, buona aderenza al substrato, alte prestazioni meccaniche e buona resistenza alla corrosione.

2.1.1 Stato dell'arte

I rivestimenti acquisiscono oggi un'importanza sempre crescente per la loro capacità di creare uno strato superficiale di materiale con prestazioni ottimizzate per la specifica applicazione evitando i costi elevati implicati dall'uso di materiali pregiati per l'intero componente. In particolare i rivestimenti spessi sono ormai molto diffusi in numerosi settori industriali poichè essi offrono una grande varietà di possibili soluzioni di miglioramento delle prestazioni superficiali in vista della particolare applicazione, senza alterare in modo significativo lo stato iniziale del substrato. Questa famiglia di tecniche comprende numerosi processi, con i quali si possono applicare i materiali più svariati (metalli, carburi, ceramici, compositi), a seconda che sia richiesta resistenza a corrosione, usura, erosione e/o a temperature elevate. Fra le numerose tecniche di deposizione mediante spray che esistono a livello industriale le più diffuse sono quelle chiamate "thermal spray", che utilizzano una fiamma (wire, detonation, high-velocity oxy-fuel, spray, ecc.) oppure un plasma (arco o rf). In tutti questi casi una polvere metallica o ceramica viene portata fino (o quasi) alla temperatura di fusione prima di essere proiettata ad alta velocità sul substrato che di conseguenza raggiunge temperature elevate durante il processo di deposizione limitando drasticamente sia la tipologia di materiali che possono essere rivestiti sia di polveri per il rivestimento.

Una tecnica recente, chiamata "cold gas dynamic spray", ma anche "kinetic spray", "gas dynamic spray" o "kinetic metallization", ma più spesso semplicemente "cold spray" ha evidenziato innumerevoli e indubbi vantaggi sulle altre tecniche già presenti nel panorama

scientifico e industriale da più di un secolo. Nella tecnica “cold spray”, una polvere (metallica, ceramica o altra) viene trascinata da un gas (elio, azoto, aria) ad alta pressione e riscaldato e, mediante il passaggio attraverso un ugello de Laval, accelerata sino a velocità supersoniche che la proiettano verso il substrato da rivestire. Il riscaldamento del gas vettore che accelera le polveri (chiamato anche “carrier”) è necessario per poter raggiungere le velocità supersoniche del gas stesso e di conseguenza delle particelle durante il tragitto verso il substrato. Anche se in realtà le particelle della polvere vengono scaldate il termine “cold spray” è giustificato poiché la temperatura utilizzata è molto più bassa della temperatura di fusione del materiale a differenza delle tecniche tradizionali di tipo “thermal spray”, dove almeno una parte del materiale da depositare viene fuso prima di essere proiettato verso il substrato. L’ugello de Laval può dirsi a ragione la componente principale della macchina “cold spray”: è con esso infatti che il gas carrier passando attraverso la parte convergente e successivamente divergente dell’ugello può accelerare raggiungendo la desiderata velocità supersonica. Quando infine, le particelle accelerate impattano con la superficie da ricoprire, subiscono una deformazione plastica che permette loro di assumere una forma appiattita con un’ampia superficie adesa al substrato, creando così particella dopo particella, un rivestimento continuo e poco poroso. Il confronto con i processi “thermal spray” rende subito evidente che la deposizione tramite “cold spray” apporta un sostanziale vantaggio cioè quello di impedire una trasformazione di fase o una modifica della microstruttura della polvere da depositare (soprattutto crescita di grani), e tutto ciò dovuto proprio alle basse temperature di deposizione della nuova tecnologia “fredda”. Inoltre il fatto che i proiettili siano ad una temperatura molto più bassa di quella di fusione, impedisce la formazione di uno strato d’ossido che sicuramente diminuirebbe l’adesione alla superficie e potrebbe indebolire il rivestimento introducendo punti fragili (questo perlomeno nel caso di deposizioni di metalli). Lo strato sottile d’ossido superficiale della polvere, che si crea inevitabilmente durante la stessa fase di produzione della polvere, può invece essere spezzato durante l’urto plastico con il substrato, permettendo così di creare un legame forte metallo-metallo tra le polveri ed il substrato. In ogni caso per ottenere una buona giunzione dello strato depositato è necessario che la velocità delle particelle sia superiore ad una certa velocità critica, che dipende in primo luogo dalle proprietà della polvere (composizione chimica, grandezza, densità, proprietà meccaniche, ecc.) ma anche (forse in maniera minore) dalle proprietà del substrato. Recenti studi, anche se la letteratura non ha raggiunto risultati conclusivi od esaustivi in merito, propendono per una teoria la quale asserisce che la giunzione durante la deposizione sia dovuta alle “shear instabilities” che si creano alle interfacce particella-substrato e particella-particella in seguito alle altissime velocità di deformazione. Le velocità menzionate fin’ora si posizionano su di un range che va dai 300 a 1200 m/sec e generalmente si prediligono per le particelle le sole velocità supersoniche, che come già detto si ottengono grazie all’utilizzo dell’ugello tipo “de Laval” convergente/divergente. Le polveri utilizzate hanno dimensioni tra 5 e 50 μm ma tali calibrature possono venir estese per particolari applicazioni fino ed oltre i 100 μm . Nella determinazione della velocità del gas vettore una rilevante importanza risiede nella specie chimica del gas stesso, generalmente vengono utilizzati l’aria/azoto oppure, qualora fossero richieste velocità più elevate, l’elio. In tal caso però il costo del processo aumenta in modo sensibile, in quanto comunemente il gas vettore non viene riutilizzato anche perché un eventuale sistema di riciclaggio richiede costi di messa in opera considerevoli. Oltre agli importanti risultati ottenibili in termini di adesione all’interfaccia film-substrato, la bassa temperatura della tecnica “cold spray” favorisce la creazione di “stress” compressivi piuttosto che tensili nello strato depositato, dovuti all’impatto allo stato solido, tali da incrementare le prestazioni meccaniche del deposito. Inoltre, è possibile utilizzare polveri nanostrutturate, che presentano proprietà meccaniche superiori a quelle delle polveri tradizionali, ed in virtù della bassa temperatura del processo viene sfavorita la crescita dei

grani metallici, permettendo quindi di ottenere un deposito nanostrutturato. Un altro vantaggio evidente della tecnologia è il basso consumo d'energia paragonato alle più dispendiose tecniche "thermal spray" dove, contrariamente al "cold spray", le particelle devono essere anche fuse.

Tipicamente gli strati depositati hanno uno spessore che può variare dai 50µm fino a qualche decina di millimetro. Gli strati depositati con spessore fino a 1mm, solitamente vengono utilizzati per lo sviluppo di materiali funzionali, gli strati con spessori maggiori vengono utilizzati per lavori di riparazione o prototipazione rapida.

La bassa porosità dei depositi fatti mediante la tecnica "cold spray" favorisce anche l'ottenimento di elevata conduttività elettrica e termica, oltre che di buone proprietà di barriera all'usura e alla corrosione dei depositi.

2.1.2 Risultati raggiunti internamente

Come previsto dal progetto in questa prima fase in cui i laboratori CIVEN sono in fase di costruzione e collaudo, si è iniziata l'attività di ricerca sullo stato dell'arte e sulle necessità specifiche delle industrie. Si è inoltre avviato il progetto, come previsto, con le fasi d'assunzione di personale specializzato nella tecnica cold spray sotto tutti i suoi aspetti – dalla simulazione del flusso di gas e delle particelle nell'ugello supersonico, allo studio dei parametri da ottimizzare per ogni coppia metallo-substrato, fino alla caratterizzazione del prodotto finito in termini di durezza, aderenza, resistenza alla corrosione e all'usura.

Il progetto si avvarrà inoltre dell'esperienza di tecnici CIVEN già presenti, tra i quali tre esperti in rivestimenti con tecniche varie (deposizione sotto vuoto, sol-gel).

Inoltre l'attrezzatura cold spray è già in fase d'installazione e collaudo presso i laboratori CIVEN. L'aspetto peculiare del modello acquisito è che esso è stato ottimizzato per l'uso prevalentemente d'azoto invece che d'elio come gas vettore. In tal modo viene ridotto il costo dei ricoprimenti di un ordine di grandezza, fattore fondamentale per le applicazioni industriali particolarmente nei settori sensibili ai prezzi come quello dell'automotive.

Per lo svolgimento del progetto ci si è inoltre avvalsi della disponibilità delle strutture interne delle università associate alla CIVEN con varia strumentazione quale TEM, analisi a raggi X, ecc. Si sono inoltre attivate le collaborazioni con diversi gruppi delle Università partner di Padova e Venezia per lo svolgimento stesso del progetto di ricerca.

2.2 Descrizione

2.2.1 Sintesi generale

Il progetto è orientato alla produzione di ricoprimenti metallici (ed altri eventualmente) tramite la tecnica cold spray. Il mercato principale sarà quello dell'automobile, dove è stata evidenziata una grande richiesta di ricoprimenti densi e resistenti alla corrosione, con delle buone prestazioni meccaniche ed una buona adesione alla superficie. Infatti, la tecnica ha già una diffusione in questo settore nelle Americhe. La velocità di deposizione, la bassa porosità degli strati depositati e la buona aderenza al substrato sono tutti vantaggi della tecnica. Un secondo mercato che possa nutrire attrazione per la tecnica cold spray va ricercato nell'industria alimentare dove i prezzi di acciai come l'AISI 304L e 316L (acciai alimentari) può rappresentare un sensibile motivo di ricerca di ricoprimenti con tali acciai su metalli meno pregiati.

Le velocità di deposizione sono molto elevate fino a qualche mm/h contrariamente ai $\mu\text{m/h}$ delle tecniche “sotto vuoto”, per esempio PVD e PECVD. Il fatto che la temperatura delle particelle proiettate rimanga relativamente bassa rispetto a quella delle tecniche più conosciute come “thermal spray” e “high-velocity oxy-fuel flame spray” (HVOF), comporta che le micropolveri metalliche nanostrutturate manterranno le dimensioni ridotte dei loro grani metallici nanometrici. Il progetto avrà come scopo lo sviluppo della tecnica per i rivestimenti di metallo su metallo e anche di metallo su plastica. Dopo un periodo di rodaggio per familiarizzarsi con l’attrezzatura utilizzando dei parametri conosciuti dalle esperienze fatte altrove, le scelte delle coppie proiettile-substrato saranno fatte sulla base delle esigenze delle varie aziende venete che hanno mostrato un interesse per le possibilità offerte da questa tecnica.

2.2.2 Obiettivi del progetto

L’obiettivo di questo progetto è di sviluppare la tecnica di deposizione cold spray per depositare vari rivestimenti metallici su substrati sia metallici che polimerici. Un’attenzione particolare sarà dedicata alla produzione di strati densi, poco porosi, aderenti al substrato e resistenti alla corrosione. In una prima fase, si svolgerà un lavoro di simulazione e modellizzazione che, poi procedendo di pari passo con la sperimentazione potrà determinare e selezionare i parametri ottimali ed essenziali per alcune combinazioni proiettile-substrato. Le prime prove coinvolgeranno polveri di metalli più malleabili che comportano minori livelli di rischio d’insuccesso, p. es. rame, stagno, zinco, eventualmente anche acciaio inossidabile e cromo. I substrati metallici saranno composti principalmente da alluminio e ghisa sulla base degli interessi evidenziati dalle aziende venete. Parallelamente, e di maggiore impatto tecnologico ed economico, gli obiettivi saranno focalizzati alla metallizzazione di superfici polimeriche utilizzate nelle varie industrie venete come quelle dell’automobile.

2.2.3 Risultati attesi dal progetto

I risultati attesi dal progetto sono

- (i) la produzione di strati metallici tramite tecnica cold spray applicata su substrati metallici finalizzata al miglioramento delle prestazioni tribologiche ed anti-corrosive.
- (ii) la metallizzazione delle superfici plastiche con la tecnica cold spray al fine di sostituire i rivestimenti prodotti sinora utilizzando le tecniche galvaniche.
- (iii) la caratterizzazione dei rivestimenti prodotti in (i) e (ii) e l’analisi degli aspetti tecnologici ed economici.

Tenuto conto che in questo progetto ci si propone di essere in grado di fornire soluzioni specifiche per applicazioni d’interesse industriale, un importante risultato che si desidera ottenere è di instaurare una rete di scambio d’informazioni efficace con le aziende del territorio Veneto. Il conseguimento di tali risultati richiede necessariamente la formazione di personale qualificato che in sé rappresenta un ulteriore risultato atteso.

2.2.4 Analisi di rischio

Il progetto dal punto di vista dell’analisi dei rischi va diviso in due parti differenti. Come si è precedentemente detto, la prima parte del progetto sarà dedicata alla messa a punto dell’attrezzatura. In questa fase il rischio d’insuccesso del progetto è basso, poichè già esistono macchine simili che operano con successo nei vari laboratori stranieri. Questa fase è d’altra parte inevitabile vista la recentissima apertura del laboratorio. Nella seconda parte

del progetto ci si occuperà della sperimentazione con varie polveri su diversi substrati. Si tratta per esempio dei ricoprimenti iniziali, sovrामencionati, con metalli duttili (p. es. rame) su substrati metallici duri come acciai; progredendo fino alle combinazioni proiettili-substrati più difficili, costituite cioè da un metallo duro, p.es. il cromo, su un substrato plastico. Tutte le prove verranno precedute e/o affiancate da simulazioni realizzate utilizzando software specifici adattati alle problematiche.

Di seguito è presentata una tabella riassuntiva che mostra il livello di rischio (indicato come basso-medio-alto) per ciascun WP e LP.

Analisi del rischio	LP 1	LP 2
WP 1	Basso	Basso
WP 2	Basso	Basso
WP 3	Basso	Medio
WP 4	Medio	Medio
WP 5	Medio	Alto
WP6	Alto	

Nei WP dove il livello di rischio è medio o alto è opportuno valutare le azioni correttive da attuare in caso d'insuccesso.

2.2.5 Articolazione del progetto

2.2.5.1 Descrizione struttura del progetto

Il presente progetto si articola in diverse macrofasi, alcune delle quali sono comuni con gli altri progetti di ricerca inclusi nell'intervento finanziato dalla Regione:

- Acquisizione e formazione del personale che svolgerà le attività di ricerca
- Studio e analisi preparatoria (inclusa messa a punto delle attrezzature)
- Attività operativa
- Elaborazione dei risultati e disseminazione.

Il prodotto finito del progetto sarà un insieme di report finali, la cui stesura inizierà verso la fine dell'attività operativa e terminerà entro dicembre 2009. Alla stesura dei report si dedicheranno i tecnici di CIVEN, coordinati dal Direttore Scientifico. La disseminazione dei risultati avverrà nella seconda metà del 2009, previo accordo con la Regione Veneto che ne detiene la proprietà intellettuale. Si prevede di effettuare qualche pubblicazione, ma soprattutto di mettere in atto modalità di trasferimento della tecnologia alle imprese.

2.2.5.2 Elenco delle linee di progetto (LP)

LP1: Rivestimenti metallici (Cu, Ti, acciaio,WC-Co) su substrati metallici (ghisa,acciaio)

LP2: Rivestimenti metallici (Cu, Al, Ti, Cr) su substrati polimerici (ABS/PC, PEEK, ecc.)

2.2.5.2.1 Responsabile LP

Dott. Simone Vezzù

2.2.5.2.2 Descrizione LP

LP1: Rivestimenti metallici (Cu, Ti, acciaio,WC-Co) su substrati metallici (ghisa,acciaio)

La tecnica cold spray permette di depositare degli strati protettivi su substrati metallici che hanno bisogno di una protezione sia meccanica che contro la corrosione. Gli spessori raggiunti utilizzando questa tecnica possono essere in qualche minuto (diversamente dalle tecniche tipo PECVD o PVD già disponibili nel laboratorio che hanno velocità di deposizione dell'ordine di qualche $\mu\text{m/h}$). Inoltre, oggi tali rivestimenti possono essere fatti utilizzando azoto/aria anziché elio come gas di trasporto grazie ai miglioramenti recenti nel design degli ugelli "de Laval" con una conseguente importante ricaduta economica.

La buona aderenza del rivestimento è fondamentale in questi casi affinché la tecnica sia utilizzabile a livello industriale. I primi WP avranno come scopo la sintesi di rivestimenti relativamente semplici e già ottenuti in altri centri di ricerca costituiti da rame su substrati metallici di alluminio o acciaio. Successivamente, la ricerca inizierà con la deposizione di acciaio inossidabile su substrato di ghisa e deposizione di titanio su acciaio. Infine si realizzerà la sintesi di WC-Co su acciaio. Alcuni risultati su queste tematiche sono già disponibili in letteratura, tuttavia si tratta di una tecnica fortemente innovativa e ancora relativamente poco diffusa a livello internazionale e dove persiste una forte tendenza al mantenimento della proprietà intellettuale sui risultati dato il forte interesse industriale sulla tematica. Di conseguenza lo scopo del progetto passa necessariamente per l'ottimizzazione anche dei processi più semplici in termini di efficienza di deposizione, microstruttura degli strati ottenuti e adattabilità del processo in un ambito industriale. I parametri da variare sono numerosi: la temperatura e la pressione del gas vettore (che trascina le particelle metalliche), il design del profilo interno dell'ugello, le dimensioni e la forma (sferica o altra) delle polveri, la possibilità di fare miscele di polveri diverse sia per calibro (introduzione di filler nanometrici) che per natura, la distanza ugello-substrato, e l'uso di uno strato intermedio che in certi casi può assicurare una migliore aderenza. In tutti i casi, ci sarà un contributo importante delle simulazioni utilizzando software commerciali che permettano di aggiustare i parametri di deposizione per ogni coppia proiettile-substrato e possano essere di utilità per future ingegnerizzazioni.

LP2: Rivestimenti metallici (Cu, Al, Ti, Cr) su substrati polimerici (ABS/PC, PEEK, ecc.)

A differenza della deposizione di metalli su substrati metallici la deposizione sulle superfici plastiche è un settore di ricerca finora piuttosto inesplorato e di non facile interpretazione. Ci sono state solo alcune prove in altri laboratori con metalli duttili, come il rame, per rendere degli elementi dei circuiti elettronici meno vulnerabili alle scariche elettriche causate dall'accumulazione di cariche sulle parti isolanti del circuito. In questo caso la maggiore deformabilità e vulnerabilità dei substrati rende più critica l'adesione delle polveri nell'atto di preservare sia la forma che le caratteristiche dello strato polimerico.

La linea di progetto LP2 avrà inizio con prove di questo tipo, al fine di raggiungere lo stato dell'arte di altri laboratori dopo di che passerà alle sfide più impegnative, che coinvolgeranno dei metalli sempre più duri sui substrati fatti di materie plastiche di uso comune nel settore automotive (p. es., ABS/PC, cioè un miscuglio di acrilonitrile-butadiene-stirene con policarbonato). Con le superfici plastiche, è evidente una forte competizione fra deposizione ed erosione delle particelle sul substrato, dunque tutti i parametri diventano particolarmente critici. L'approccio privilegiato del progetto coinvolgerà la deposizione di uno strato intermedio che potrà sopportare il bombardamento successivo ovvero il deposito di strati con scarsa possibilità di degradazione del polimero ossia di particelle con bassa quantità di moto e geometria delle particelle "ampia". Infine si studierà l'aspetto economico del nuovo processo di produzione e la possibile ingegnerizzazione.

2.2.5.2.3 Data inizio e fine attività della LP

LP1: Rivestimenti metallici (Cu, Ti, acciaio, WC-Co) su substrati metallici (ghisa, acciaio)

01/01/2007 – 31/12/2009

LP2: Rivestimenti metallici (Cu, Al, Ti, Cr) su substrati polimerici (ABS/PC, PEEK, ecc.)

01/01/2007 – 31/12/2009

2.2.5.2.4 Obiettivi per LP

LP1: Rivestimenti metallici (Cu, Ti, acciaio, WC-Co) su substrati metallici (ghisa, acciaio)

L'obiettivo di questa linea di progetto è lo sviluppo e l'ottimizzazione della tecnica cold spray applicata ai rivestimenti metallici su substrati metallici. Lo scopo è di ottenere degli strati superficiali metallici che siano poco porosi e che abbiano una buona aderenza al substrato (metallico). Il fatto che il processo si svolge in aria (e non sotto vuoto) comporta che i rivestimenti possono essere effettuati in modo continuo, invece che in "batch" come per esempio nei processi sotto vuoto. Questo permetterebbe di fornire delle valide soluzioni industriali alle aziende del territorio Veneto supportandone la crescita ed incrementandone la competitività. Va sottolineato che la messa a punto di ricette ottimizzate può favorire il trasferimento tecnologico, che costituisce un obiettivo primario dell'Associazione CIVEN.

LP2: Rivestimenti metallici (Cu, Al, Ti, Cr) su substrati polimerici (ABS/PC, PEEK, ecc.)

L'obiettivo di questa linea di progetto è lo sviluppo e l'ottimizzazione della tecnica cold spray applicata ai rivestimenti metallici su materiali plastici. Lo scopo è di ottenere degli strati superficiali metallici che siano poco porosi e che abbiano una buona aderenza al substrato (polimerico). Il fatto che il processo si svolge in aria (e non sotto vuoto) comporta che i rivestimenti possono essere effettuati in modo continuo, invece che in "batch" come per esempio nei processi sotto vuoto. Questo permetterebbe di fornire delle valide soluzioni industriali alle aziende del territorio Veneto supportandone la crescita ed incrementandone la competitività. Va sottolineato che la messa a punto di ricette ottimizzate può favorire il trasferimento tecnologico, che costituisce un obiettivo primario dell'Associazione CIVEN.

2.2.5.2.5 Risultati attesi per LP

LP1: Rivestimenti metallici (Cu, Ti, acciaio, WC-Co) su substrati metallici (ghisa, acciaio)

Un primo risultato atteso per questa linea di progetto riguarda la messa a punto della tecnica cold spray. Per i primi ricoprimenti metallici si farà uso di quei metalli "molliti" come il rame depositando su substrati d'alluminio, ghisa e acciaio. Con tali prime prove si potranno mettere a punto modelli e simulazioni numeriche atti a determinare e ricavare i principali e fondamentali parametri al fine di facilitare e abbreviare le deposizioni di altri metalli, più duri, sugli stessi substrati sovraccennati. Lo scopo sarà di raggiungere lo stato dell'arte in questo settore e di superarlo. Anche i risultati intermedi di questa ricerca possono essere sufficienti ed interessanti per le imprese venete, posto che l'attrezzatura acquista per svolgere questa attività usa l'azoto invece dell'elio come gas vettore e quindi, costi contenuti ed impatto ambientale basso.

LP2: Rivestimenti metallici (Cu, Al, Ti, Cr) su substrati polimerici (ABS/PC, PEEK, ecc.)

Con i substrati polimerici, il livello di rischio di progetto aumenta notevolmente, il fatto che ci siano pochi esempi di lavori portati a buon fine altrove, fa presagire la difficoltà del progetto. Tuttavia non s'attendono notevoli ostacoli per la deposizione di rame sulle materie plastiche più dure, ma in altri casi come ad esempio deposizione di cromo (un metallo duro) su superfici polimeriche si dovrà avviare alla competizione fra la deposizione e l'erosione con aggiustamenti molto fini dei parametri e con l'introduzione di materiali "cuscinetto" per la creazione di uno strato intermedio. Un notevole vantaggio e risparmio di ore lavoro potrà

avvenire studiando a tavolino i modelli e le simulazioni realizzate tramite software commerciale. Anche se il rischio appare piuttosto elevato per questa linea di progetto, la riteniamo comunque necessaria. È indubbia, infatti, l'importanza di poter offrire all'industria veneta una valida alternativa alla galvanica, tecnica con elevati costi e ricadute ambientali. Anche in questo caso il raggiungimento di risultati intermedi potrebbe essere d'interesse per le piccole-medie industrie venete.

2.2.5.2.6 Importo per LP (in €):

LP	Titolo	€
LP1	Rivestimenti metallici (Cu, Ti, acciaio, WC-Co) su substrati metallici (ghisa, acciaio)	167.531,00
LP2	Rivestimenti metallici (Cu, Al, Ti, Cr) su substrati polimerici (ABS/PC, PEEK, ecc.)	181.109,00

2.2.5.3 Elenco Work Packages (WP):

WP1.1: Assunzione e formazione del personale.

WP1.2: Simulazioni dell'impatto delle micropolveri metalliche su substrati metallici.

WP1.3: Deposizione di rame su substrati di alluminio.

WP1.4: Deposizione di acciaio inossidabile su substrati di ghisa.

WP1.5: Deposizione di titanio su substrati di acciaio.

WP1.6: Deposizione di WC-Co su substrati di acciaio.

WP2.1: Simulazioni dell'impatto delle micropolveri metalliche su substrati di plastica.

WP2.2: Deposizione degli strati intermedi su plastica per ulteriori deposizioni metalliche.

WP2.3: Deposizione di rame su superfici plastiche (tipo ABS, PC, PEEK, Nylon...).

WP2.4: Deposizione di alluminio su superfici plastiche (tipo ABS, PC, PEEK, Nylon...).

WP2.5: Deposizione di cromo su superfici plastiche (tipo ABS, PC, PEEK, Nylon...).

2.2.5.3.1 Responsabile WP:

Work package	Responsabile
WP 1.1	Dott. Simone Vezzù
WP 1.2	Dott. Simone Vezzù
WP 1.3	Dott. Simone Vezzù
WP 1.4	Dott. Simone Vezzù
WP 1.5	Dott. Simone Vezzù
WP 1.6	Dott. Simone Vezzù
WP 2.1	Dott. Simone Vezzù

WP 2.2	Dott. Simone Vezzù
WP 2.3	Dott. Simone Vezzù
WP 2.4	Dott. Simone Vezzù
WP 2.5	Dott. Simone Vezzù

2.2.5.3.2 Descrizione WP:

WP1.1: Assunzione e formazione del personale

Inizialmente il progetto prevede l'assunzione e formazione del personale (3 tecnici-ricercatori). Pur essendo comune a tutte e due le linee di progetto è stata inserita nella LP1, che sarà la prima a partire.

Azioni previste:

- a) Assunzione del personale
- b) Formazione del personale
- c) Messa a punto delle attrezzature

WP1.2: Simulazioni dell'impatto delle micropolveri metalliche su substrati metallici.

Quando una microparticella metallica ad alta velocità colpisce una superficie, si possono verificare tre differenti situazioni mutuamente esclusive: la deposizione ed aderenza della particelle alla superficie (probabilmente con deformazione plastica dovuta all'impatto), la penetrazione della particella in profondità nel substrato (craterizzazione), oppure il rimbalzo del proiettile sulla superficie. I parametri che determinano il successo eventuale di una deposizione sono numerosi, fra i quali la velocità all'impatto, la temperatura della particella, sua forma e sue dimensioni, la sua durezza e quella del substrato ecc. È dunque fondamentale poter stabilire i parametri di deposizione con delle simulazioni prima di intraprendere la sperimentazione.

Il considerevole incremento delle potenzialità di calcolo dei computer in termini di velocità computazionale e quantità di operazioni svolte per unità di tempo, nonché la crescita considerevole dei parametri fisicochimici ed ingegneristici considerati dai software commerciali permette oggi la creazione di modelli molto aderenti alla realtà. In quest'ottica si inseriscono programmi di fluidodinamica computazionale (CFD) e software di calcolo agli elementi finiti (FEM) con i quali è possibile simulare sia la macchina cold spray che l'impatto e l'adesione delle particelle al substrato. Dopo una prima fase di messa a punto e confronto tra simulazione ed esperimento al fine di assoggettare il modello alla realtà fisica si potranno studiare a tavolino le fasi preparatorie e le ottimizzazioni degli esperimenti futuri più complessi, nonché le possibili ingegnerizzazioni per un'attività industriale su più ampia scala.

Action previste:

- a) Messa a punto dei software di simulazione (tipo CFD e FEM);
- b) Simulazioni dell'impatto di micropolveri metalliche su substrati metallici;
- c) Simulazioni con substrati plastici, studio del ruolo possibile di uno strato intermedio.

WP1.3: Deposizione di rame su substrati di alluminio.

Il rame è uno dei primi metalli che è stato depositato tramite la "cold spray". Lo scopo di questo WP è semplicemente di raggiungere lo stato dell'arte, producendo dei depositi poco porosi, utilizzando i parametri ottimizzati delle simulazioni fatte in WP1.2.

Action previste:

- a) Ottimizzazione dei parametri sperimentali per la deposizione Cu su Al;
- b) Caratterizzazione tribologica ed elettrochimica degli strati di rame depositati;

WP1.4: Deposizione d'acciaio inossidabile su substrati di ghisa

L'acciaio inossidabile, in particolare SS316L, è molto apprezzato in varie industrie venete dove la resistenza ed un bell'effetto estetico sono importanti, p. es. negli elettrodomestici. Dal punto di vista economico, sarebbe meno costoso l'uso di un metallo comune tale la ghisa, ricoperto dall'acciaio che possieda le proprietà desiderate. Gli acciai ritenuti e catalogati ad uso igienico o alimentare p. es. AISI 304(L) e 316(L) sono gravati da costi che incidono notevolmente sul prezzo finale del manufatto; nasce conseguentemente un'esigenza nello specifico settore alimentare di una ricerca di materiali con medesime caratteristiche ma con costi inferiori. La sinergia di un metallo di opportune proprietà meccaniche con un rivestimento di acciaio alimentare depositato tramite cold spray potrebbe fornire un'adeguata risposta all'esigenza industriale. Questo WP avrà dunque lo scopo di studiare la fattibilità di tali ricoprimenti in termini di prestazioni (meccaniche, di barriera, estetiche ed elettrochimiche) raggiunte che saranno accettabili per le industrie interessate.

Action previste:

- a) Ottimizzazione dei parametri per la deposizione d'acciaio inossidabile sulla ghisa;
- b) Caratterizzazione tribologica ed elettrochimica degli strati d'acciaio depositati.

WP1.5: Deposizione di titanio su substrati di acciaio

Il titanio, essendo materiale biocompatibile, è un metallo che spesso viene utilizzato negli impianti di protesi. Il costo del titanio è tale che l'uso dei protesi fatte di un altro materiale ma ricoperto di titanio potrebbe ridurre notevolmente il prezzo di un impianto. Una superficie leggermente rugosa della protesi favorisce l'aderenza e la crescita delle cellule ossee sull'impianto. La tecnica "cold spray" produce una tale rugosità nelle superfici che ricopre. Questo WP studierà i problemi legati all'adesione del titanio al substrato, la morfologia della superficie rivestita nonché le sue proprietà tribologiche ed elettrochimiche.

Action previste:

- a) Ottimizzazione dei parametri per la deposizione di titanio sull'acciaio;
- b) Caratterizzazione morfologica, tribologica ed elettrochimica del titanio depositato.

WP1.6: Deposizione di WC-Co su substrati di acciaio.

In questo workpackage si prevede la deposizione del WC-Co sull'acciaio. Lo scopo è di produrre un rivestimento duro e resistente anche ad alta temperatura. Il carburo di tungsteno (WC) è molto duro ma impossibile da depositare da solo. Invece con una matrice metallica, tale il cobalto, si ottiene una superficie che non solo dura, ma è anche resiliente.

Action previste:

- a) Ottimizzazione dei parametri per la deposizione di WC-Co sull'acciaio;
- b) Caratterizzazione tribologica ed elettrochimica del WC-Co depositato sull'acciaio.

WP2.1: Simulazioni dell'impatto delle micropolveri metalliche su substrati di plastica.

Quando una microparticella metallica ad alta velocità colpisce una superficie, si possono verificare tre differenti situazioni mutuamente esclusive: la deposizione ed aderenza della particelle alla superficie (probabilmente con deformazione plastica dovuta all'impatto), la penetrazione della particella in profondità nel substrato (craterizzazione), oppure il rimbalzo del proiettile sulla superficie. I parametri che determinano il successo eventuale di una deposizione sono numerosi, fra i quali la velocità all'impatto, la temperatura della particella,

sua forma e sue dimensioni, la sua durezza e quella del substrato ecc. L'esigua resistenza al bombardamento delle polveri da parte di materiali teneri come le plastiche facilmente soggette a craterizzazione e degradazione esige un accurato studio preparatorio onde evitare gravose e inconcludenti sperimentazioni. È dunque fondamentale poter stabilire i parametri di deposizione con delle simulazioni prima di intraprendere la sperimentazione.

Il considerevole incremento delle potenzialità di calcolo dei computer in termini di velocità computazionale e quantità di operazioni svolte per unità di tempo, nonché la crescita considerevole dei parametri fisicochimici ed ingegneristici considerati dai software commerciali permette oggi la creazione di modelli molto aderenti alla realtà. In quest'ottica si inseriscono programmi di fluidodinamica computazionale (CFD) e software di calcolo agli elementi finiti (FEM) con i quali è possibile simulare sia la macchina cold spray che l'impatto e l'adesione delle particelle al substrato. Dopo una prima fase di messa a punto e confronto tra simulazione ed esperimento al fine di assoggettare il modello alla realtà fisica si potranno studiare a tavolino le fasi preparatorie e le ottimizzazioni degli esperimenti futuri più complessi, nonché le possibili ingegnerizzazioni per un'attività industriale su più ampia scala.

Action previste:

- a) Messa a punto dei software di simulazione (tipo CFD, FEM);
- b) Simulazioni dell'impatto di micropolveri metalliche su substrati polimerici;
- c) Simulazioni con substrati plastici, studio del ruolo possibile di uno strato intermedio.

WP2.2: Deposizione degli strati intermedi su plastica per ulteriori deposizioni metalliche.

In questo workpackage saranno provate deposizioni di strati intermedi per rendere le superfici plastiche più resistenti al bombardamento delle polveri metalliche a velocità supersonica. **Tre approcci** diversi sono previsti e saranno tentati, un primo prevede il deposito di uno strato di particelle a geometria ampia (le particelle di piccolo calibro pur essendo poco penetranti non possono formare uno strato consistente di rivestimento) e velocità bassa in modo da avere poca capacità di craterizzazione e penetrazione nella matrice plastica. Una seconda metodologia prevede il rivestimento, con deposizione come da consuetudine, di un metallo che abbia durezza intermedia tra il metallo di deposizione finale (il rivestimento voluto) e quella del substrato plastico. Un terzo ed ultimo approccio prevede un iniziale deposito sul substrato di una miscela di polveri: parte delle quali sarà data dal metallo di rivestimento voluto e parte dal materiale plastico del substrato, in questo modo le polveri polimeriche potranno svolgere il duplice compito di ammortizzare gli urti e di riparare eventuali crateri dovuti alle polveri dure. Le tre metodologie potranno essere integrate e combinate tra loro. Probabilmente lo strato intermedio non sarà necessario per deposizioni di metalli teneri come il rame, ma sicuramente servirà per quelli più duri come il cromo.

Action previste:

- a) Prove di depositi di strati intermedi con particelle di dimensioni superiori;
- b) Prove di depositi di strati intermedi con metalli di durezza media.
- c) Prove di deposizione con miscele di polveri.

WP2.3: Deposizione di rame su superfici plastiche (tipo ABS, PC, PEEK, Nylon...).

In questo workpackage si prevede la deposizione di rame su varie materie plastiche per studiare il comportamento in generale delle particelle che entrano in collisione con una superficie plastica. Dal fatto che la tecnica "cold spray" è già stata utilizzata per rivestire con rame dispositivi elettronici di materiale plastico, non ci si aspetta particolari difficoltà in questa parte del progetto. Si tratterà soprattutto di un raggiungimento dello stato dell'arte.

Action previste:

a) Ottimizzazione dei parametri di deposizione del rame su substrati di plastica.

WP2.4: Deposizione di alluminio su superfici plastiche (tipo ABS, PC, PEEK, Nylon...).

La metallizzazione delle superfici di plastica è un processo che è sempre più richiesto dalle industrie venete. La tecnica “cold spray” potrebbe potenzialmente sostituire altri processi che sono dannosi per l’ambiente, come la galvanica. Finora ci sono stati pochi lavori in questo senso, a maggior ragione questo workpackage potrebbe essere fra i più importanti del progetto al fine dell’interesse e dell’applicabilità all’industria.

a) Ottimizzazione dei parametri per la deposizione d’alluminio sulla plastica;

b) Caratterizzazione tribologica ed elettrochimica dell’alluminio depositato sulla plastica.

WP2.5: Deposizione di cromo su superfici plastiche (tipo ABS, PC, PEEK, Nylon...).

Nell’industria, la cromatura dei manufatti di plastica usa in generale tecniche galvaniche. La sempre maggiore pressione della Comunità Europea per il rispetto ambientale con leggi in questo senso spinge le industrie verso tecniche sempre meno inquinanti, dunque la possibilità di rivestire la plastica col cromo tramite metodo cold spray (alimentato ad aria od azzoto) a pressione atmosferica potrebbe essere una soluzione pratica ed economica preventivamente rispettosa delle leggi ambientali. Sta di fatto che il cromo è un metallo particolarmente duro e spruzzarlo ad alta velocità contro una superficie di plastica senza eroderla costituisce una sfida impegnativa sebbene importantissima. Proprio per questa motivazione il workpackage è considerato il più rischioso del progetto.

Action previste:

a) Ottimizzazione dei parametri per la deposizione di cromo sulla plastica;

b) Caratterizzazione tribologica ed elettrochimica del cromo depositato sulla plastica.

2.2.5.3.3 Data inizio e fine attività dei WP:

WP1.1: Assunzione e formazione del personale.

01/01/2007 – 30/04/2007

WP1.2: Simulazioni dell’impatto delle micropolveri metalliche su substrati metallici.

01/01/2007 – 31/12/2009

WP1.3: Deposizione di rame su substrati di alluminio.

01/01/2007 – 30/06/2007

WP1.4: Deposizione d’acciaio inossidabile su substrati di ghisa.

01/01/2007 – 30/06/2008

WP1.5: Deposizione di titanio su substrati di acciaio.

01/01/2008 – 31/12/2009

WP1.6: Deposizione di WC-Co su substrati di acciaio.

01/01/2009 – 31/12/2009

WP2.1: Simulazioni dell’impatto delle micropolveri metalliche su substrati di plastica..

01/01/2007 – 31/12/2009

WP2.2: Deposizione degli strati intermedi su plastica per ulteriori deposizioni metalliche.
01/07/2007 – 30/06/2008

WP2.3: Deposizione di rame su superfici plastiche (tipo ABS, PC, PEEK, Nylon...).

01/07/2008 – 31/12/2008

WP2.4: Deposizione di alluminio su superfici plastiche (tipo ABS, PC, PEEK, Nylon...).

01/07/2008 – 31/12/2008

WP2.5: Deposizione di cromo su superfici plastiche (tipo ABS, PC, PEEK, Nylon...).

01/01/2008 – 31/12/2009

2.2.5.3.4 Obiettivi per WP:

WP1.1: Assunzione e formazione del personale

L'attrezzatura "cold spray" essendo sia una macchina di recente commercializzazione sia innovativa per il laboratorio CIVEN, può far pensare a ragione che sia necessario circa un anno per metterla a punto ed in grado di funzionare al pieno delle potenzialità. Durante questo periodo l'attività sarà focalizzata principalmente sull'assunzione e la formazione dei ricercatori che si dedicheranno al progetto.

WP1.2: Simulazioni dell'impatto delle micropolveri metalliche su substrati metallici.

L'obiettivo principale di questo workpackage è di simulare la deposizione delle micropolveri metalliche (possibilmente anche quelle nanostrutturate) su vari substrati metallici per diminuire al massimo la sperimentazione necessaria per l'ottimizzazione del processo.

WP1.3: Deposizione di rame su substrati di alluminio.

L'obiettivo principale di questo workpackage è la deposizione di strati di rame su substrati d'alluminio con delle prestazioni ricercate in termini di (bassa) porosità, (alta) conduttività elettrica e (buona) resistenza alla corrosione.

WP1.4: Deposizione d'acciaio inossidabile su substrati di ghisa

In questo workpackage si studieranno i parametri che ottimizzano la deposizione dell'acciaio sulla ghisa e su di altri metalli con proprietà meccanico/strutturali in termini d'aderenza al substrato, aspetto estetico, proprietà barriera per applicazioni nel settore elettrodomestico e/o igienico-alimentare e resistenza alla corrosione anche ad alta temperatura.

WP1.5: Deposizione di titanio su substrati di acciaio.

I rivestimenti di titanio possono conferire all'acciaio una buona resistenza alla corrosione elettrochimica purché siano poco porosi. Lo scopo di questo workpackage è di produrre tali rivestimenti di titanio e di misurare le loro proprietà anti-corrosive tramite dei test standard nelle nebbie saline.

WP1.6: Deposizione di WC-Co su substrati di acciaio.

L'obiettivo di questo workpackage è di creare un rivestimento extraduro ma non fragile con una combinazione di WC in una matrice di cobalto e quest'ultima fornirà al rivestimento una considerevole resilienza che unita alla durezza notevole del WC renderà il rivestimento adatto all'utensileria da taglio. L'aderenza e le caratteristiche tribologiche anche ad alta temperatura saranno determinate con apposite attrezzature già disponibili nel laboratorio.

WP2.1: Simulazioni dell'impatto delle micropolveri metalliche su substrati di plastica.

L'obiettivo principale di questo workpackage è di simulare la deposizione delle micropolveri metalliche (possibilmente anche quelle nanostrutturate) su vari substrati metallici per diminuire al massimo la sperimentazione necessaria per l'ottimizzazione del processo.

WP2.2: Deposizione degli strati intermedi su plastica per ulteriori deposizioni metalliche.

L'obiettivo principale di questo workpackage è di simulare la deposizione delle micropolveri metalliche (possibilmente anche quelle nanostrutturate) su vari substrati polimerici per diminuire al massimo la sperimentazione necessaria per l'ottimizzazione del processo.

WP2.3: Deposizione di rame su superfici plastiche (tipo ABS, PC, PEEK, Nylon...).

L'obiettivo di questo workpackage è di depositare uno strato di rame su varie plastiche utilizzate nel settore automotive, per esempio ABS/PC, Nylon, PP ecc. In questo caso, il rischio maggiore sarà di non poter opporre all'erosione della superficie polimerica operata dalle particelle veloci metalliche nessuna valida e fattibile alternativa. Il rame è stato scelto per le prime prove posto la sua relativa morbidezza comparata ai metalli comuni. L'applicazione delle simulazioni sarà fondamentale in questo lavoro per trovare le condizioni che ottimizzano i parametri di deposizione.

WP2.4: Deposizione di alluminio su superfici plastiche (tipo ABS, PC, PEEK, Nylon...).

Dopo le prove di deposizione di rame fatte in WP2.3, il metallo più pertinente per le applicazioni sarà l'alluminio, più duro del rame, ma importante nel settore della metallizzazione delle superfici plastiche.

WP2.5: Deposizione di cromo su superfici plastiche (tipo ABS, PC, PEEK, Nylon...).

Nell'ultimo workpackage si proverà a depositare il cromo, un metallo piuttosto duro sulla plastica, con lo scopo auspicabile di testare e, in particolari condizioni, di sostituire con il cold spray i processi galvanici inevitabilmente legati a pesanti problemi d'inquinamento.

2.2.5.3.5 Risultati attesi per WP:**WP1.1: Assunzione e formazione del personale**

- assunzione e formazione di ricercatori
- messa a punto delle attrezzature

WP1.2: Simulazioni dell'impatto delle micropolveri metalliche su substrati metallici.

- studio dei software commerciali per la simulazione del processo;
- sviluppo di simulazioni e modelli per l'individuazione dei parametri del processo che ottimizzano la deposizione per ogni coppia metallo-metallo;

WP1.3: Deposizione di rame su substrati di alluminio.

- determinazione dei parametri che favoriscono una buona adesione del rame;

WP1.4: Deposizione d'acciaio inossidabile su substrati di ghisa

- misure delle proprietà meccaniche: durezza, aderenza al substrato, rugosità (per le applicazioni dove l'aspetto decorativo è importante)

WP1.5: Deposizione di titanio su substrati di acciaio.

- misure delle proprietà meccaniche: durezza, aderenza al substrato

WP1.6: Deposizione di WC-Co su substrati di acciaio

- misure delle proprietà meccaniche: durezza, aderenza al substrato

WP2.1: Simulazioni dell'impatto delle micropolveri metalliche su substrati di plastica.

- sviluppo di simulazioni e modelli per l'individuazione dei parametri del processo che ottimizzano la deposizione per ogni coppia metallo-plastica

WP2.2: Deposizione degli strati intermedi su plastica per ulteriori deposizioni metalliche.

- scelta definitiva del metallo più adatto per fare lo strato intermedio

WP2.3: Deposizione di rame su superfici plastiche (tipo ABS, PC, PEEK, Nylon...).

- determinazione dei parametri che favoriscono una buona adesione del rame

WP2.4: Deposizione di alluminio su superfici plastiche (tipo ABS, PC, PEEK, Nylon...).

- determinazione dei parametri che favoriscono una buona adesione dell'alluminio

WP2.5: Deposizione di cromo su superfici plastiche (tipo ABS, PC, PEEK, Nylon...).

- determinazione dei parametri che favoriscono una buona adesione del cromo

2.2.5.3.6 Importo per WP (in €):

WP	Titolo WP	Importo (in €)
WP1.1	Assunzione e formazione del personale.	5.511,00
WP1.2	Simulazioni dell'impatto delle micropolveri metalliche su substrati metallici.	62.928,00
WP1.3	Deposizione di rame su substrati di alluminio.	11.267,00
WP1.4	Deposizione d'acciaio inossidabile su substrati di ghisa	31.528,00
WP1.5	Deposizione di titanio su substrati di acciaio.	37.892,00
WP1.6	Deposizione di WC-Co su substrati di acciaio.	18.405,00
WP2.1	Simulazioni dell'impatto delle micropolveri metalliche su substrati di plastica.	62.928,00
WP2.2	Deposizione degli strati intermedi su plastica per ulteriori deposizioni metalliche.	19.778,00
WP2.3	Deposizione di rame su superfici plastiche (tipo ABS, PC, PEEK, Nylon...).	30.255,00
WP2.4	Deposizione di alluminio su superfici plastiche (tipo ABS, PC, PEEK, Nylon...).	30.255,00
WP2.5	Deposizione di cromo su superfici plastiche (tipo ABS, PC, PEEK, Nylon...).	37.893,00

2.3 Investimenti previsti

2.3.1 Considerazione generali

Le attrezzature necessarie allo svolgimento di questo progetto sono state già acquisite nell'ambito di un altro progetto (quello dei polimeri nanocompositi) e saranno condivise con esso. Solo l'acquisto dei consumabili (azoto e polveri metalliche) sarà necessario.

2.3.2 Elenco investimenti

Nessun investimento maggiore è previsto per questo progetto.

2.3.2.1 Tabella utilizzo strumentazione in dotazione

- ATTREZZATURA “COLD SPRAY” CON ROBOT
- FORNO CON ATMOSFERA PROTETTIVA
- LABORATORIO PREPARAZIONE CAMPIONI METALLOGRAFICI
- MICROSCOPIO METALLOGRAFICO
- MICRODUROMETRO
- GDOES
- AFM - AFAM
- MICROTRIBOMETRO
- NANOINDENTATORE / MICROSCRATCH
- ESEM
- LABORATORIO CHIMICO
- LABORATORIO LAVAGGI

2.3.2.1.1 Descrizione

- **ATTREZZATURA “COLD SPRAY” CON ROBOT**
- **FORNO AD ALTO VUOTO** – forno ad ultra alto vuoto con la temperatura massima di 1400°C e vuoto operativo di 10^{-5} range. Il forno è dotato di una sistema di spegnimento (raffreddamento) con azoto e argon e di sistemi di controllo e monitoraggio del processo di sinterizzazione.
- **FORNO CON ATMOSFERA PROTETTIVA** (N₂, Ar, ecc.) e temperatura massima di 700°C, per delubrificazione dei verdi a base di Fe e Ti prima di sinterizzazione a vuoto, e delubrificazione e sinterizzazione dei verdi a base di polveri di alluminio e magnesio.
- **LABORATORIO PREPARAZIONE CAMPIONI METALLOGRAFICI** – che consiste di una linea preparativa per i campioni metallografici: troncitrice PRESI MECATOMET T200A, pressa inglobatrice PRESI MECAPRESS II P320, inglobatrice a freddo sottovuoto e lapatrice PRESI MECAPOL P320. La troncitrice di precisione si caratterizza con velocità variabile 300-5000rpm e la capacità di taglio dei campioni con dimensioni 60mm x 60mm x 150mm. L’inglobatrice automatica a caldo dotata di pistone pneumatico si usa per preparazione dei campioni metallografici in resine termoplastiche o termoindurenti. L’inglobatrice a freddo sottovuoto si usa per la preparazione dei campioni metallografici con resine indurenti dei materiali che non possono essere inglobati a caldo e/o in sotto pressione (i verdi) e per l’impregnazione (es. olio) dei diversi materiali (misure della porosità volumetrica). La lapatrice si può usare sia in modo automatico che in manuale per la lucidatura dei superfici destinati alla caratterizzazione con una finitura massima di 0,25µm.
- **MICROSCOPIO METALLOGRAFICO**: Il microscopio Leica DM6000M è un microscopio metallografico da ricerca per le osservazioni in luce riflessa: campo chiaro, scuro, contrasto interferenziale, fluorescenza e contrasto di fase. È uno strumento completamente motorizzato, attrezzato con un corredo di ottiche Fluotar di alta qualità e di un ICR con analizzatore e polarizzatore manuali. La strumentazione è inoltre dotata di una workstation dedicata alle applicazioni in campo industriale conforme ad un ampio range di standard per l’analisi dei grani (metodi area e comparativo, metodo intercetta e comparativo), analisi dello spessore, misura di decarburizzazione, analisi dei noduli di grafite, analisi delle percentuali di fase.

- *MICRODUROMETRO*: Il microdurometro *Leica VMHT AUTO MOT* è uno strumento in grado di determinare la durezza di qualsiasi materiale e superficie su scala micrometrica. Il penetratore è di tipo Vickers e lo stativo è equipaggiato con una serie di pesi che variano da 1g fino a 2 kg che sono applicati in automatico. L'oculare digitale per la misura dell'impronta ha risoluzione 0.1micron e la lettura ed elaborazione della durezza viene eseguita in automatico tramite PC.

- *GDOES*: La GDA è uno spettrometro ad emissione ottica con eccitazione mediante lampada a bagliore che consente di determinare la composizione di superfici e rivestimenti a film sottile. Il campo di lunghezze d'onda utilizzabile è 119nm – 800nm e la risoluzione spettrale è migliore di 0.024nm. Possono essere analizzati campioni con spessori inferiori a 45mm e lo spessore indagato massimo è 200micron. Possono essere determinati quantitativamente tutti gli elementi compresi quelli leggeri come H, O, N e C. I limiti di rivelabilità dipendono da elemento a elemento e sono compresi tra 0.1_10ppm. Il principale utilizzo di questo strumento sarà la caratterizzazione composizionale dei rivestimenti a film sottile depositati presso la NFF. Tuttavia, il suo utilizzo può essere esteso allo studio di qualsiasi superficie per determinare la presenza di strati superficiali e/o di elementi contaminanti all'interno di un materiale o di una superficie. In quest'ottica la GDA rappresenta uno strumento importante nei progetti legati al problem solving in collaborazioni con industrie e/o analisi conto terzi. I maggiori pregi sono la versatilità e la completezza dell'analisi effettuata mediante GDA, dal momento che consente di determinare simultaneamente la concentrazione di numerosi elementi e garantendo soprattutto la possibilità di realizzare profili di composizione lungo lo spessore dei rivestimenti.

- *AFM – AFAM*: Sistema che consente sia la configurazione “stand alone” che la configurazione “a C”, ovvero è equipaggiato con scanner piezoelettrici sia per la modalità a scansione di campione sia di punta. Ciò consente l'utilizzo di un ampio range di dimensioni di scansione sia nel piano xy che nella direzione z. Il sistema offerto dalla ditta NT-MDT è caratterizzato da un gran numero di accessori ed opzioni di misura; il passaggio da una configurazione ad un'altra è semplice e rapido e consente il massimo della flessibilità. È quindi un sistema particolarmente adatto ad applicazioni di ricerca in cui è spesso necessario indagare proprietà diverse dello stesso campione. È possibile utilizzare questo strumento anche per effettuare misure in liquidi (cellule, film organici, bio-elettronica) grazie alla speciale testa con portapunta in quarzo per la correzione del percorso ottico del laser di puntamento e alla corrispondente cella fluida con possibilità di ricambio della soluzione all'interno. Il modello scelto ha alcuni accessori che lo rendono unico sul mercato per l'analisi delle proprietà meccaniche dei materiali e dei film sottili: la possibilità di effettuare misure ad alta temperatura (fino a 300°C) con elevata stabilità (0.1°C) e il modulo per misure di tipo “acustico” (AFAM) per la determinazione di proprietà quali la durezza e il modulo di Young del materiale.

- *NANOINDENTATORE / MICROSCRATCH*: Il Nanotest platform è una stazione di misura per le proprietà meccaniche su scala nanometrica e micrometrica. Consiste di più strumenti integrati in un'unica piattaforma: il modulo per la nanoindentazione che utilizza un nanotest a pendolo in grado di realizzare test a carico progressivo e costante, con profili di carico programmabili; inoltre, velocità di contatto e posizione della superficie di contatto sono impostabili per la realizzazione di test a carichi ultra-bassi (<1mN). Il modulo di indentazione è dotato di un profiler ad alta risoluzione in situ per l'osservazione morfologica dell'area di indentazione. Grazie ad una particolare funzione del pacchetto software è inoltre possibile realizzare una mappatura 2D e 3D della durezza e del modulo elastico trasversalmente alla direzione di indentazione. Il modulo di scratch dotato con due diversi intervalli di carico (2N, 20N) è in grado di realizzare test a carico progressivo e carico costante per la determinazione del coefficiente di attrito (max 500mN), usura e delle

proprietà di coesione e adesione all'interfaccia film/substrato. Il pacchetto software è in grado di valutare, oltre alle proprietà sopra citate, anche la rugosità superficiale e realizzare mappature della forza tangenziale in funzione della topografia del campione.

- **LABORATORIO CHIMICO**: Del laboratorio chimico sarà soprattutto utilizzata la parte per la preparativa dei substrati e eventualmente la preparazione e lo studio dei campioni: dilatomètria, DSC, TG ecc. per migliorare i processi di delubrificazione e sinterizzazione e la caratterizzazione dei sinterizzati. Il laboratorio è dotato anche di forni per trattamento dei campioni di cui anche uno in vuoto od atmosfera controllata con temperatura massima di 1800°C che saranno utilizzati nei studi preliminari.

- **ESEM** : il microscopio elettronico a scansione consente di effettuare lo studio della micro- e nanostruttura del materiale, analisi delle superfici di frattura che è di grande aiuto per la comprensione delle cause di rottura, sia dei materiali metallici che plastici - il dettaglio della morfologia superficiale consente di comprendere i meccanismi di rottura. Inoltre, permette l'analisi delle particelle delle polveri – grandezza, morfologia, composizione, ecc. L'abbinamento al microscopio elettronico della microanalisi elettronica a dispersione di energia (EDS) permette di studiare la composizione chimica dei vari strati che compongono il ricoprimento. Il microscopio elettronico a scansione ambientale permette di lavorare sui campioni non metallizzati (in differenza di SEM) e di operare anche con materiali biologici.

2.3.2.1.2 Utilizzo previsto

Per realizzare una visione schematica di come saranno impiegate le apparecchiature descritte al punto 2.3.2.1.1. in questo paragrafo verrà effettuata una suddivisione in base alla classe di impiego delle stesse (analisi/caratterizzazione: "A"; consolidamento: "C", preparazione/trattamento "P"):

Strumento	Classe di impiego	Breve descrizione	Impiego h/anno	CIVEN
ATTREZZATURA "COLD SPRAY"	C	Machina per produrre rivestimenti metallici	2000	Proprietà
FORNO AD ALTO VUOTO	C	Forno per sinterizzazione	1000	Proprietà
LABORATORIO PREPARAZIONE CAMPIONI METALLOGRAFICI	P	Preparativa campioni metallografici	500	Proprietà
MICROSCOPIO METALLOGRAFICO	A	Caratterizzazione microstrutturale	600	Proprietà
MICRODUROMETRO	A	Caratterizzazione meccanica (microdurezza)	500	Proprietà
GDOES	A	Utilizzabile per la caratterizzazione composizionale e profili di concentrazione	200	Proprietà
AFM - AFAM	A	Utilizzabile per studiare la morfologia superficiale micro- e nanometrica	200	Affitto
MICROTRIBOMETRO	A	Caratterizzazione meccanica proprietà di usura	200	Affitto
NANOINDENTATORE / MICROSCRATCH	A	Caratterizzazione meccanica proprietà di usura, durezza e modulo di Young	200	Affitto
ESEM	A	Caratterizzazione micro- nanostrutturale	500	Proprietà
LABORATORIO CHIMICO	P	Preparazione delle miscele di polveri, caratterizzazione termica, ecc.	500	Proprietà

È ritenuto inoltre indispensabile l'impiego di altre apparecchiature le cui affiliazioni risulteranno esterne: alcune di esse potrebbero rivelarsi infatti determinati per l'evoluzione del progetto e la comprensione del corretto stato di avanzamento dello stesso. Un esempio delle probabili misure da condurre potrebbero essere:

- Misure di proprietà meccanica (prove di trazione, impatto, fatica)
- Misure XRD (per la determinazione della struttura cristallina delle polveri e dei depositi);
- Misura HRTEM (per lo studio su scala nanometrica della struttura dei campioni);

Costo di gestione (in €)

	Anno 1	Anno2	Anno3	Tot
Manutenzione	5.000,00	5.000,00	5.000,00	15.000,00
Materiale di consumo	18.000,00	24.000,00	18.000,00	60.000,00
TOTALE	23.000,00	29.000,00	23.000,00	75.000,00

2.3.2.2 Tabella acquisti hardware (in €)

Non sono previsti acquisti di questo genere.

2.4 Elenco personale interno

2.4.1 Tipologia

Direttore Scientifico: uno

Ricercatori: due

2.4.2 Inquadramento

Direttore e ricercatori con contratto a progetto

2.4.3 Impegno lavorativo (anni-mesi/uomo)

Direttore Scientifico: 36 mesi (01/01/2007-31/12/2009) condiviso con altri progetti

Ricercatori: 60 mesi/uomo (01/01/2007-31/12/2009)

2.4.4 Ufficio /Dip interno di provenienza

Il personale che partecipa al progetto è costituito da direttore e ricercatori interni a CIVEN.

2.5 Incarichi e affidamenti esterni

Si tratterà probabilmente di contratti a progetto e/o eventualmente assegni di ricerca.

2.6 Programma attività

2.6.1 Action plan

2.6.1.1 Considerazioni generali

2.6.1.2 Tabella attività

2.6.1.2.1 Rif. LP-WP

LP \ WP	1	2
1	Assunzione e formazione del personale.	Simulazioni dell'impatto delle micropolveri metalliche su substrati di plastica.
2	Simulazioni dell'impatto delle micropolveri metalliche su substrati metallici.	Deposizione degli strati intermedi su plastica per ulteriori deposizioni metalliche.
3	Deposizione di rame su substrati di alluminio.	Deposizione di rame su superfici plastiche (tipo ABS, PC, PEEK, Nylon...).
4	Deposizione d'acciaio inossidabile su substrati di ghisa	Deposizione di alluminio su superfici plastiche (tipo ABS, PC, PEEK, Nylon...).
5	Deposizione di titanio su substrati di acciaio.	Deposizione di cromo su superfici plastiche (tipo ABS, PC, PEEK, Nylon...).
6	Deposizione di WC-Co su substrati di acciaio.	

2.6.1.2.2 Descrizione:

LP WP	1 Rivestimenti metallici (Cu, Ti, acciaio, WC-Co) su substrati metallici (ghisa, acciaio)	2 Rivestimenti metallici (Cu, Al, Ti, Cr) su substrati polimerici (ABS/PC, PEEK, ecc.)
1	Inizialmente il progetto prevede l'assunzione e formazione del personale (3 tecnici-ricercatori). Pur essendo comune a tutte e due le linee di progetto è stata inserita nella LP1, che sarà la prima a partire.	Dopo una prima fase di messa a punto e confronto tra simulazione ed esperimento al fine di assoggettare il modello alla realtà fisica si potranno studiare a tavolino le fasi preparatorie e le ottimizzazioni degli esperimenti futuri più complessi, nonché le possibili ingegnerizzazioni per un'attività industriale su più ampia scala.
2	Dopo una prima fase di messa a punto e confronto tra simulazione ed esperimento al fine di assoggettare il modello alla realtà fisica si potranno studiare a tavolino le fasi preparatorie e le ottimizzazioni degli esperimenti futuri più complessi, nonché le possibili ingegnerizzazioni per un'attività industriale su più ampia scala.	In questo workpackage saranno provate deposizioni di strati intermedi per rendere le superfici plastiche più resistenti al bombardamento delle polveri metalliche a velocità supersonica. Tre approcci diversi sono previsti come descritto nel progetto.
3	Il rame è uno dei primi metalli che è stato depositato tramite la "cold spray". Lo scopo di questo WP è semplicemente di raggiungere lo stato dell'arte, producendo dei depositi poco porosi, utilizzando i parametri ottimizzati delle simulazioni fatte in WP1.2.	In questo workpackage si prevede la deposizione di rame su varie materie plastiche per studiare il comportamento in generale delle particelle che entrano in collisione con una superficie plastica. Dal fatto che la tecnica "cold spray" è già stata utilizzata per rivestire con rame dispositivi elettronici di materiale plastico, non ci si aspetta particolari difficoltà in questa parte del progetto.
4	Questo WP ha lo scopo di studiare la fattibilità di ricoprimenti a base di acciaio inossidabile in termini di ottimizzazione del processo di sintesi e caratterizzazione delle prestazioni (meccaniche, di barriera, estetiche ed elettrochimiche) raggiunte	La tecnica "cold spray" potrebbe potenzialmente sostituire altri processi che sono dannosi per l'ambiente, come la galvanica. Finora ci sono stati pochi lavori in questo senso, a maggior ragione questo workpackage potrebbe essere fra i più importanti del progetto al fine dell'interesse e dell'applicabilità all'industria.
5	Questo WP studierà i problemi legati alla sintesi di rivestimenti a base di titanio, all'adesione al substrato, la morfologia della superficie rivestita nonché le sue proprietà tribologiche.	Il cromo è un metallo particolarmente duro e spruzzarlo ad alta velocità contro una superficie di plastica senza eroderla costituisce una sfida impegnativa ed è l'oggetto di questo WP, che può avere importanti risultati dal punto di vista delle applicazioni.
6	In questo workpackage si prevede la deposizione del WC-Co sull'acciaio. Lo scopo è di produrre un rivestimento duro e resistente anche ad alta temperatura. Il carburo di tungsteno (WC) è molto duro ma impossibile da depositare da solo. Invece con una matrice metallica, tale il cobalto, si ottiene una superficie che non solo dura, ma è anche resiliente.	

2.6.1.2.3 Durata:

LP WP	1 Rivestimenti metallici (Cu, Ti, acciaio, WC-Co) su substrati metallici (ghisa, acciaio)	2 Rivestimenti metallici (Cu, Al, Ti, Cr) su substrati polimerici (ABS/PC, PEEK, ecc.)
1	01/01/2007 – 30/04/2007	01/01/2007 – 31/12/2009
2	01/01/2007 – 31/12/2009	01/07/2007 – 30/06/2008
3	01/01/2007 – 30/06/2007	01/07/2007 – 31/12/2008
4	01/01/2007 – 30/06/2008	01/07/2007 – 31/12/2008
5	01/01/2008 – 31/12/2009	01/01/2008 – 31/12/2009
6	01/01/2009 – 31/12/2009	

2.6.1.2.4 Output previsti:

LP WP	1 Rivestimenti metallici (Cu, Ti, acciaio, WC-Co) su substrati metallici (ghisa, acciaio)	2 Rivestimenti metallici (Cu, Al, Ti, Cr) su substrati polimerici (ABS/PC, PEEK, ecc.)
1	- assunzione e formazione di ricercatori - messa a punto delle attrezzature	- sviluppo di simulazioni e modelli per l'individuazione dei parametri del processo che ottimizzano la deposizione per ogni coppia metallo-plastica
2	- studio dei software commerciali per la simulazione del processo; - sviluppo di simulazioni e modelli per l'individuazione dei parametri del processo che ottimizzano la deposizione per ogni coppia metallo-metallo;	- scelta definitiva del metallo più adatto per fare lo strato intermedio
3	- determinazione dei parametri che favoriscono una buona adesione del rame	- determinazione dei parametri che favoriscono una buona adesione del rame
4	- misure delle proprietà meccaniche: durezza, aderenza al substrato, rugosità (per le applicazioni dove l'aspetto decorativo è importante)	- determinazione dei parametri che favoriscono una buona adesione dell'alluminio
5	- misure delle proprietà meccaniche: durezza, aderenza al substrato	determinazione dei parametri che favoriscono una buona adesione del cromo
6	- misure delle proprietà meccaniche: durezza, aderenza al substrato	

2.6.1.2.5 Costo (in €)

LP WP	1 Rivestimenti metallici (Cu, Ti, acciaio, WC-Co) su substrati metallici (ghisa, acciaio)	2 Rivestimenti metallici (Cu, Al, Ti, Cr) su substrati polimerici (ABS/PC, PEEK, ecc.)	TOT
1	5.511,00	62.928,00	68.439,00
2	62.928,00	19.778,00	82.706,00
3	11.267,00	30.255,00	41.522,00
4	31.528,00	30.255,00	61.783,00
5	37.892,00	37.893,00	75.785,00
6	18.405,00		18.405,00
Tot	167.531,00	181.109,00	348.640,00

2.6.2 Rappresentazione andamento temporale delle attività

2.6.2.1 Considerazioni generali

Ad ogni WP è stata assegnata almeno una Milestone

2.6.2.2 Gantt delle attività

2.6.2.2.1 Rif. LP-WP

		2007												2008												2009											
		gennaio	febbraio	marzo	aprile	maggio	giugno	luglio	agosto	settembre	ottobre	novembre	dicembre	gennaio	febbraio	marzo	aprile	maggio	giugno	luglio	agosto	settembre	ottobre	novembre	dicembre	gennaio	febbraio	marzo	aprile	maggio	giugno	luglio	agosto	settembre	ottobre	novembre	dicembre
	LP1	[Gantt bar for LP1]																																			
	LP2	[Gantt bar for LP2]																																			
LP1	WP1.1	[Gantt bar for WP1.1]																																			
	WP1.2	[Gantt bar for WP1.2]																																			
	WP1.3	[Gantt bar for WP1.3]																																			
	WP1.4	[Gantt bar for WP1.4]																																			
	WP1.5	[Gantt bar for WP1.5]																																			
	WP1.6	[Gantt bar for WP1.6]																																			
LP2	WP2.1	[Gantt bar for WP2.1]																																			
	WP2.2	[Gantt bar for WP2.2]																																			
	WP2.3	[Gantt bar for WP2.3]																																			
	WP2.4	[Gantt bar for WP2.4]																																			
	WP2.5	[Gantt bar for WP2.5]																																			

2.6.2.2.2 Punti critici principali

30/06/2007 Il primo punto critico è posto a fine giugno 2007. -----

30/06/2008 Il secondo punto critico posto a fine giugno 2008,

30/06/2009 Il terzo punto critico posto a fine giugno 2009,

2.6.2.3 Tabella Milestones

	Data	WP coinvolti	Milestones
1	30/04/2008	1.1	<ul style="list-style-type: none"> • Personale di ricerca assunto • Messa a punto delle attrezzature
2	31/12/2009	1.2	<ul style="list-style-type: none"> • Parametri di deposizione ottimizzati per ogni coppia metallo-metallo
3	30/06/2007	1.3	<ul style="list-style-type: none"> • Rame depositato sull'alluminio con buona adesione
4	30/06/2008	1.4	<ul style="list-style-type: none"> • Stato dell'arte raggiunto nella deposizione dell'acciaio inossidabile sulla ghisa
5	31/12/2009	1.5	<ul style="list-style-type: none"> • Titanio depositato sull'acciaio con buona adesione
6	31/12/2009	1.6	<ul style="list-style-type: none"> • Depositi riusciti di WC-Co sull'acciaio inossidabile con buona aderenza
7	31/12/2009	2.1	<ul style="list-style-type: none"> • Parametri di deposizione ottimizzati per ogni coppia metallo-plastica
8	31/12/2008	2.3	<ul style="list-style-type: none"> • Strati di rame depositati su superfici plastiche
9	31/12/2008	2.4	<ul style="list-style-type: none"> • Strati di alluminio depositati su superfici plastiche
10	31/12/2009	2.5	<ul style="list-style-type: none"> • Strati di cromo depositati su superfici plastiche

2.6.3 Elementi generali di costo

2.6.3.1 Costo totale (in €): 348.640,00

2.6.3.2 Matrice costi per LP e per anno (in €)

	Anno 1	Anno2	Anno3	Totale
Linea 1	60.348,00	50.467,00	56.716,00	167.531,00
Linea 2	53.762,00	81.661,00	45.686,00	181.109,00
Totale	114.110,00	132.128,00	102.402,00	348.640,00

2.6.3.3 Matrice costi per WP e per anno (in €)

	WP	WP	WP	WP	WP	WP	WP	WP	WP	WP	WP	Totale
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	
Anno 1	5.511,00	22.035,00	11.267,00	21.535,00	-	-	19.459,00	10.767,00	12.268,00	11.268,00	-	114.110,00
Anno2	-	21.487,00	-	9.993,00	18.987,00	-	18.189,00	9.011,00	17.987,00	18.987,00	17.487,00	132.128,00
Anno3	-	19.406,00	-	-	18.905,00	18.405,00	25.280,00	-	-	-	20.406,00	102.402,00
Totale	5.511,00	62.928,00	11.267,00	31.528,00	37.892,00	18.405,00	62.928,00	19.778,00	30.255,00	30.255,00	37.893,00	348.640,00

3 PIANO DEI COSTI

3.1 Considerazioni generali (vedere allegato A-tabella tipologia costi) (in €)

Voce di costo	Anno 1	Anno2	Anno3	Tot
Manutenzione	5.000,00	5.000,00	5.000,00	15.000,00

Materiale di consumo	18.000,00	24.000,00	18.000,00	60.000,00
Personale	57.060,00	57.060,00	40.352,00	154.472,00
Terze parti		5.000,00	5.000,00	10.000,00
Missioni e formazione	2.000,00	4.018,00	2.000,00	8.018,00
Pubblicazioni				-
Attrezzature				
Affitti	22.050,00	22.050,00	22.050,00	66.150,00
Spese generali	10.000,00	15.000,00	10.000,00	35.000,00
TOTALE	114.110,00	132.128,00	102.402,00	348.640,00

3.2 Dati Complessivi: tutti i dati sono espressi in €348.640,00

3.2.1 Costo totale del progetto: € 348.640,00

3.2.1.1 Finanziamenti richiesti: €348.640,00

3.2.1.2 Finanziamenti disponibili: €348.640,00

3.2.1.3 Altre fonti di copertura: nessuno

3.2.2 Costo totale progetto per anni di attività (in €):

	Anno 1	Anno 2	Anno 3	TOTALE
Costo PROGETTO	114.110,00	132.128,00	102.402,00	348.640,00

3.2.3 Matrice dei costi per linea di ricerca e anni di attività (in €):

	Anno 1	Anno2	Anno3	TOT. LP
Linea 1	60.348,00	50.467,00	56.716,00	167.531,00
Linea 2	53.762,00	81.661,00	45.686,00	181.109,00
TOTALE	114.110,00	132.128,00	102.402,00	348.640,00

3.2.4 Matrice dei costi per WP e anni di attività (in €):

COSTI WP/ANNO	WP	WP	WP	WP	WP	WP	WP	WP	WP	WP	WP	TOTALE
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	
Anno 1	5.511,00	22.035,00	11.267,00	21.535,00			19.459,00	10.767,00	12.268,00	11.268,00		114.110,00

Anno2		21.487,00		9.993,00	18.987,00		18.189,00	9.011,00	17.987,00	18.987,00	17.487,00	132.128,00
Anno3		19.406,00			18.905,00	18.405,00	25.280,00				20.406,00	102.402,00
Totale	5.511,00	62.928,00	11.267,00	31.528,00	37.892,00	18.405,00	62.928,00	19.778,00	30.255,00	30.255,00	37.893,00	348.640,00

3.2.5 Matrice dei costi per voce di costo e anni di attività (in €):

Voce di costo	Anno 1	Anno2	Anno3	Tot
Manutenzione	5.000,00	5.000,00	5.000,00	15.000,00
Materiale di consumo	18.000,00	24.000,00	18.000,00	60.000,00
Personale	57.060,00	57.060,00	40.352,00	154.472,00
Terze parti		5.000,00	5.000,00	10.000,00
Missioni e formazione	2.000,00	4.018,00	2.000,00	8.018,00
Pubblicazioni				-
Attrezzature				
Affitti	22.050,00	22.050,00	22.050,00	66.150,00
Spese generali	10.000,00	15.000,00	10.000,00	35.000,00
TOTALE	114.110,00	132.128,00	102.402,00	348.640,00

3.2.6 Matrice costi per voce di costo e WP (in €):

	WP 1.1	WP 1.2	WP 1.3	WP 1.4	WP 1.5	WP 1.6	WP 2.1	WP 2.2	WP 2.3	WP 2.4	WP 2.5	TOTALE
Manutenzione		2.000,00	500,00	1.500,00	2.000,00	1.000,00	2.000,00	1.000,00	1.500,00	1.500,00	2.000,00	15.000,00
Materiale di consumo		10.000,00	2.000,00	6.000,00	7.000,00	3.000,00	10.000,00	3.000,00	6.000,00	6.000,00	7.000,00	60.000,00
Personale	3.566,00	26.921,00	5.349,00	14.774,00	16.222,00	8.070,00	26.921,00	9.425,00	13.501,00	13.501,00	16.222,00	154.472,00
Terze parti		5.000,00					5.000,00					10.000,00
Missioni e formazione		1.500,00	500,00	500,00	1.000,00	500,00	1.500,00	518,00	500,00	500,00	1.000,00	8.018,00
Pubblicazioni												-
Attrezzature												-
Affitti	1.272,00	11.449,00	1.908,00	5.725,00	7.632,00	3.816,00	11.449,00	3.816,00	5.725,00	5.725,00	7.633,00	66.150,00
Spese generali	673,00	6.058,00	1.010,00	3.029,00	4.038,00	2.019,00	6.058,00	2.019,00	3.029,00	3.029,00	4.038,00	35.000,00
tot	5.511,00	62.928,00	11.267,00	31.528,00	37.892,00	18.405,00	62.928,00	19.778,00	30.255,00	30.255,00	37.893,00	348.640,00

3.3 Dati Analitici:

3.3.1 Matrice costi per WP e parametri del personale impiegato (in €):

	WP 1.1	WP 1.2	WP 1.3	WP 1.4	WP 1.5	WP 1.6	WP 2.1	WP 2.2	WP 2.3	WP 2.4	WP 2.5	TOTALE
Direttore Scientifico *												
Ricercatore	2.210,00	19.752,00	3.315,00	9.155,00	13.122,00	8.070,00	19.752,00	5.840,00	8.367,00	8.367,00	13.122,00	111.072,00
Ricercatore	1.356,00	7.169,00	2.034,00	5.619,00	3.100,00		7.169,00	3.585,00	5.134,00	5.134,00	3.100,00	43.400,00
Totale	3.566,00	26.921,00	5.349,00	14.774,00	16.222,00	8.070,00	26.921,00	9.425,00	13.501,00	13.501,00	16.222,00	154.472,00

4 Monitoraggio attività e controllo dei risultati

4.1 Piano di monitoraggio attività

Le attività verranno monitorate presentando un report alla scadenza di ogni work package in cui saranno presentati i risultati ottenuti.

4.1.1 Elenco report di monitoraggio

4.1.1.1 Riferimento action -WP

4.1.1.2 Titolo del report

4.1.1.3 Responsabile

4.1.1.4 Data esecuzione/frequenza

01/01/2007 – 30/04/2007	01/01/2007 – 31/12/2009
01/01/2007 – 31/12/2009	01/07/2007 – 30/06/2008
01/01/2007 – 30/06/2007	01/07/2007 – 31/12/2008
01/01/2007 – 30/06/2008	01/07/2007 – 31/12/2008
01/01/2008 – 31/12/2009	01/01/2008 – 31/12/2009
01/02/2009 – 31/12/2009	

Workpackage	Action	Titolo	Responsabile	Data
1.1	a) Assunzione del personale	Report 1.1	Dott. Simone Vezzù	31/05/2007
	b) Formazione del personale			
	c) Messa a punto delle attrezzature			
	Messa a punto dei software di simulazione (tipo CFD e FEM);			
	Simulazioni dell'impatto di micropolveri metalliche su substrati metallici;			

	Simulazioni con substrati plastici, studio del ruolo possibile di uno strato intermedio.			
1.3	Ottimizzazione dei parametri sperimentali per la deposizione Cu su Al;	Report 1.3	Dott. Simone Vezzù	31/07/2007
	Caratterizzazione tribologica ed elettrochimica degli strati di rame depositati;			
1.4	Ottimizzazione dei parametri per la deposizione d'acciaio inossidabile sulla ghisa;	Report 1.4	Dott. Simone Vezzù	31/07/2008
	Caratterizzazione tribologica ed elettrochimica degli strati d'acciaio depositati			
1.5	Ottimizzazione dei parametri per la deposizione di titanio sull'acciaio	Report 1.5	Dott. Simone Vezzù	31/12/2009
	Caratterizzazione morfologica, tribologica ed elettrochimica del titanio depositato			
1.6	Ottimizzazione dei parametri per la deposizione di WC-Co sull'acciaio	Report 1.6	Dott. Simone Vezzù	31/12/2009
	Caratterizzazione tribologica ed elettrochimica del WC-Co depositato sull'acciaio			
2.1	Messa a punto dei software di simulazione (tipo CFD, FEM);	Report 2.1	Dott. Simone Vezzù	31/12/2009
	Simulazioni dell'impatto di micropolveri metalliche su substrati polimerici			
	Simulazioni con substrati plastici, studio del ruolo possibile di uno strato intermedio			
2.2	Prove di depositi di strati intermedi con particelle di dimensioni superiori	Report 2.2	Dott. Simone Vezzù	31/07/2008
	Prove di depositi di strati intermedi con metalli di durezza media			
	Prove di deposizione con miscele di polveri.			

2.3	Ottimizzazione dei parametri di deposizione del rame su substrati di plastica.	Report 2.3	Dott. Simone Vezzù	31/01/2009
2.4	Ottimizzazione dei parametri per la deposizione d'alluminio sulla plastica	Report 2.4	Dott. Simone Vezzù	31/01/2009
	Caratterizzazione tribologica ed elettrochimica dell'alluminio depositato sulla plastica			
2.5	Ottimizzazione dei parametri per la deposizione di cromo sulla plastica	Report 2.5	Dott. Simone Vezzù	31/12/2009
	Caratterizzazione tribologica ed elettrochimica del cromo depositato sulla plastica			

Elenco delle relazioni semestrali:

15/07/2007 – coinvolge WP 1.1

15/07/2007 –

15/01/2007 – coinvolge WP

15/07/2007 – coinvolge WP

15/01/2008 – coinvolge WP

15/07/2008 – coinvolge WP

4.2 Piano di controllo dei risultati intermedi (WP) e finali (LP)

4.2.1.1 Piano di rilevazione

4.2.1.2 Elenco degli indicatori di raggiungimento dei risultati

- stato dell'arte della più recente letteratura
- specifica delle proprietà migliorative ricercate e comparazione tra le caratteristiche nei materiali tradizionali e materiali sostitutivi realizzati da CIVEN anche rispetto alle tecnologie attualmente utilizzate dall'industria veneta.
- comparazione dei costi e verifica della competitività e dei vantaggi economici dei prodotti realizzati da CIVEN rispetto ai materiali tradizionali anche attraverso indagini tra i potenziali utilizzatori.
- comparazione fra parametri di processo e proprietà dei manufatti ottenuti (soprattutto tramite grafici)
- comparazione fra le proprietà dei manufatti ottenuti e parametri di struttura nanometrica (soprattutto tramite grafici)
- dimostrazione di come l'approccio nanostrutturale dia risultati superiori a quello che si ottiene senza un controllo nanometrico
- passaggio di scala da campioni di dimensioni e forma di laboratorio a manufatti di forma e dimensione industriali
- pubblicazioni su riviste scientifiche con riportati i valori di "impact factor" e "citation index", atti di convegni e domande/accettazione brevetti
- testimonianze di interesse da parte di aziende delle ricerche e dei risultati raggiunti da CIVEN

4.2.1.3 Sistema rilevazione "fuori controllo e azioni correttive"

5 DISSEMINAZIONE DEI RISULTATI

5.1 Elaborazione risultati ai fini della disseminazione

5.2 Disseminazione

5.2.1 Targets previsti

5.2.2 Metodologie impiegate

5.2.3 Piano di attuazione

Il prodotto finito del progetto sarà un insieme di report finali, la cui stesura inizierà verso la fine dell'attività operativa e terminerà entro dicembre 2009. Alla stesura dei report si dedicheranno i

tecnici di CIVEN, coordinati dal Direttore Scientifico e sotto la supervisione dei docenti del Comitato Scientifico dell'associazione.

La disseminazione dei risultati si concentrerà nella seconda metà del 2009, previo accordo con la Regione Veneto che detiene il potere di indirizzo. Si prevede di effettuare qualche pubblicazione, ma soprattutto di mettere in atto modalità di trasferimento della tecnologia alle imprese, ad es. nella forma di divulgazione di risultati mirati a settori specifici del tessuto produttivo veneto attraverso eventi ed workshop già a partire dalla fine del 2007.

Coerentemente con il programma a regia regionale per la creazione del distretto veneto per le nanotecnologie ed in ottemperanza con quanto definito nell'Accordo di Programmazione Negoziata tra la Regione Veneto e Ministero dell'Istruzione dell'Università e della Ricerca allegato alla DGR 312 del 13 febbraio 2004, l'attivazione di iniziative di diffusione delle nanotecnologie e la promozione dei progetti di ricerca costituiscono una funzione specificatamente attribuita a Veneto Nanotech (art.8). Pertanto CIVEN, in un'ottica di ottimizzazione delle risorse e eliminazione di sprechi derivanti dalla duplicazione di ruoli all'interno del distretto supporterà massimamente le iniziative che Veneto Nanotech implementerà in attuazione dell'Accordo di Programmazione Negoziata.

6 RICADUTE DEL PROGETTO

6.1 Descrizione della Domanda industriale:

Nell'attuale contesto competitivo globalizzato il tessuto economico produttivo veneto sta subendo gli effetti di una forte concorrenza da parte di produttori appartenenti ad economie emergenti. Da qui nasce l'importanza strategica di conservare ed incrementare le più importanti aree di mercato nei prodotti ad elevato valore aggiunto. In questo contesto, l'implementazione di nuove tecnologie di sintesi di rivestimenti come il cold spray e la conseguente realizzazione di rivestimenti protettivi ad elevate velocità di deposizione con metodologia di "spray" su substrati metallici e plastici rappresenta un avanzamento importante nel settore dei materiali di sicuro interesse per le aziende venete operanti in numerosi settori.

6.2 Stato dell'Offerta:

Il CIVEN è uno dei pochi centri di ricerca nella regione Veneto in grado di mettere a disposizione delle PMI non solo un laboratorio (con strumentazione di altissimo livello) completamente dedicato al trasferimento tecnologico delle nanotecnologie applicate ai materiali ma anche le competenze e il know-how per lo studio e lo sviluppo di nuove soluzioni per rispondere alle esigenze di competitività della realtà imprenditoriale ed industriale regionale. Per questo progetto il CIVEN prevede di utilizzare un impianto per deposizione "cold spray" installato sul braccio di un robot antropomorfo per la sintesi dei rivestimenti oltre alle numerose tecniche di caratterizzazione composizionale, chimica e meccanica per l'ottimizzazione dei processi.

6.3 Elenco dei prodotti finali dell'attività di ricerca:

I prodotti finali saranno dei rivestimenti metallici o compositi (WC-Co) con funzionalità protettive e decorative da applicarsi su particolari in metallo e materiale plastico.

6.4 Collocazione dei prodotti della ricerca rispetto alla domanda ed offerta corrente e potenziale:

La domanda di collaborazione con i laboratori del CIVEN sta crescendo giorno dopo giorno da parte di PMI venete che hanno dei problemi concreti sui loro prodotti ma non possiedono né il know-how né le attrezzature necessarie per risolverli. In questo contesto CIVEN potrà giocare un ruolo primario nell'offrire i servizi dei propri tecnici e delle proprie attrezzature per fornire risposte rapide ed efficaci.

6.4.1 Descrizione aree target

L'impatto delle tecnologie tese al miglioramento delle proprietà fisiche e meccaniche è trasversale rispetto a diversi settori produttivi e riguarda in particolare il settore dell'industria meccanica.

6.4.2 Descrizione dei beneficiari finali

I beneficiari potenziali sono per le industrie appartenenti ai settori sopra nominati, in fase di rendicontazione dei progetti verranno forniti i settori direttamente coinvolti nelle attività di ricerca. Come previsto dalla Convenzione con la Regione Veneto lo sfruttamento intellettuale dei risultati sarà reso disponibile per la diffusione sul territorio.

Le seguenti aziende hanno espresso degli specifici interessi:

- Plastal (deposizione di rivestimenti metallici su materiale plastico, applicazione nel settore automotive)
- Fonderie Finco (ricoprimento dei bruciatori fatti di ghisa con acciaio inossidabile)
- Inglass (ricoprimento di stampi per aumentarne la durabilità. Le prime prove con gli stampi sono state già realizzate presso l'Università di Cambridge)
- Tyrolit (rivestimenti per mole da taglio contenenti particelle di diamante)
- Sirman (rivestimenti protettivi per affettatrici di carne)

6.4.3 Quantificazione dei benefici

La quantificazione dei benefici verrà resa in fase di rendicontazione sulla base dei risultati conseguiti e dei settori industriali coinvolti o che potenzialmente potranno beneficiare delle innovazioni conseguite. Le potenzialità sono molto elevate per diversi motivi tra i quali si ritiene opportuno ricordare:

- Elevate velocità di deposizione (dell'ordine di cm/h)
- Elevata integrabilità con sistemi di produzione in linea (tecnica spray installata su robot antropomorfo)

Venezia, 20 novembre 2006

Associazione CIVEN	Associazione CIVEN
Prof. Alvisè Benedetti (Il legale rappresentante)	Prof. Emile Knystautas (Il responsabile scientifico)

***Soggetto Attuatore
Associazione CIVEN***

**Progetto Esecutivo
“International Master in Nanotechnologies”
Delibera CIPE 35/2005**

Progetto di formazione, ricerca e sperimentazione

“Veneto Nanotech”

INTERVENTO DI FORMAZIONE

1) DATI SALIENTI SUL PROGETTO

Titolo del progetto: International Master in Nanotechnologies

Soggetto proponente: Regione del Veneto

Soggetto attuatore: CIVEN - Associazione Coordinamento Interuniversitario Veneto per le Nanotecnologie, costituito il 17 marzo 2003 dall'Università degli Studi di Padova e dall'Università Ca' Foscari di Venezia. Oggi, oltre alle università fondatrici risulta associata anche l'Università degli Studi di Verona (in quota uguale alle altre università).

Presidente e Legale Rappresentante: Prof. Alvise Benedetti

Responsabile Scientifico di CIVEN: Prof. Emile Knystautas

Direttore organizzativo del Master: Ing. Pietro Busnardo

Luogo di svolgimento attività didattiche: aula formazione di CIVEN – presso il Parco Scientifico VEGA a Marghera - Venezia

Importo complessivo da finanziare: €736.000

Descrizione funzionale: Il CIVEN ha lo scopo di coordinare le iniziative dei due atenei fondatori nell'ambito del Distretto Tecnologico Veneto sulle Nanotecnologie, con particolare riguardo alle seguenti attività:

- Progettazione e realizzazione di iniziative di alta formazione (Master di primo e secondo livello, dottorati di ricerca, corsi specialistici, ecc.)
- Progettazione e realizzazione di iniziative di ricerca e di sperimentazione industriale
- Attività di trasferimento della tecnologia e del know-how sviluppato dai soci al mondo imprenditoriale.

In generale il CIVEN opererà avvalendosi di:

1. personale proprio, assunto per svolgere questi progetti;
2. personale delle università consorziate;
3. collaboratori esterni.

Obiettivi

Il progetto ha un unico obiettivo: formare la figura professionale di esperto nel campo delle nanotecnologie ed innovazione che potrà svolgere la propria attività personale come:

- Direttore o responsabile di ricerca e sviluppo in imprese in cui le nanotecnologie abbiano un impatto rilevante nel medio termine;

- Esperto tecnico di processi innovativi e strumentazioni che sfruttano le nuove proprietà delle nanotecnologie;
- Imprenditore di start-up nel settore nanotech;
- Consulente per aziende innovative del settore delle nanotecnologie;

Il Master sarà tenuto interamente in lingua inglese, sia nell'attività didattica che nei rapporti tra studenti e personale docente e non docente. In prosecuzione alle tre edizioni già realizzate a partire dal gennaio 2004, sarà il naturale serbatoio di talenti già formati da inserire nelle attività manageriali ed imprenditoriali avviate nell'ambito del distretto Veneto Nanotech. Queste figure specializzate nell'intermediazione tra il mondo della ricerca e quello dell'impresa potranno supportare il sistema imprenditoriale veneto nel processo d'innovazione e nell'impiego dei risultati della ricerca di eccellenza prodotta dal distretto. Allo scopo di raggiungere gli obiettivi di massimizzare la conoscenza e le applicazioni delle nanotecnologie da parte del tessuto industriale veneto e di promuovere una stretta collaborazione tra il mondo imprenditoriale ed gli ambienti di ricerca del distretto, il master aprirà i propri corsi formativi anche al personale di ricerca di quelle aziende interessate alle nanotecnologie ed alla innovazione tecnologica in senso lato. A tal fine si è avviata una collaborazione con la Confindustria del Veneto per l'invio di un questionario di valutazione della domanda formativa delle aziende venete. Tale collaborazione si consoliderà con la costituzione di un contact team, un organo che includerà dei membri del CIVEN, della Confindustria e alcuni imprenditori e consentirà di monitorare continuamente i bisogni e le problematiche reali delle aziende in termini di formazione e ricerca. In aggiunta a ciò, il master si occuperà della propria missione istituzionale di creare professionalità in grado di sensibilizzare il mondo industriale e di individuare le opportunità offerte dai risultati delle ricerche per l'avvio di nuovi processi o di nuovi prodotti ad alto contenuto tecnologico. In questo senso gioca a favore la sinergia e la coerenza dei corsi del master con le attività di ricerca di CIVEN e le facilities disponibili presso i laboratori per le nanotecnologie, che consentono di fornire alle aziende una consulenza completa e in termini di formazione e di ricerca applicata. Infine sarà molto importante anche il ruolo che i diplomati del master avranno nella ricerca di finanziamenti aggiuntivi per le aziende del distretto, *in primis* quelli di provenienza europea.

Modalità di selezione o reclutamento dei partecipanti

Il Master sarà a numero chiuso con un numero annuo compreso tra un minimo di 10 ed un massimo di 25 studenti, di cui si cercherà di selezionare un'adeguata rappresentanza proveniente dalla nostra regione.

La selezione dei candidati avviene secondo i seguenti criteri:

- Titolo di studio: diploma di laurea, vecchio ordinamento o specialistica se nuovo ordinamento, in una delle seguenti materie: Scienze Matematiche Fisiche e Naturali, Ingegneria, Scienze della Vita, Scienza dei Materiali equipollenti (l'equipollenza sarà valutata dal comitato di selezione – vedi sotto). In casi eccezionali potranno essere ammessi candidati con rilevante esperienza di ricerca almeno triennale anche se non in possesso del titolo di studio richiesto. I titoli di studio di applicanti stranieri verranno valutati dal comitato di selezione caso per caso. In ogni caso, avranno un vantaggio competitivo gli applicanti in possesso di diplomi post-laurea (master, specializzazioni o dottorati) e/o che avranno svolto tesi di ricerca nel campo nanotech.
- Requisito di conoscenza della lingua inglese: buona conoscenza della lingua inglese, preferibilmente documentata da esami o viaggi all'estero.

- Esperienza lavorativa: Sarà titolo preferenziale aver sviluppato due anni di esperienza lavorativa post-laurea, anche presso laboratori o centri di ricerca
- Colloqui: Un eventuale colloquio conoscitivo e motivazionale, di persona o telefonico, potrà essere effettuato in casi che richiedano l'approfondimento
- L'individuazione dei candidati avverrà grazie ad un'intensa campagna promozionale su scala locale, italiana ed internazionale che sfrutterà diversi canali mediatici e si realizzerà in collaborazione con le università, i centri di ricerca e le aziende del distretto che sono in contatto con l'Associazione. A fini promozionali, inoltre, durante le precedenti edizioni si è avviata una collaborazione diretta con alcune strutture e agenzie regionali come la Direzione Comunicazione della Regione, il Vine, la Sede di Bruxelles, l'Osservatorio Immigrazione e Veneto Lavoro e Veneto Sviluppo.
- La selezione sarà effettuata da un apposito comitato, composto dal comitato ordinatore del master, che esaminerà le candidature pervenute entro la scadenza.
- I candidati selezionati saranno a tutti gli effetti studenti del corso di Master gestito dall'Associazione CIVEN, il titolo di studio viene rilasciato dalle università associate.

Per le edizioni 2007-2008, nella fase di ricerca e selezione dei partecipanti sarà introdotto un criterio (non esclusivo) di attinenza del profilo del richiedente aspettative formative e richiesta di figure professionali ricercate nel settore dalle aziende venete. La verifica di queste informazioni è attualmente in fase di sviluppo, attraverso la somministrazione di un questionario alle aziende con cui il distretto è in contatto o attraverso una stretta collaborazione sul tema con la società del distretto Veneto Nanotech.

Inoltre al fine di attrarre e trattenere talenti esteri, selezionati in base alle competenze ed al curriculum formativo e lavorativo più affini a quanto ricercato dalle aziende venete, verrà offerto loro un corso d'italiano e sarà verificata la loro disponibilità e restare a lavorare presso un'azienda locale per almeno un anno successivo al master.

Durata del progetto complessivo (in mesi) a partire dal (data)

31 mesi, a partire da giugno 2006 fino a dicembre 2008. In tale durata sono comprese due edizioni del Master, incluse le attività promozionali e preparatorie, i percorsi formativi e le valutazioni finali. Alcune attività preliminari devono essere avviate nel giugno 2006 affinché le candidature pervengano per tempo per la selezione e l'attivazione dell'edizione del master 2007. Per il dettaglio, si rimanda alla sezione 2 (Attività e costi).

Responsabile di progetto: Prof. Alvise Benedetti, Presidente del Consiglio di Amministrazione del CIVEN, professore ordinario presso il Dipartimento di Chimica Fisica dell'Università Cà Foscari di Venezia.

Diagramma temporale lineare del progetto:

Vedi allegato 1.

Articolazione dei costi del progetto di formazione:

Piano della spesa

Vengono qui indicati i costi totali del progetto. Il progetto è parzialmente autofinanziato dal CIVEN con le tasse di iscrizione degli studenti paganti. I costi di cui si chiede il finanziamento sono pari ad Euro 736.000.

Valori IVA inclusa

Voce di spesa	2006	2007	2008	totale
Promozione Master	31.000	8.000		39.000
Organizzazione/partecipazione conferenze ed eventi	0	0	0	0
Sito web	0	3.000	3.000	6.000
Retribuzione personale docente e coordinamento moduli (incl. Viaggi e residenzialità)	0	144.600	144.600	289.200
Direzione master	0	45.000	45.000	90.000
Personale amministrativo e segreteria master	1.600	21.000	21.000	43.600
Affitto locali (aule, laboratori, computer room,uffici)	0	80.000	80.000	160.000
Materiale didattico e cancelleria	0	15.000	15.000	30.000
Spese amministrative	0	13.000	13.000	26.000
Contributo annuo gestione Master Università Associate	-	12.600	12.600	25.200
Residenzialità allievi	-	21.000		21.000
Missioni personale addetto al Master	-	-	-	0
Contributo stage allievi	-	3.000	3.000	6.000
TOTALE	32.600	366.200	337.200	736.000
Contributo regionale	32.600	366.200	337.200	736.000

Nel preventivare questi costi sono state utilizzate le ipotesi descritte in dettaglio di seguito, che sono particolarmente prudenti.

- Indicare le scadenze entro le quali saranno assunte le obbligazioni giuridiche:

Data	Importo (Euro)	Descrizione
31-dic-06	338.600	Contratti vari per promozione, personale e affitto
31-dic-07	198.700	Contratti vari per le spese di gestione master edizione 2007
31-dic-08	198.700	Contratti vari per le spese di gestione master edizioni 2008

2) ATTIVITA' E COSTI RELATIVI A CIASCUN OBIETTIVO

Programma

Il CIVEN ha l'obiettivo di proseguire nell'organizzazione e gestione di un corso di alta formazione in lingua inglese denominato "International Master in Nanotechnologies", già attivato con tre edizioni nel periodo 2004-2006, finalizzato alla formazione di alcune decine di esperti di nanotecnologie ed innovazione nell'arco di 2 anni. In considerazione al successo ottenuto con le prime tre edizioni mostrato dal crescente interesse da parte delle aziende venete sia verso i corsi organizzati dal master, sia nell'erogazione di borse di studio, sia nell'ospitalità in stage di alcuni studenti, con il presente progetto si chiede il finanziamento di ulteriori 2 edizioni del Master per gli anni 2007 e 2008.

Durata (in mesi) a partire dal (data)

Le edizioni del Master avranno durata complessiva di circa 12 mesi, articolandosi in:

- Un primo quadrimestre di 13 settimane da gennaio ad aprile, seguito da un break di 2 settimane (con eventuale recupero di esami da sostenere)
- Un secondo quadrimestre di 13 settimane da aprile a luglio, seguito da un break di circa 5 settimane (con eventuale recupero di esami da sostenere)
- Uno stage in azienda di circa 13 settimane (da fine agosto a fine novembre, compatibilmente con le disponibilità delle aziende, italiane o estere, coinvolte)
- Un momento di valutazione finale (con breve tesina) e di conferimento del titolo (in dicembre).

L'attività di promozione del Master, l'organizzazione logistica, il reclutamento dei docenti e la selezione dei candidati inizieranno circa 7 mesi prima dell'inizio di ciascuna edizione del Master.

Ore di formazione, programma di attività e diagramma temporale.

Il programma prevede un totale di 520 ore di formazione tra lezioni frontali, ore di laboratorio e partecipazione a workshop/convegni. Il programma educativo del master include tre diverse aree tematiche: Scientifica, Manageriale e Stage formativo. All'interno delle sezioni di lezioni in aula, l'attività didattica è raggruppata in aree omogenee, a loro volta suddivise in corsi – coordinati da un docente – al cui interno vi sono sufficienti moduli formativi da garantire un'adeguato apprendimento da parte degli studenti

A titolo esemplificativo si riporta la lista di corsi offerti: Sezione Scientifica:1) Basic Nanostructures 2) Classes of Materials 3) Physical Properties of Materials 4) Chemical Analysis and Electrochemistry 5) Thin Film Deposition Methods 6) Nanopowders 7) Physical Microanalytical techniques 8) Nanostructural Analysis 9) Micro and Nanoprobng10) Supermolecular chemistry 11) Photonics 12) Electronics 13) Nanobiotech **Sezione Manageriale:**14) Fundamental of economics 15) Entrepreneurship 16) Management Tools 17) Management Skills

Il contenuto ed il titolo dei corsi compresi in ciascun modulo potrà variare per ogni edizione al fine di adeguare il master sia alle esigenze formative delle aziende sia alle nuove tematiche scientifiche

Stage formativo

A completamento della formazione didattica gli studenti dovranno maturare un'esperienza operativa in affiancamento a personale impegnato in attività di ricerca industriale e/o sviluppo precompetitivo o nello sviluppo di attività collaterali alle stesse (es. promozione delle nanotecnologie, sviluppo di progetti innovativi, fornitura di servizi di supporto all'innovazione per le PMI, ecc.). Tale attività si realizzerà nell'ambito di uno stage in un'azienda attiva nel settore delle nanotecnologie o in una struttura in cui viene svolta attività di ricerca applicata e trasferimento tecnologico a favore di aziende (ad es. le cosiddette “nanofabrication facilities”, o nei centri di innovazione), per un minimo di circa tre mesi. In aggiunta alle tradizionali aziende descritte in precedenza, gli stage potranno in parte essere svolti presso il laboratorio di nanotecnologie gestito dall'Associazione CIVEN e dalla società Nanofab Scarl.

Diagramma temporale lineare delle attività didattiche previste dal percorso formativo.

Vedi allegato 2.

3) VERIFICA DELL'ESITO DELLA FORMAZIONE

Verifica finale

Documentazione finale sarà disponibile presso la sede di Civen e comprenderà le schede di valutazione degli esami sostenuti per i corsi del master e le tesine redatte nel corso dello stage sotto la supervisione di un tutor universitario.

Frequenza minima obbligatoria per la didattica in aula e laboratorio (gen-lug) pari all'85% del monte ore.

L'assenza alle lezioni frontali potrà essere compensata solo attraverso lo studio individuale ed il superamento soddisfacente degli esami dei corsi non frequentati e di eventuali prove integrative richieste dai professori o dalla direzione del master..

Monitoraggio dei risultati

Il monitoraggio periodico delle attività del master ha lo scopo di analizzare quali siano le attività effettivamente svolte ed i risultati che il progetto di formazione riesce a conseguire in base agli studenti selezionati, all'interazione sviluppata con le aziende ed ai progetti di stage organizzati per ciascuno studente.

Si articolerà nella misura di un parametro principale: il numero di persone formate dal Master assorbite nel mondo del lavoro in posizioni professionali adeguate alla formazione ricevuta.

Il monitoraggio dei risultati verrà realizzato ad opera del Comitato Tecnico Scientifico di CIVEN, in coordinamento con la struttura organizzativa, che ogni anno, a fine edizione, stenderà una relazione di valutazione dei risultati del progetto di formazione. Il rapporto verrà inviato alla Regione Veneto ed alla Commissione Esterna di Valutazione, da essa nominata.

4) ALTRE INFORMAZIONI

Copertura finanziaria: contributo della Regione del Veneto a copertura totale del budget proposto.

Eventuali costi aggiuntivi e non indicati nel budget presente saranno a carico dell'Associazione CIVEN.

Esigenze scientifiche e tecnologiche di settore:

- Situazione attuale ed evoluzione attesa nel medio periodo per il settore industriale interessato:

Dall'esperienza maturata dal 2003 ad oggi attraverso una continua interazione con il mondo imprenditoriale locale, possiamo affermare un sempre più forte interesse del settore manifatturiero a ricercare e introdurre soluzioni innovative attraverso lo sviluppo di nanotecnologie a risoluzione di problemi nei processi produttivi o nei materiali impiegati nelle lavorazioni. Questa sensibilizzazione è il risultato di una promozione continua delle opportunità fornite sia nel breve sia nel medio periodo da trattamenti e da componenti nanotecnologici ricercati appositamente a soluzione delle diverse problematiche trasversali per diversi settori di produzione (quali ad esempio: resistenza a corrosione o all'usura di certi materiali; aumento o modifica delle proprietà meccaniche, termiche, ottiche, idrofobiche; aumento dell'effetto barriera contro i gas, sostituzione di alcuni elementi chimici nei processi produttivi, sviluppo di sensori per la rilevazione di sostanze inquinanti, dispositivi per la diagnostica). Attualmente sono alla ricerca di soluzioni nanotecnologiche - in collaborazione con il Civen, la Nanofab e la società Veneto Nanotech - aziende appartenenti ai settori dell'occhialeria, del

tessile, delle pelletterie, dell'oreficeria, della meccanica, delle materie plastiche, dell'edilizia, delle attrezzature sportive, del packaging e del biotecnologico.

Molte aziende di medie e grandi dimensioni denotano un forte apprezzamento per il vantaggio competitivo e il valore aggiunto derivante dall'introduzione di risultati innovativi provenienti dalle ricerche sviluppate ad hoc per alcuni materiali o prodotti di loro competenza. L'aumento della qualità e spesso della sicurezza ambientale dei prodotti e la promozione delle tecnologie d'avanguardia presenti nei medesimi, risulta essere un fattore di competitività sostenibile in grado di rilanciare sui mercati internazionali il prodotto "made in Italy" delle aziende venete. Per questo motivo il tessuto imprenditoriale locale è estremamente interessato a collaborare con i laboratori di nanotecnologie per lo sviluppo ed analisi delle soluzioni di loro pertinenza. In considerazione della complessità d'impiego ed di applicazione di queste nuove tecnologie, che presuppongono la conoscenza e l'interazione di materie diverse, quali la chimica, la fisica, la biologia e diversi rami dell'ingegneria, le aziende necessitano di figure professionali in grado di analizzare e proporre i benefici che le nanotecnologie possono apportare agli specifici prodotti e processi produttivi. Inoltre questi esperti dovranno essere in grado di coordinare e monitorare lo stato di avanzamento delle attività di ricerca necessarie al raggiungimento dei propri obiettivi, coniugando conoscenze tecniche a competenze economico-gestionali.

Nei prossimi anni si prevede un maggior coinvolgimento delle piccole e medie imprese che, operando spesso come subfornitori delle grandi aziende, dovranno elevare i propri standard qualitativi e tecnologici pur mantenendo sotto controllo i costi di produzione. Gli esperti di nanotecnologie potranno supportare le PMI nella fase di cambiamento, ricercando ed applicando le soluzioni già sperimentate, più vantaggiose a livello qualitativo ed economico.

- Competenze critiche di R&S per la competitività sui mercati nazionali/internazionali:

Le imprese ricercano risoluzione a basso costo e ad alto contenuto tecnologico, per aumentare la qualità dei propri prodotti mantenendo o guadagnando competitività sui mercati internazionali e scoraggiando la contraffazione. Il trasferimento di competenze alle aziende operato con la promozione all'impiego dei talenti formati attraverso il master, consentirà di velocizzare il processo d'innovazione auspicato dalle aziende e dagli enti locali. Il distretto veneto sulle nanotecnologie focalizza le proprie ricerche sulle applicazioni delle nanotecnologie ai materiali. Le competenze di ricerca acquisite in questi anni e necessarie allo sviluppo di soluzioni coerenti con le necessità del aziende locali variano tra lo sviluppo di sensori chimici e biochimici, la deposizione di film o di strati sottili nanostrutturati con diverse proprietà (meccaniche, chimiche, termiche, ottiche, ecc.), lo sviluppo di materiali nanocompositi per ricoprimenti decorativi e protettivi, lo sviluppo di leghe leggere e di sistemi polimerici nanocompositi, lo sviluppo di microarrays per la genomica e la proteomica. Tali competenze sono trasferite agli studenti del master sia attraverso lezioni in classe che in occasione di esperienze di laboratorio previste a completamento della formazione in classe. Molti esperimenti saranno proposti dai ricercatori di CIVEN che svilupperanno progetti di ricerca d'avanguardia presso il laboratorio di nanotecnologie realizzato al parco scientifico VEGA, finanziato con fondi CIPE.

Adeguatezza del progetto:

Il Master ha lo scopo di fornire ai propri studenti tutti gli strumenti necessari a gestire progetti o laboratori in aziende in cui le nanotecnologie avranno un notevole impatto in termini di vantaggio competitivo derivanti dalla loro introduzione, diretta (per lo sviluppo di prodotti composti da materiali nanostrutturati e nanocompositi) o indiretta (per l'introduzione di materiali innovativi nei propri prodotti o processi produttivi). A tale scopo le materie oggetto dei corsi di formazione e dei seminari del master terranno conto dell'esigenza di dotare di competenze tecniche e manageriali tutti

i partecipanti del corso. La struttura dei corsi mira a fornire le competenze scientifiche necessarie alla comprensione delle opportunità e delle problematiche affrontabili grazie all'impiego delle nanotecnologie; a completamento delle basi scientifiche, una serie di corsi su temi economici e gestionali consentiranno agli studenti di poter prevedere, realizzare e verificare in maniera consapevole i budget economico-finanziari di progetti innovativi, compatibilmente ai risultati scientifici previsti ed ottenuti. L'internazionalità del Master inoltre offre grandi opportunità di coltivare relazioni multi-culturali, utili per il modo imprenditoriale che sempre più deve essere capace di interagire con mercati europei ed internazionali, nel rispetto delle tradizioni di ciascuna nazione. Infine l'impiego della lingua inglese nei corsi di studio garantisce da un lato un esercizio continuo della lingua più utilizzata negli ambienti di ricerca e di business, e dall'altro l'acquisizione di un adeguato vocabolario tecnico necessario per interagire a livello internazionale sia su tematiche scientifiche che su tematiche economiche. Un forte aiuto all'internazionalizzazione del master, viene fornito dalla collaborazione accademica già attivata nelle scorse edizioni con atenei stimati a livello internazionale sia per le rinomate competenze di ricerca che per le note capacità formative (quali ad esempio MIT, UCLA, Cambridge University). È obiettivo del master rafforzare ed incrementare tali cooperazioni internazionali al fine di aumentare il prestigio e quindi la capacità di attrazione di nuovi talenti. Per favorire l'attrazione dei talenti esteri presso le aziende locali, durante il periodo di svolgimento delle lezioni sarà offerta l'opportunità di partecipare ad un corso di italiano per gli studenti stranieri del master.

Strutture obbligatorie:

L'attività formativa si svolgerà prevalentemente presso il Parco Vega, in via delle Industrie 5-9, Venezia Marghera. L'aula didattica è dotata di computer e di proiettore video. Le esperienze di laboratorio saranno effettuate presso i laboratori di nanotecnologie che hanno sede presso il parco scientifico Vega.

Alcune attività formative potranno svolgersi presso le sedi delle università consorziate o presso altre strutture anche all'estero (convegni, seminari esterni, conferenze ecc.). In qualche caso queste attività saranno in italiano.

Altre strutture formative:

Le attività di stage si svolgeranno presso le sedi delle aziende/enti ospitanti. Nelle scorse edizioni molti stage sono stati svolti in Veneto, alcuni in aziende o enti stranieri di Paesi europei, degli USA e del Sud America. Le aziende venete continueranno ad essere l'obiettivo primario per un inserimento in stage dei talenti formati dal Master e possibilmente per un impiego finalizzato allo sviluppo dell'innovazione tecnologica. Alcuni seminari potranno avere luogo in strutture differenti dalla sede abituale del master e potranno comportare trasferte sia in Italia che all'estero, considerando in modo oculato l'opportunità strategica di far seguire convegni o workshop anche internazionali strettamente connessi alle attività formative.

Dettaglio dei costi:

Promozione Master

Le attività di promozione del master consistono principalmente nell'acquisto di spazi pubblicitari su riviste e quotidiani nazionali ed internazionali, nella pubblicazione di banner su siti Internet dedicati alla ricerca ed alla formazione, nella realizzazione ed invio di poster, locandine e depliant presso gli atenei che collaborano con CIVEN e in altri interventi pubblicitari realizzati per ogni edizione del master. Il costo previsto per la promozione dell'edizione 2007 è di Euro 31.000, che saranno sostenuti nel 2006. Si prevede un forte contenimento per l'edizione 2008 in quanto si privilegerà maggiormente la promozione verso gli studenti degli atenei associati.

Organizzazione/partecipazione conferenze ed eventi

Rispetto alle precedenti edizioni questa voce è stata annullata in quanto si mira a conseguire delle sinergie con Veneto Nanotech nell'organizzazione di eventi, mentre i costi di eventuali workshop e conferenze saranno a carico degli studenti.

Sito web

In questa voce sono compresi i costi di attivazione e mantenimento delle caselle di posta elettronica. Il costo annuo previsto per questa voce è di Euro 3.000.

Retribuzione personale docente e coordinamento moduli (incl. Viaggi e residenzialità):

Verranno assunti a contratto docenti di chiara fama internazionale. La retribuzione per ora di lezione sarà di €100 per i docenti delle università associate, €150 per i nazionali, €200 per gli europei e €250 per gli extra-UE. Verrà inoltre rimborsato un importo forfetario per il viaggio, vitto e alloggio dei docenti non residenti.

Inoltre, alla luce dell'esperienza del primo anno, si è ritenuto opportuno assegnare ad alcuni docenti il ruolo di coordinatore/tutor, necessario per l'organizzazione dei 17 corsi in cui è suddiviso il programma didattico. Il costo complessivo di questa attività è stato valutato pari a circa 34.000 Euro/anno. L'attività amministrativa relativa alla stipula dei contratti ed al pagamento delle docenze potrebbe essere affidata ad una struttura esterna come già avvenuto nelle scorse edizioni del master. Per tale attività si prevede il pagamento di un compenso pari a circa Euro 10.000.

Direzione Master

Per il coordinamento didattico ed organizzativo del master sarà stipulato un contratto di consulenza con professionista avente i necessari requisiti di esperienza e conoscenza per l'espletamento dell'incarico. Il costo previsto per questa attività è pari a Euro 45.000 all'anno, incluse le eventuali trasferte.

Personale amministrativo e segreteria master

Per la gestione amministrativa ed organizzativa delle attività del master si prevede una segreteria organizzativa e di promozione del master (con una addetta che lavora anche su attività di promozione di progetti di ricerca). I costi del personale amministrativo sono a carico di altri progetti di ricerca pertanto non vengono imputati a tale progetto. Il costo totale imputato a questa voce è pari a Euro 43.600.

Affitto locali (aule, laboratori, computer room, uffici)

Per lo svolgimento delle attività didattiche e per la struttura amministrativa ed organizzativa presso la sede del Parco scientifico Vega verrà stipulato un contratto di affitto con canone mensile per un importo stimato sui due anni pari ad Euro 160.000.

Materiale didattico e cancelleria

Per l'approfondimento didattico si prevede di arricchire la biblioteca di CIVEN con testi e riviste di settore. Inoltre per necessità di supporto didattico in questa voce saranno incluse anche le spese di cancelleria. Il costo totale imputato a questa voce è pari a Euro 30.000.

Spese amministrative

Le spese amministrative inserite in questa voce includono: posta, cancelleria e smaltimento cartucce esauste, licenze software, notaio, commercialista, consulente del lavoro, revisori dei conti, assicurazioni, eventuali attrezzature necessarie alla didattica, noleggio di una fotocopiatrice,

commissioni bancarie, tasse, altre spese amministrative necessarie alla realizzazione del master. Il costo totale previsto per queste spese ammonta ad Euro 26.000 nei tre anni.

Contributo annuo gestione Master Università Associate

Per la gestione amministrativa delle carriere degli studenti e per tutte le operazioni amministrative e gestionali necessarie all'iscrizione ed al riconoscimento congiunto del titolo universitario da parte delle Università associate si prevede la stipula di una convenzione, così come avvenuto negli scorsi anni, che include il versamento di un contributo in ragione percentuale al numero di iscritti ed alle tasse d'iscrizione previste. L'importo che si prevede di dover versare nelle due edizioni alle università associate è pari a Euro 25.200.

Residenzialità allievi

In questa voce sono inclusi i costi dei buoni pasto che verranno distribuiti durante le giornate di lezione per l'accesso alla mensa ed il costo degli alloggi previsti per gli studenti non residenti solo per l'edizione 2007, si cercherà uno sponsor esterno per la residenzialità 2008. Il costo totale previsto per queste spese ammonta ad Euro 21.000 ed è previsto per la sola edizione 2007.

Missione personale addetto al Master

Rispetto alle precedenti edizioni, in cui vi era l'esigenza di azioni internazionali, nelle edizioni 2007/2008 si punterà ad una sinergia con Veneto Nanotech, pertanto tale costo è stato azzerato.

Contributo stage allievi

Per ciascuna edizione si prevede la possibilità di erogare un contributo per due studenti del master che non ottengano borse di studio presso altri organismi o imprese per lo svolgimento dello stage. Gli studenti potrebbero svolgere attività di stage anche presso i laboratori di nanotecnologie dell'associazione stessa. I rimborsi spese per le attività di stage saranno pari a 6.000 nell'arco delle due edizioni.

Impegno didattico:

I corsi sono raggruppati in 17 moduli (di cui 14 per le materie tecnico scientifiche e 3 per le materie economico gestionali) omogenei per natura dei contenuti, a ciascuno dei quali è stato assegnato un coordinatore/tutor che garantirà omogeneità e coerenza tra gli insegnamenti ed un elevato livello di coordinamento tra i docenti. Sono inoltre previste circa 40 ore di convegni e seminari, sia esterni che interni.

Per quanto concerne i tre mesi minimi di stage (Circa 520 ore), i formandi potranno trascorrerle presso aziende o laboratori locali o esteri, con il supporto di un tutor e della struttura organizzativa del Master, che selezionerà le opportunità d'inserimento presso gli enti esterni. L'affiancamento del tutor e della struttura organizzativa garantirà il supporto necessario ai formandi per tutto il periodo di formazione "sul campo" presso le strutture esterne.

Ricadute occupazionali sul territorio Veneto:

Il progetto di Master formerà in due anni circa 40 esperti di nanotecnologie. Le professioni che essi potranno intraprendere includeranno: i dirigenti aziendali, i responsabili della ricerca e sviluppo, i consulenti di progetti di ricerca e di trasferimento tecnologico, i consulenti di venture capital o di banche d'investimento (in qualità di valutatori tecnici), gli imprenditori del settore delle nanotecnologie. La presenza di tali professionalità e competenze nelle imprese del territorio garantirà un aumento della qualità scientifica e manageriale delle aziende ed una trasformazione

delle stesse in organizzazioni ad elevato impiego tecnologico. L'inserimento professionale di tali figure nelle imprese del territorio sarà fortemente promosso al fine di garantire lo sviluppo del connubio produzione ed innovazione, che a sua volta consentirà alle imprese di crescere e di creare ulteriori opportunità di impiego per professionalità di alto profilo tecnologico necessarie a gestire il rapido cambiamento delle tecnologie.

La trasversalità dei settori interessati all'introduzione delle nanotecnologie nei sistemi produttivi e nei prodotti (che includono la meccanica, la chimica, il tessile, la pelletteria, il calzaturiero, l'industria orafa, la sensoristica, l'occhialeria, l'edilizia e il settore delle biotecnologie), aumenta il potenziale bacino di offerte di lavoro che gli studenti potranno ricevere. Una collaborazione annuale con le aziende del distretto sarà orientata a raccogliere le caratteristiche professionali ricercate dalle aziende al fine di fornire competenze sempre più vicine alle aspettative industriali.

Per l'edizione 2004, pressoché tutti gli studenti del master hanno trovato un'occupazione presso enti o aziende italiane (di cui 6 in Veneto) ed europee, entro l'anno dalla graduation. Diversi studenti dell'edizione 2005 hanno trovato occupazione nell'anno in corso, facendo sperare nella prosecuzione della capacità d'impiego del master sperimentata per l'edizione precedente. Inoltre, grazie al prestigio guadagnato nel corso degli anni, un numero crescente di aziende venete hanno mostrato interesse ad offrire agli studenti del master borse di studio, tirocini e opportunità d'impiego professionale. La sensibilizzazione delle aziende all'assunzione delle figure professionali altamente qualificate formate dal master, fa prevedere un incremento occupazionale anche per i prossimi anni necessario alla crescita innovativa e qualitativa delle aziende locali.

Impatto sull'immagine della regione mediante l'attrazione di talenti:

Grazie al Master e alle altre iniziative del distretto tecnologico per le nanotecnologie, il Veneto si sta sempre più affermando come polo di eccellenza internazionale in questa particolare area tecnologica di frontiera e di enorme visibilità. La nostra regione sta guadagnando via via un'immagine altamente innovativa e capace di dare slancio allo sviluppo tecnologico competitivo del territorio.

Grazie alla capacità di impiego dei giovani talenti, attratti in Veneto dalla proposta formativa del Master, si continuerà a promuovere la spinta innovativa del modello formazione → ricerca → imprenditoria, volta ad affermare il Veneto come polo d'eccellenza e distretto industriale italiano delle nanotecnologie applicate ai materiali.

Coerenza strategica del progetto:

A livello strategico, il progetto di Master si colloca perfettamente nel piano di realizzazione del distretto Veneto Nanotech, con il quale l'associazione CIVEN collabora al fine di coordinare le azioni di crescita del distretto. Affinché il distretto tecnologico raggiunga i propri obiettivi è necessaria la presenza sul territorio di "talenti" tecnologici e manageriali che apportino le necessarie competenze per la creazione e sviluppo di imprese innovative e per la riqualificazione di imprese tradizionali, grazie all'introduzione di nuove tecnologie che garantiscano innovazioni di prodotto e di processo. A garanzia del successo del distretto veneto sulle nanotecnologie, il Master si propone di continuare a formare i professionisti in grado di cogliere le opportunità di business offerte dalle nanotecnologie e trasformarle in innovazioni di prodotto e di processo disponibili per le aziende.

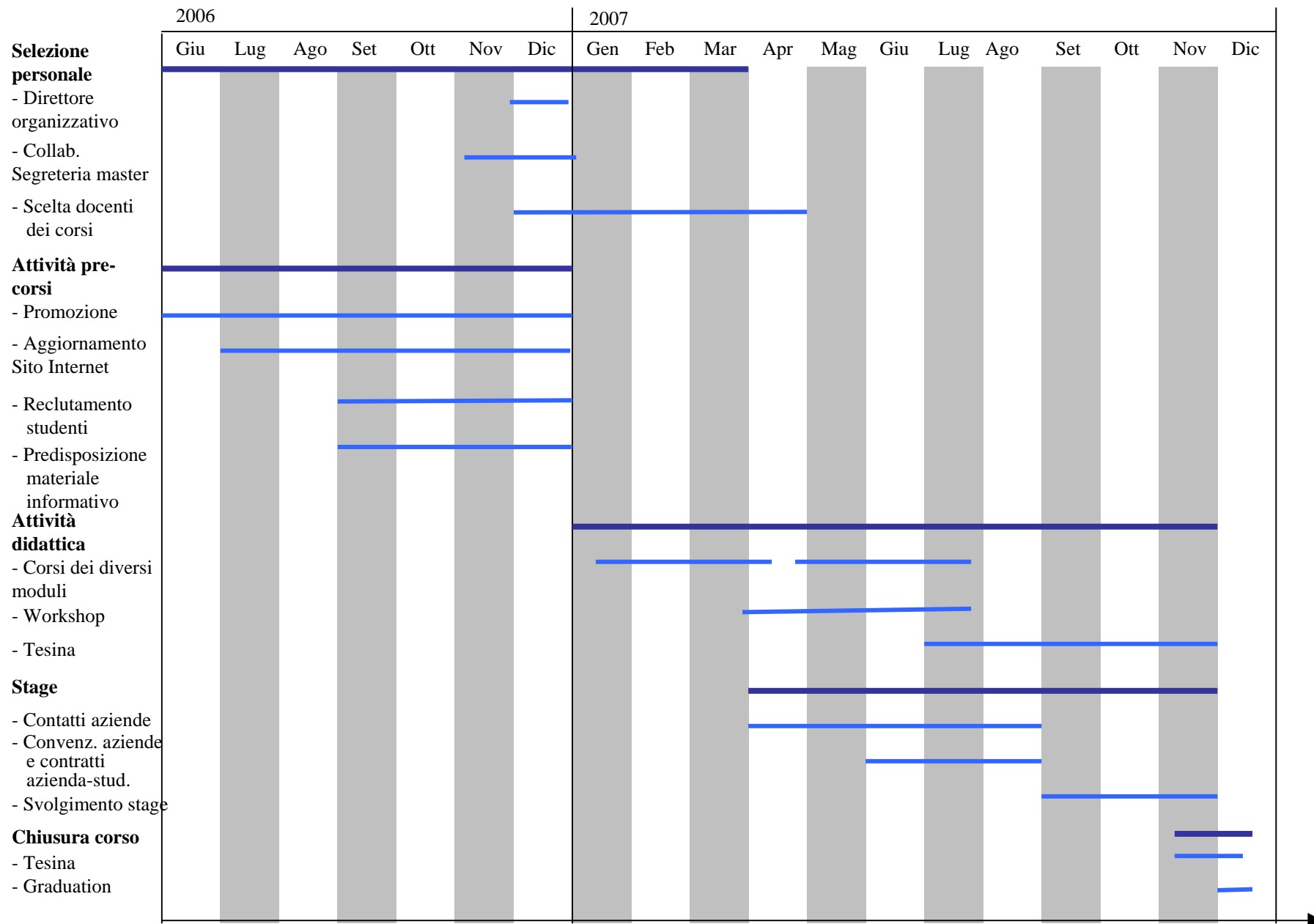
Marghera, 1/10/2006

Firma del Legale Rappresentante: Prof. Alvise Benedetti
Presidente del Consiglio di Amministrazione

Firma del Responsabile Scientifico: Prof. Emile Knystautas

Allegato 1

DIAGRAMMA TEMPORALE LINEARE DEL PROGETTO DELLE EDIZIONE DEL MASTER*



* Le edizioni successive seguono un calendario analogo

Allegato 2

DIAGRAMMA TEMPORALE LINEARE DEI MODULI COMPONENTI IL PERCORSO FORMATIVO

Attività didattica annuale

Svolgimento corsi con lezioni frontali e esperienze di laboratorio

Partecipazione a worksop, convegni e seminari

Svolgimento Stage

Presentazione report delle attività di stage (o tesina)

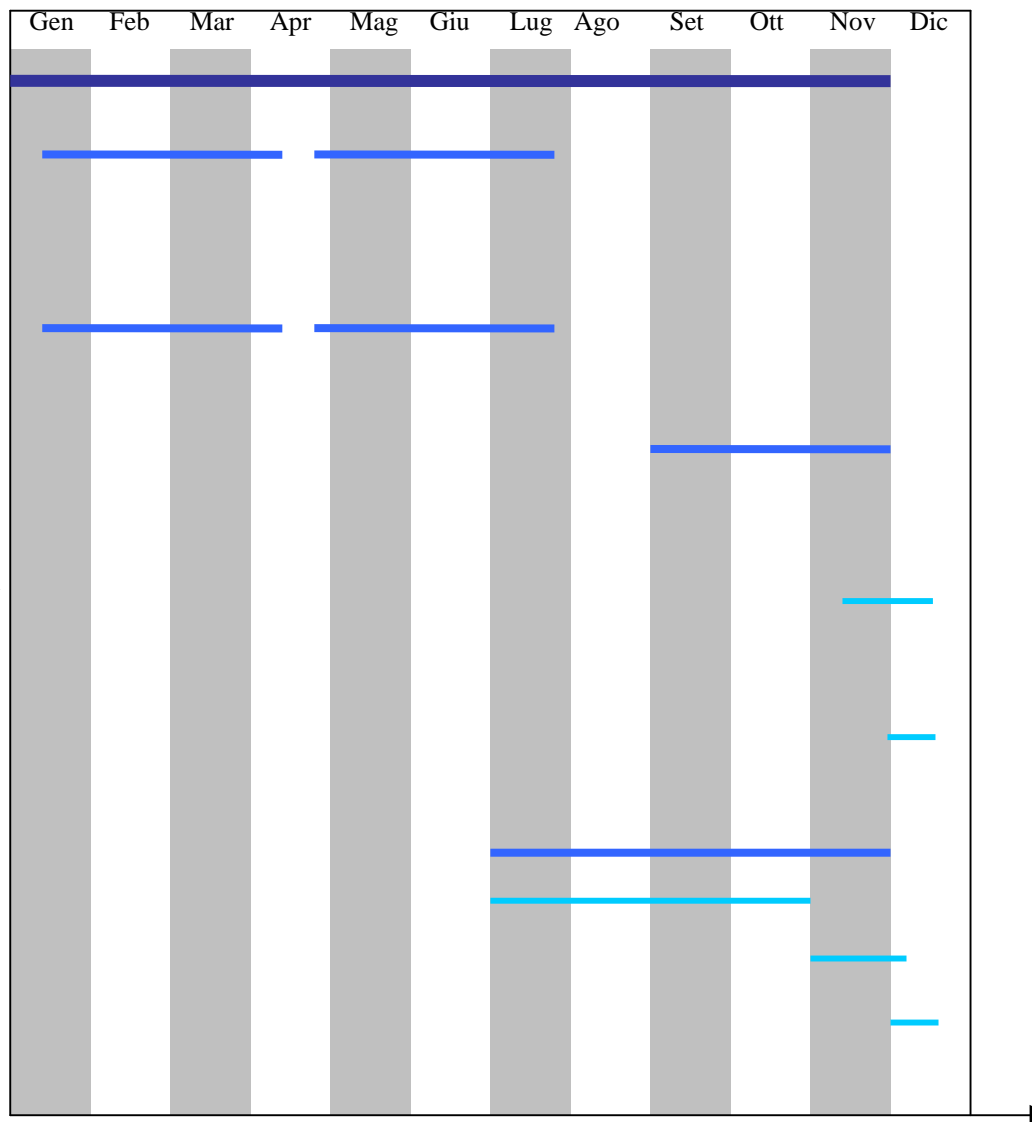
Graduation (consegna diplomi)

- Tesina

Preparazione e stesura

Presentazione

Valutazione



*A fine di ogni corso dei moduli didattici si verificherà il livello di apprendimento tramite esami scritti. Inoltre gli studenti compileranno le schede di valutazione dei docenti, utile a verificare l'efficacia della didattica.

Azione Biotech III

**ATTIVITÀ DI RICERCA BIOTECNOLOGICHE COERENTI GLI OBIETTIVI
IDENTIFICATI IN AZIONE BIOTECH I, II E II bis: APPROFONDIMENTI ED
ULTERIORI SVILUPPI**

LE PROPOSTE PROGETTUALI

Consiglio Nazionale delle Ricerche

PADOVA -Istituto di Ingegneria Biomedica – ISIB

1. OTTIMIZZAZIONE DEI PROCESSI DI PRODUZIONE DI ENERGIA DA BIOETANOLO.....	5
2. ESPRESSIONE, PURIFICAZIONE E PRODUZIONE DI PROTEINE DA DNA RICOMBINANTE DI INTERESSE SCIENTIFICO E BIOTECNOLOGICO	19
3. VALORIZZAZIONE DELLE PRODUZIONI VITICOLE EUGANEE IN UNA FILIERA ENOLOGICO-TERMALE.....	33
4. MESSA A PUNTO E SVILUPPO DELLE PROCEDURE BIOTECNOLOGICHE DI RISANAMENTO DEI SEDIMENTI DEI CANALI INDUSTRIALI E DI GRANDE NAVIGAZIONE DELLA LAGUNA DI VENEZIA.....	47
5. INTERFERON DELIVERY TO LIVER (INTERDELIVER): UN BIOCONIUGATO INTERFERONE ALFA-ACIDO IALURONICO PER LA TERAPIA DELLE EPATOPATIE VIRUS-CORRELATE.....	67
6. SVILUPPO DI UN SISTEMA DI RIVELAZIONE PER LA LETTURA DI MICROARRAY ANTICORPALI E CELLULARI PER LA DIAGNOSI IN ONCOLOGIA	83
7. PREPARAZIONE DI NUOVI REAGENTI PER LA DIAGNOSTICA E LA RICERCA NEL CAMPO DELLE NEOPLASIE EMOLINFOCPOIETICHE BASATI SUI MICRORNA.....	99
8. METABOLITI SECONDARI AD ELEVATA ATTIVITÀ ANTIOSSIDANTE ED ANTINFIAMMATORIA DA COLTURE CELLULARI VEGETALI DI LIPPIA CITRIODORA	115
9. INGEGNERIZZAZIONE BIO-MIMETICA DELLE VALVOLE CARDIACHE CON CELLULE STAMINALI	127
10. BIOTECNOLOGIE APPLICATE AL SESSAGGIO E ALLA CAPACITA' FECONDANTE DEL SEME DI RIPRODUTTORI BOVINI AVVIATI ALLE VALUTAZIONI GENETICHE INTERNAZIONALI	141
11. TECNOLOGIE BIOLOGICHE PER LA RIPRODUZIONE E L'ALLEVAMENTO DI POLICHETI	155
12. RELAZIONI TRA LOCI LATTOPROTEICI, RAPPORTI TRA FRAZIONI PROTEICHE E PARAMETRI LATTODINAMOGRAFICI DEL LATTE BOVINO - PROGETTO PILOTA	169
13. APPROCCIO BIOTECNOLOGICO PER LA PRODUZIONE DI INTEGRATORI DIETETICI.....	181
14. KIT DIAGNOSTICO FUNZIONALE BASATO SU IMMUNO-ADSORBIMENTO SELETTIVO LEUCOCITARIO E BIOSENSORI SPECIFICI PER L'IDENTIFICAZIONE DI PORTATORI DI RYR2 MUTANTI AFFETTI DA CARDIOPATIA ARITMOGENA.....	199

Consiglio Nazionale delle Ricerche

PADOVA -Istituto di Ingegneria Biomedica – ISIB

Titolo progetto:

OTTIMIZZAZIONE DEI PROCESSI DI PRODUZIONE DI ENERGIA DA BIOETANOLO

Struttura proponente:

Consiglio Nazionale delle Ricerche
Corso Stati Uniti n.4, 35127 Padova
Natura giuridica: Ente di Ricerca

Soggetto attuatore:

Consiglio Nazionale delle Ricerche
Corso Stati Uniti n.4, 35127 Padova
Natura giuridica: Ente di Ricerca

Referente interno del progetto:

Ferdinando Grandori
Direttore Istituto ISIB CNR
Recapito telefonico: 049/8295702
E-mail: ferdinando.grandori@isib.cnr.it

Referente scientifico del progetto:

Cognome Boatto **Nome:** Vasco
Ruolo: Referente di progetto - Direttore Contagraf -
Università di Padova
Indirizzo: Via Roma 34/a Legnaro (PD)
Recapiti telefonici: 049/8293916
Fax: 049/8293916 **Cell.:** 3386274095
E-mail: vasco.boatto@unipd.it

Soggetti partecipanti:

<i>Denominazione</i>	<i>Sede</i>	<i>Natura</i>
Contagraf (Centro di contabilità e gestione agraria e forestale)	via Roma 34/a Legnaro PD	Università
Dipartimento di biotecnologie agrarie	Agripolis Viale dell'Università, 16 35020 Legnaro Padova	Università
Dipartimento di principi e impianti di ingegneria chimica	Via Marzolo, 9 35131 Padova	Università
CNR Istituto di energetica e le interfasi	Corso Stati Uniti 4, Padova 35100	Ente pubblico
Azienda agricola Ca' Corniani	Località Ca' Corniani, Caorle, Venezia 30021	Azienda privata
Cereal Docks Spa	Via Maiorana, Summaga di Portogruaro, Venezia 30026	Azienda privata

Principale settore di attività (barrare il settore coinvolto):

- Agroalimentare*
 Ambientale
 Chimico-Farmaceutico
 Diagnostico

Eventuali annotazioni circa il settore di attività (max 500 caratteri)

Il settore agroalimentare viene interessato in quanto le biomasse utilizzate nella produzione di etanolo e poi energia sono prevalentemente originate da processi di trasformazione industriale di prodotti agricoli, ovvero dalla loro coltivazione.

Descrizione sintetica del progetto (max 4000 caratteri)

Obiettivo del progetto è il miglioramento della resa energetica delle biomasse di origine agro-industriale, in particolar modo quelle ad elevata componente ligno-cellulosica e sottoprodotti delle lavorazioni, attraverso la loro trasformazione in etanolo e, poi, in gas di sintesi od idrogeno, ovvero in vettori energetici a più alta efficienza ed utilizzabili nell'ambito di impianti a celle a combustibile per la produzione di energia elettrica o calore. Dell'intero flusso di trasformazione verrà valutata la convenienza economica in funzione delle diverse dimensioni degli impianti ipotizzati dal progetto.

Attualmente i processi di conversione energetica delle biomasse più studiati sono la combustione e la pirolisi. Essi generano sottoprodotti instabili ed inquinanti, presentano problemi legati al trasporto del calore prodotto dalla sorgente all'utenza e costi legati alla movimentazione delle voluminose materie prime. Accanto a questi, ne esiste un terzo che riguarda la loro trasformazione in bio-etanolo, ovvero etanolo ottenuto appunto da fermentazione di biomasse. Attraverso un processo controllato l'etanolo così prodotto potrà essere anche convertito in syn-gas od idrogeno, vettori energetici estremamente versatili.

Secondo la loro natura, le materie prime potenzialmente fermentescibili possono essere classificate in tre tipologie distinte di materiali: zuccherini, cioè sostanze ricche di saccarosio; amidacei, ovvero sostanze ricche di amido; ligno-cellulosici, contenenti sostanze ricche di cellulosa. Allo stato della tecnologia solo amidi e zuccheri vengono industrialmente convertiti in etanolo. Tuttavia, anche cellulosa (il polimero più diffuso sulla terra) è un polisaccaride e anche la lignina contiene polisaccaridi. La biomassa lignocellulosica comprende residui agricoli, scarti dell'industria del legno, rifiuti organici, scarti dell'industria alimentare, etc. È evidente quindi che l'uso di materiali lignocellulosici per produrre etanolo aumenterebbe enormemente il potenziale della tecnologia e la quota di biocombustibili che potrebbe essere immessa nel mercato. Il problema attuale è che i costi di etanolo da biomassa lignocellulosica sono ancora considerevolmente più elevati di quelli dell'etanolo da mais o frumento. Per superare questo scoglio sono ancora necessari progressi tecnologici importanti. Un primo obiettivo del presente progetto è quindi la ricerca e sperimentazione in laboratorio di microrganismi che migliorino l'efficienza del processo di produzione di etanolo da biomasse con elevata componente lignocellulosica. In particolare si rende necessario uno studio per verificare la disponibilità di microrganismi adeguati che siano capaci di degradare i polimeri di cellulosa in zuccheri semplici al fine di rendere il processo economicamente vantaggioso. Poiché l'ottenimento dell'etanolo varia in relazione alla natura del materiale utilizzato, è necessario uno studio mirato per verificarne la convenienza tecnico-economica.

Un secondo obiettivo del progetto è rappresentato dalla redazione di uno studio di fattibilità per realizzazione di un impianto per la produzione di gas di sintesi o idrogeno ed eventualmente un pilota per la sua utilizzazione attraverso celle a combustibile. Il processo di produzione di gas di sintesi od idrogeno da bioetanolo si basa sulla decomposizione cataliticamente controllata di una miscela di etanolo ed acqua attraverso un processo di steam reforming parzialmente autotermico. Il gas prodotto dal reattore primario è successivamente inviato in un processo di shift ed in uscita si ottiene un gas di sintesi, ulteriormente trattabile per ottenere anche idrogeno puro con caratteristiche tali da renderlo adatto ad alimentare sistemi di celle a combustibile per la produzione di elettricità e calore.

Verrà anche valutata la possibilità di utilizzare direttamente l'etanolo prodotto in motori a ciclo Otto per la produzione diretta di energia.

Funzionalità progetto:

Completo Stralcio

Durata prevista del progetto: dal 1/1/2007 al 30/6/2008 (anni 1.5)

Localizzazione intervento:

Caorle (VE)
Portogruaro (VE)

in area obiettivo 2 / Transitorio:

Sì No

Costo complessivo del progetto: € 250.000

Quota CNR: € 62.790,32

Fondi disponibili a copertura:

Del. CIPE n. 35 del 2005 : € 312.790,32

1.0 Sostenibilità del progetto

1.1 Obiettivi (max 2000 caratteri)

Obiettivo generale del progetto è il miglioramento della resa energetica delle biomasse di origine agro-alimentare, in particolare quelle con elevata componente ligno-cellulosolitica, attraverso la loro trasformazione, prima in etanolo e poi direttamente in energia o in gas di sintesi od idrogeno, ovvero in vettori energetici ad alta efficienza, utilizzabili nell'ambito di impianti a celle a combustibile per la produzione di energia elettrica o calore. A seguito della migliorata resa energetica questo processo di trasformazione consentirà un minore costo di produzione dell'energia ed in tal modo ne aumenterà il consumo con la conseguente riduzione del grado di dipendenza a livello nazionale e regionale dai combustibili fossili. Inoltre, a seguito dell'aumento dell'impiego di combustibili "puliti" al posto di quelli fossili, si raggiungerebbero minori livelli di inquinamento ambientale.

Il primo obiettivo concreto del presente progetto è la ricerca e sperimentazione di microrganismi che migliorino l'efficienza del processo di produzione di etanolo in relazione alla natura ed alla disponibilità di biomasse.

Il secondo obiettivo è rappresentato dalla redazione di uno studio di fattibilità per realizzazione di un impianto per la produzione di gas di sintesi o idrogeno. In aggiunta verrà valutata la possibilità di utilizzare direttamente l'etanolo prodotto in motori a ciclo Otto per la produzione diretta di energia.

1.2 Scenario di riferimento (max 4000 caratteri)

Il settore delle biomasse ha assunto un ruolo di grande importanza strategica nei piani di sviluppo sia dei paesi industrialmente avanzati, che dei paesi in via di sviluppo. In particolare, all'interno dell'Unione Europea, vi sono tutte le condizioni per assegnare a questo settore un'elevata priorità: da una parte la scarsità di fonti locali di energia e materie prime, un sistema agricolo in crisi e afflitto da gravi problemi ambientali; dall'altra un eccellente potenziale scientifico nella biologia vegetale, nelle biotecnologie e nelle tecniche di conversione energetica. Infatti, i progressi tecnologici nel campo dei processi biochimici, hanno reso estremamente competitiva la produzione di etanolo (bioetanolo) da processi fermentativi di biomasse contenenti carboidrati.

Da un punto di vista economico, la tecnologia legata alla trasformazione delle biomasse vegetali in prodotti energetici potrebbe perciò diventare maggiormente competitiva nel mercato energetico internazionale a fronte di un mutamento dei rapporti di scambio delle materie prime energetiche correntemente in uso ma, soprattutto, a seguito di una maggiore efficienza biotecnologica e tecnologica della loro trasformazione energetica. E' quindi ipotizzabile che l'utilizzo degli scarti agricoli o delle eccedenze delle colture alimentari possa risultare economicamente conveniente, soprattutto se si abbina il vantaggio della loro eliminazione in maniera controllata, alla produzione di energia e materie prime energetiche. Va infine osservato che il processo di produzione di gas di sintesi/idrogeno da miscele acqua/bioetanolo proposto nel presente progetto, può anche essere utilizzato in coda a tutti quei cicli produttivi dove si ha produzione di etanolo quali zuccherifici, impianti di fermentazione di biomasse od impianti di smaltimento di sottoprodotti dell'industria vinaria (fecce e vinacce).

In termini quantitativi, dalle colture e processi industriali tradizionali (distillazione prodotti vinari, zuccherifici, ecc.), in ambito nazionale, nel 2004, la produzione di alcoli si è attestata al di sotto dei 150 milioni di litri, che rappresentano meno del 10% della produzione di alcol agricolo in Europa, mentre le incidenze dei settori

merceologici sulla produzione nazionale sono così ripartite: alcol da melasso 42%, da vino 29%, da materie vinose 13%, da cereali 13%, da frutta 3% [fonte Assodistill]. Bisogna inoltre considerare che esistono in Italia molti terreni non utilizzati, in quanto poco produttivi o addirittura incolti a causa delle norme comunitarie sulle eccedenze, che potrebbero essere riutilizzati per l'allocazione di culture energetiche.

A valle poi della produzione di bioetanolo è la ricerca della migliore efficienza energetica di tale prodotto. In particolare, risultati ottenuti nel corso delle precedenti ricerche svolte dai partecipanti al progetto BioEnergia costituiscono un promettente know how per proseguire le attività nel settore della produzione di sistemi alimentati da miscele acqua/bioetanolo, per la produzione di gas di sintesi/idrogeno, utilizzato per alimentare una cella a combustibile a carbonati fusi con generazione di energia elettrica e termica. Tale processo di produzione si basa sulla decomposizione cataliticamente controllata di una miscela di etanolo ed acqua attraverso un processo di steam reforming parzialmente autotermico.

Anche il passaggio diretto ad un motore a ciclo Otto potrebbe risultare economicamente conveniente e sarà eventualmente preso in considerazione nella determinazione dei costi e dei flussi di energia.

1.3 Bisogni da soddisfare (max 2000 caratteri):

Il progetto si rivolge alle imprese agro-industriali, sia quelle di produzione agricola che industriale a partire da materie prime di origine agricola o altre fonti (ad esempio la manutenzione del verde urbano) con la duplice finalità di ridurre, da un lato, i costi di smaltimento dei sottoprodotti delle lavorazioni e, dall'altro, di ridurre i costi di approvvigionamento dell'energia.

A livello di impresa agricola od agro-industriale è presente infatti il problema dello smaltimento dei sottoprodotti delle lavorazioni (vinacce, residui di potatura, paglie, ecc.). Lo smaltimento di tali sostanze ha un costo sempre più elevato. Inoltre il costo dei combustibili di origine fossile è in continua crescita, al pari di quello dell'energia elettrica acquistata sul mercato.

Su scala aziendale o di gruppo di aziende (cooperative, associazioni temporanee), il progetto si propone di utilizzare le biomasse da smaltire eventualmente integrate da biomasse provenienti da eccedenze agricole o da specie vegetali appositamente coltivate per produrre energia, riducendo in tal modo l'incidenza di entrambi i problemi, lo smaltimento dei residui di lavorazione e l'acquisto di energia, sui costi di gestione aziendali.

1.4 Risultati attesi (max. 2000 caratteri):

Il primo risultato che ci si attende è l'individuazione e lo studio in laboratorio di microrganismi esistenti capaci di degradare i polimeri di cellulosa, individuati e reperiti a seguito di specifiche indagini sul territorio, in zuccheri semplici al fine di rendere il processo economicamente vantaggioso.

Tuttavia, anche se il progresso della ricerca biotecnologica riveste un ruolo fondamentale per poter rendere economicamente sostenibile il processo di produzione di bioetanolo a partire da biomassa generica, è altrettanto vero che questo risultato non può essere raggiunto senza un parallelo avanzamento di tipo processistico. Oltre a queste problematiche specifiche sul processo, alcune questioni fondamentali richiedono analisi ad una scala più elevata. Devono essere valutati sia la resa complessiva del processo dal punto di vista energetico ("from well to wheel", cioè dalla fonte alla macchina), sia la sensibilità dei costi del prodotto al tipo di materia prima, alla distanza della fonte, alla distribuzione.

Infine, tramite un apposito studio di fattibilità, verrà analizzato il processo di trasformazione del bioetanolo in vettori a maggiore efficienza energetica (syn gas ed idrogeno) da utilizzarsi eventualmente in impianti pile a combustibile (FC) nonché l'utilizzo diretto del bioetanolo in motori a ciclo Otto ad alta efficienza.

1.5 Motivazioni alla base della scelta di progetto effettuata (max. 1000 caratteri):

Anche se il progresso della ricerca biotecnologica riveste un ruolo fondamentale per poter rendere economicamente sostenibile il processo di produzione di bioetanolo a partire da biomassa generica, è

altrettanto vero che questo risultato non può essere raggiunto senza un parallelo avanzamento di tipo processistico.

Oltre alle problematiche specifiche sul processo, alcune questioni fondamentali richiedono una analisi ad una scala più elevata. Devono essere analizzate e valutate, sia tecnicamente che economicamente, sia la resa complessiva del processo dal punto di vista energetico (from well to wheel: dalla fonte alla macchina), sia la sensibilità dei costi del prodotto al tipo di materia prima, alla distanza della fonte, alla distribuzione, che le tecnologie di successiva trasformazione energetica finale.

1.6 Affidabilità dei proponenti nel settore dell'intervento (specificare solo le referenze scientifiche più inerenti)

1.6.1 Progetti di ricerca (inserire: titolo del progetto realizzato, anno/i di realizzazione, importo gestito e indicare chi tra i soggetti partecipanti ha collaborato alla realizzazione)

2005 - 2007 Progetto "Energia pulita dalle biomasse di origine Agro – Forestale" è stato finanziato dal Gruppo di Azione Locale (GAL) "Le terre basse già Antico Dogado" all'interno dell'iniziativa comunitaria Leader Plus. Il progetto ha l'obiettivo di individuare le biomasse presenti nei territori dei comuni del Gal e di diffondere nel territorio dello stesso e nelle zone limitrofe la conoscenza e l'uso del legno come risorsa energetica. Il progetto è coordinato dal Contagraf ed ha come partner le associazioni sindacali degli agricoltori CIA, COLDIRETTI e Unione Agricoltori. L'importo del progetto è di 110.000 €.

2006 Progetto di ricerca finanziato da Ente privato "Sviluppo di processo e di impianto per la produzione di bioetanolo da grano"

2005-2006 Progetto di Interesse Nazionale cofinanziato dal MURST dal titolo "Rapporti tra segnali "quorum sensing" e fenotipi microbici di rilevante interesse agro-ambientale".

2005-2006 Progetto di Interesse Nazionale cofinanziato dal MIUR con una ricerca intitolata "Sviluppo e produzione mediante fluidi supercritici di microparticelle lipidiche per applicazioni diagnostiche e terapeutiche".

2005 Progetto di ricerca finanziato da Ente privato "Studio del processo di estrazione del PHA con anidride carbonica supercritica"

2004-2005. Progetto Azione Biotech-1 dal titolo "Miglioramento qualitativo di farine danneggiate da Eurigaster integriceps ed Aelia rostrata"

2003-2004 Progetto di ricerca finanziato da Ente privato "Inattivazione microbica di sostanze ad uso alimentare per mezzo di anidride carbonica sotto pressione".

2003-2004 Progetto di Interesse Nazionale cofinanziato dal MIUR con una ricerca intitolata "Applicazione della tecnica PGSS nello sviluppo di sistemi microparticellari per applicazioni farmaceutiche e cosmetiche".

2002-2003 Progetto di ricerca finanziato da Ente privato "Pastorizzazione di succo di arance rosse di Sicilia mediante anidride carbonica supercritica".

2002-2003 Progetto di Interesse Nazionale cofinanziato dal MURST dal titolo "Fitoestrazione di metalli pesanti in situ: contenimento del rischio ambientale e relazioni suolo-microrganismi-pianta" con una ricerca intitolata "Il ruolo dei microrganismi del suolo e della rizosfera nella fitoestrazione e nella gestione di terreni contaminati da metalli pesanti".

2002-2003 Progetto di ricerca finanziato dall'Ateneo di Padova dal titolo "Il problema della non coltivabilità di microrganismi di interesse agro-alimentare ed ambientale".

2000-2003 Progetto Commissione Europea WHEYPOL-UE, per l'Unità di Ricerca del Dipartimento di Biotecnologie Agrarie dell'Università di Padova, in collaborazione con otto diverse Unità Operative dei Paesi Membri, dal titolo "Dairy industry waste as source for sustainable polymeric material production".

1999-2000 Progetto di Interesse Nazionale cofinanziato dal MURST dal titolo “Sistemi biologici per la decontaminazione di aree degradate da accumulo di metalli pesanti e potenziale di reinsediamento di specie vegetali” con una ricerca intitolata “Il contributo dei microrganismi nella decontaminazione di aree degradate da accumulo di metalli pesanti”.

1998-2000 Progetto Commissione Europea IMPACT2-UE, per l’Unità di Ricerca del Dipartimento di Biotecnologie Agrarie dell’Università di Padova, in collaborazione con sedici diverse Unità Operative dei Paesi Membri, dal titolo “Interaction between Microbial inoculants and resident Populations in the rhizosphere of Agronomically important Crops in Typical soils”.

1.6.2 *Pubblicazioni* (max. 10 titoli tra le più significative ed inerenti al tema del progetto e pubblicate entro gli ultimi 5 anni)

BASAGLIA M., CASELLA S., PERUCH U., POGGIOLINI S., VAMERALI T., MOSCA G., VANDERLEYDEN J., DE TROCH P. and NUTI M.P. -2002 Field release of genetically marked *Azospirillum brasilense* in association with *Sorghum bicolor* L. Plant and Soil 256: 281-290.

Bertucco A., Spilimbergo S., Dehghani F., Foster N. (2003). Inactivation of Bacteria and Spores by Pulse Electric Field and High Pressure CO₂ at Low Temperature , BIOTECHNOLOGY AND BIOENGINEERING Vol.82 pag: 45-51

Bertucco A., Spilimbergo S. (2003). Non-thermal microbial inactivation with dense CO₂. BIOTECHNOLOGY AND BIOENGINEERING. vol. 84, pp. 627-638

Bertucco A., P. Caliceti, S. Salmaso, N. Elvassore. (2004). Effective protein release from PEG/PLA nanoparticles produced by compressed gas anti-solvent precipitation techniques. JOURNAL OF CONTROLLED RELEASE. vol. 94, pp. 109-205

Bezzo F., S. Macchietto & C.C. Pantelides (2004), “An Object-Oriented Approach to Hybrid CFD/Multizonal Modelling”, in: COMPUTER-AIDED CHEMICAL ENGINEERING 15 – Process Systems Engineering 2003 (B. Chen and A.W. Westerberg, Eds.), Elsevier, Amsterdam, Paesi Bassi, 166-171.

Bezzo F., S. Macchietto & C.C. Pantelides (2004), “A General Methodology for Hybrid Multizonal/CFD Models: Part I: Theoretical Framework”, COMPUTER CHEMICAL ENGINEERING, 28, 501-511

Bezzo F. & S. Macchietto (2004), “A General Methodology for Hybrid Multizonal/CFD Models: Part II: Automatic Zoning”, COMPUTER CHEMICAL ENGINEERING, 28, 513-525

Bezzo F., S. Macchietto & C.C. Pantelides (2005), “Computational Issues in Hybrid Multizonal/CFD modelling”, AIChE JOURNAL, 51, 1169-1177

Bezzo F., Bertucco A. (2005). Energia e biocombustibili: una nuova sfida per l’ingegneria chimica, INNOVAZIONE VENETO, 1 (11-12), 38-39

Boatto V. Sviluppo agricolo e crisi energetica, “Agricoltura delle Venezia”, n. 1-2, 1979

Boatto V., Alcune considerazioni sul ruolo delle risorse energetiche nell’agricoltura veneta, “Agricoltura delle Venezia”, n.3, marzo 1981

Boatto V., Bolzonella C. (2006) Il biodiesel dal colza in Veneto: problematiche e prospettive: Informatore agrario in fase di pubblicazione.

Boatto V., Trestini S., (2003) Analisi dei benefici economici e ambientali della filiera biodiesel. 2004 pubblicazione dip. Tesaf

Boatto V., M. Poinelli., Prospettive dell’impiego dell’etanolo nelle biomasse,, Riv. "Politica Agraria", n. 4, 1992.

Boatto V., Le filiere dell’amido, dei semi oleosi e dello zucchero, Seconda parte, PF RAISA, sottoprogetto 1. Pubblicazione n. 2415, Cetid, Venezia, 1995

Boatto V., L'agroalimentare nel Veneto e nel mercato globale (Riv. Agenzia Flai-CGIL, n.3, 1999)

Boatto V., Sviluppo della ricerca e innovazione regionale nel settore agroindustriale su Rapporto sul sistema agroalimentare del Veneto – Regione Veneto – Luglio 2002 INEA

Boatto V., E. Defrancesco, P. Rosato, L. Rossetto La struttura delle imprese in "Valutazione delle misure di politica agraria comunitaria nelle imprese dell'area GAL LEADER 10-11 Patavino mediante modelli di programmazione matematica".

Boatto V., Modelli di ottimizzazione per la gestione delle scelte tecnico-produttive finalizzate alla diffusione di un'agricoltura eco-compatibile – Introduzione – In "Sistemi informatici di supporto alle decisioni per lo sviluppo di un'agricoltura competitiva e compatibile con le esigenze di tutela dell'ambiente secondo progetto ag.Ro.net". pp 213-220 Rovigo. Imprimedia 2002

CASELLA S., SHAPLEIGH J. P. , TOFFANIN A., BASAGLIA M. -2006 Investigation into the role of the truncated denitrification chain in *Rhizobium sullivanii* strain HCNT1. *Biochem. Soc. Transaction* 34: 130-132.

CORICH V., A. GIACOMINI, P. VIAN, E. VENDRAMIN, M. CARLOT, M. BASAGLIA, A. SQUARTINI, S. CASELLA and M.P. NUTI- 2001 Aspects of marker/reporter stability and selectivity in soil microbiology *Microbial Ecology* 41: 333-340

Elvassore N., Parton T., Di Noto V., Bertucco A. (2003). Kinetics of Particle Formation in the Gas Antisolvent Precipitation Process. *AIChE JOURNAL*. vol. 49, pp. 859-868

LANTE A., MONNI S., SPETTOLI P., ZANNONI S., LAMOLINO G., TOFFANO P., POVOLO S., CASELLA S.-2005 Lactose hydrolysis by Maxilact immobilized in an Eupergit reactor. 7th Italian Conference on Chemical and Process Engineering. May 15-18. Giardini Naxos, Italy.

POVOLO S. and CASELLA S.-2002 Bacterial production of PHA from lactose cheese whey permeate. 7th World Conference on Biodegradable Polymers & Plastics, Tirrenia (Italy) P 8, pp. 76.

POVOLO S. and CASELLA S.-2002 Bacterial production of PHA from lactose cheese whey permeate. *Macromol. Symp.* 197: 1-9

RESCA R., BASAGLIA M., POGGIOLINI S., VIAN P., BARDIN S., WALSH U. F., ENRIQUEZ BARREIROS C. M., O'GARA F., NUTI M. P., CASELLA S. and PERUCH U. -2001 An integrated approach for the evaluation of biological control of the complex *Polymyxa betae*/Beet Necrotic Yellow Vein Virus, by means of seed inoculants. *Plant and Soil* 232: 215-226

RUSSO A., BASAGLIA M., TOLA E. and CASELLA S.-2001 Survival, root colonization and biocontrol capacities of *Pseudomonas fluorescens* F113 LacZY in dry alginate microbeads. *J. Industrial Microbiol. & Biotechnol.* 27 (6): 337-342

RUSSO A., BASAGLIA M., CASELLA S. -2005 *Pseudomonas fluorescens* 134 as a Biological Control Agent (BCA) Model in Cell Immobilization. *Biotechnology Progress.* 21(1): 309-314

Spilimbergo S., Bertucco A., Basso G., Bertoloni G.. (2005). Determination of Extracellular and Intracellular pH of *Bacillus subtilis* Suspension Under CO₂ Treatment. *BIOTECHNOLOGY AND BIOENGINEERING*. vol. 92, pp. 447-451

SQUARTINI A., STRUFFI P., DOERING H., SELENSKA-POBELL S., TOLA E., GIACOMINI A., VENDRAMIN E., VELASQUEZ E., MATEOS P., MARTINEZ-MOLINA E., DAZZO F.B., CASELLA S., NUTI M.P. -2002 *Rhizobium sullivanii* sp. nov. (formerly *Rhizobium 'hedysarii'*): the root-nodule microsymbiont of *Hedysarum coronarium* L. *Int. J. Syst. Evol. Microbiol.* (formerly *Int.J.Syst.Bacteriol.*) 52: 1267-1276.

1.6.3 Altro (max 1000 caratteri)

1.6.4 Risultati raggiunti (max 1000 caratteri)

I risultati ottenuti dai progetti sopra elencati, sono stati raccolti in specifici report, normalmente disponibili presso le sedi delle varie istituzioni proponenti ed in gran parte sono stati oggetto di pubblicazioni scientifiche su riviste scientifiche specializzate e su atti di congressi internazionali.

1.7 Coinvolgimento di altri soggetti oltre ai soggetti partecipanti (in caso affermativo, specificare esattamente di quale organizzazione/struttura si tratti)

No Sì

Privati Pubblici

Regione/i:

Università:

Enti di ricerca:

Imprese:

Sistema finanziario:

Altro :

1.8 Modello di organizzazione e gestione del progetto (max 2000 caratteri)

Verrà istituito un comitato di coordinamento delle attività del progetto costituito da un rappresentante di ciascun gruppo di lavoro, che si riunirà all'avvio del progetto e poi con cadenza trimestrale per valutare i risultati parziali del progetto e lo stato di avanzamento dei lavori dei diversi gruppi. Il comitato di coordinamento sceglierà poi un rappresentante del progetto che si occuperà di tenere i contatti con l'esterno.

Ciascun gruppo di ricerca nominerà un coordinatore delle proprie attività inerenti al progetto il quale sarà sia il punto di contatto con gli altri coordinatori dei gruppi di ricerca che il riferimento interno per i partecipanti al progetto. Il coordinatore di ciascun gruppo potrà fare direttamente parte del comitato di coordinamento oppure nominerà un rappresentante che lo sostituisca in quella sede.

1.9 Sistema di monitoraggio interno dell'avanzamento del progetto (max 1000):

Durante le riunioni trimestrali del comitato di coordinamento andrà verificato lo stato di avanzamento dei lavori ed il conseguimento dei milestones che prevedono la produzione di output della ricerca secondo quanto previsto dal cronoprogramma sulla base di relazioni scritte sintetiche che verranno prodotte da ciascun gruppo di lavoro. Al termine della riunione del comitato tali report verranno acquisiti agli atti e le riunioni verbalizzate.

2.0 Piano delle attività (max 500 caratteri per voce)

Il progetto Bioenergia si articolerà nelle seguente fasi:

- 1) Individuazione attraverso studi modellistici e per mezzo di eventuali test di laboratorio mirati, delle biomasse disponibili (dal punto di vista della economicità, quantità, composizione chimica e dispersione nel territorio) per la produzione di bioetanolo.
- 2) Ricerca ed individuazione delle specie microbiche più adatte tra quelle disponibili nelle collezioni dei laboratori partecipanti al progetto ed in altri laboratori, ovvero precedentemente isolati, in termini di manipolabilità ed efficienza trasformativa, alla conversione del materiale di partenza in bioetanolo;
- 3) Valutazione tecnico-economica dei processi di trasformazione del materiale di partenza in bioetanolo;
- 4) Valutazione tecnico-economica dei processi di trasformazione del bioetanolo in syngas (reforming autotermico e steam reforming) e determinazione degli effetti che la diffusione di questi impianti provoca nei sistemi energetici locali;
- 5) Prove in impianto, in scala di laboratorio, di reforming autotermico e steam reforming di bioetanolo fornito dalle varie filiere produttive;
- 6) Eventuale sviluppo, sulla base dei risultati ottenuti nelle fasi precedenti, del lay-out di un impianto per la produzione di elettricità/calore alimentato da gas di sintesi prodotto dal reforming del bioetanolo;
- 7) Valutazione economica dell'intera filiera.
- 8) Costituzione di un sito web del progetto per la diffusione di risultati raggiunti e delle problematiche legate alla produzione di energia da bioetanolo

2.1 Cronoprogramma (diagramma di GANTT: inserire le fasi indicate nel punto precedente e una "x" per indicare il periodo di realizzazione)

	2007 1° trim.	2007 2° trim.	2007 3° trim.	2007 4° trim.	2008 1° trim.	2008 2° trim.
Individuazione delle biomasse disponibili	X	X				
Individuazione delle specie microbiche più adatte alla trasformazione		X	X	X	X	
Valutazione tecnico economica dei processi di 1ª trasformazione			X	X		
Valutazione tecnico economica dei processi di trasformazione del bioetanolo in syngas e del processo integrato				X	X	
Prove in impianto				X	X	
Sviluppo del lay-out					X	
Valutazione economica dell'intera filiera					X	
Sito web del progetto	X		X		X	

2.2 Impieghi (analisi di ciascuna voce di spesa)

Strumentazioni ed attrezzature scientifiche	0
Altri materiali inventariabili	20.000
Materiali di consumo	35.000
Personale scientifico	110.000
Personale amministrativo	0
Terze Parti	50.000
Convegni, seminari	0
Missioni	28.000
Pubblicazioni	0
Promozione e diffusione	0
Spese di calcolo	0
Affitti	0
Spese generali	7.000
Altro	0
<i>Totale</i>	<i>250.000</i>

2.3 Quadro degli impieghi (proiezione temporale analitica dei costi, sulla base delle voci individuate come sopra)

<i>Voci di costo</i>	2007	2008
Materiali inventariabili ⁽¹⁾	20.000	0
Materiali di consumo	20.000	15.000
Personale ⁽²⁾	75.000	35.000
Terze Parti ⁽³⁾	30.000	20.000
Convegni, seminari	0	0
Missioni ⁽⁴⁾	18.000	10.000
Pubblicazioni	0	0
Promozione e diffusione	0	0
Spese di calcolo ⁽⁵⁾	0	0
Affitti	0	0
Spese generali ⁽⁶⁾	5.000	2.000
<i>Totale</i>	<i>168.000</i>	<i>82.000</i>

⁽¹⁾ Indicare tutto il materiale inventariabile (tra cui anche il software se inventariabile) distinguendo gli apparati inventariabili di costruzione interna da quelli acquisiti dall'esterno e dalla manutenzione delle apparecchiature;

⁽²⁾ Personale interno distinguendo tra personale scientifico ed amministrativo;

⁽³⁾ Incarichi professionali, incarichi per prestazioni, ecc.;

⁽⁴⁾ Distinguere le missioni nazionali da quelle internazionali;

⁽⁵⁾ Licenze, upgrades, ecc.;

⁽⁶⁾ Elencare distintamente le sottovoci di spesa tra cui anche le spese per trasporti e altre spese collegate.

2.4 Quadro delle fonti (voci di entrata e relativa distribuzione temporale)

<i>Voci di entrata</i>	2007	2008
Del. CIPE n. 35 del 2005 e DGR 890 del 28/3/2006	168.000	82.000
Fondi/cofinanziamento proponente	0	0
Altri fondi	0	0
<i>Totale</i>	<i>168.000</i>	<i>82.000</i>

2.5 *Raffronto fonti – impieghi* (verifica copertura finanziaria del progetto)

	2007	2008
Voci di costo	168.000	82.000
Voci di entrata	168.000	82.000
Differenziale	0	0

3.0 Output delle attività

3.1. *Descrizione dell'output della ricerca* (max 1000 caratteri)

La ricerca permetterà di sviluppare e provare una metodologia di individuazione ed analisi dell'efficienza economica delle diverse tipologie di biomasse presenti in un territorio che potrà essere in futuro diffuso ed adattato in altre realtà.

Il progetto BioEnergia permetterà di raggiungere un progresso nella ricerca biotecnologica nel settore della trasformazione delle biomasse in etanolo, risultato che non può essere raggiunto senza un parallelo avanzamento di tipo processistico secondo il quale il processo è ottimizzato nel suo insieme, tenendo conto delle questioni economiche, ingegneristiche e di quelle di tipo biotecnologico.

Una parte fondamentale della ricerca quindi sarà dedicata all'individuazione di microorganismi adatti alla degradazione dei polimeri di cellulosa in zuccheri semplici e/o l'individuazione di microorganismi che effettuino contemporaneamente degradazione e fermentazione per rendere maggiormente conveniente il processo di produzione del bioetanolo.

3.1.1 *Prodotto nuovo* (max 500 caratteri)

Verrà ottenuto un modello di individuazione delle biomasse tecnicamente ed economicamente disponibili per la fase di trasformazione in bioetanolo.

Verrà anche individuato il processo di trasformazione del bioetanolo in elettricità che più conviene nel territorio del veneto orientale in funzione delle biomasse economicamente reperibili in tale territorio.

Infine verranno determinati i dati tecnici necessari alla fase di progettazione esecutiva della conversione di bio-etanolo in vettori energetici ad alta efficienza.

3.2 *Risultati della ricerca* (max 1000 caratteri)

I principali risultati della ricerca saranno i seguenti:

- determinazione delle risorse locali attualmente disponibili e/o potenzialmente utilizzabili per la produzione di biocombustibili
- individuazione di materiale biologico adeguato per la bioconversione in etanolo
- scelta del/i processo/i di trasformazione del materiale di partenza in bioetanolo
- scelta del processo di trasformazione del bioetanolo in syngas e di sistemi per la produzione di elettricità che più convenientemente si adattano alla realtà locale
- predisposizione dei dati tecnici necessari per la realizzazione di un progetto esecutivo per la costruzione di un impianto pilota dimostrativo
- ipotesi di fattibilità economica dell'intera filiera (dalla biomassa all'energia)
- sito web per la diffusione di risultati raggiunti e delle problematiche della produzione di energia da bioetanolo

3.2.1 *Individuazione dei beneficiari della ricerca* (max 1000 caratteri):

Nel caso di individuazione di nuove filiere energetiche competitive dal punto di vista economico complessivo, altri beneficiari della ricerca saranno i "produttori di biomasse" del Veneto orientale (consorzi di bonifica,

aziende agricole ed agro-industriali, enti deputati alla gestione del verde, ecc.) che potranno implementare i risultati del progetto, qualora si trovino nelle condizioni tecnico-economiche adatte individuate.

I risultati del progetto bioenergia costituiranno anche un avanzamento nelle ricerche relative al settore della produzione energetica da biomasse e delle conoscenze correlate. I beneficiari diretti saranno costituiti in questo caso dalla comunità scientifica, come le Università e gli enti di ricerca, oltre alle istituzioni che operano nel settore energetico, nella pianificazione dell'uso del suolo e nei settori della conservazione ambientale.

In generale si può affermare che la collettività nella sua interezza potrà beneficiare della riduzione del grado di inquinamento derivante dalla diffusione delle energie rinnovabili e dei costi associati alla produzione di energia.

3.2.2 Individuazione e quantificazione dei benefici

3.2.2.1 Impatto socio economico dei risultati attesi (max 500 caratteri)

Il progetto fornirà un contributo alla ricerca nel campo del miglioramento dello smaltimento e dell'utilizzo delle biomasse. I risultati potranno favorire la creazione di nuove filiere agro-energetiche competitive in un settore in crisi come quello agricolo e l'aumento dell'autonomia dei sistemi energetici locali. I risultati ottenuti in Veneto potranno essere adattati ed applicati in altri contesti territoriali simili.

3.2.2.2 Salute (max 500 caratteri)

L'utilizzo di energie rinnovabili porta alla riduzione delle emissioni di anidride carbonica, quindi al contenimento dell'effetto serra. Il processo di produzione di bioetanolo non comporta inoltre la produzione di sostanze nocive alla salute quali idrocarburi aromatici e policiclici e metalli pesanti come il piombo e altri tipici dell'utilizzo di combustibili fossili. Rispetto ad altri processi di combustione non si hanno inoltre problemi di emissione di polveri sottili.

3.2.2.3 Occupazione (max 500 caratteri)

L'impatto sull'occupazione sarà diverso a seconda della scala di applicazione dei sistemi energetici. Nel caso di piccoli impianti aziendali la produzione di energia avrà un impatto ridotto e svolgerà solo una funzione integrativa delle già presenti attività, mirata prevalentemente al contenimento dei costi aziendali. Nel caso di fattibilità di impianti industriali invece l'impatto sull'occupazione, in modo particolare nelle aree rurali, potrà essere rilevante.

3.2.2.4 Miglioramenti ambientali (max 500 caratteri)

A differenza dei combustibili fossili con l'utilizzo energetico di biomasse si ha una riduzione nelle emissioni di gas clima-alteranti. In particolare un annullamento nelle emissioni di CO₂, principale gas responsabile dell'effetto serra. Miglioramento nella gestione e manutenzione delle aree rurali anche marginali oggi abbandonate, qualora la trasformazione delle biomasse prodotte in questi luoghi diventi economicamente e tecnicamente fattibile.

3.2.2.5 Altro (max 500 caratteri)

3.3. Trasferibilità dei risultati della ricerca (max 1000 caratteri)

I risultati del progetto bioenergia, qualora portino all'individuazione di una filiera efficiente, potranno essere replicati in altri contesti rurali all'area oggetto di analisi. Nel caso di applicazione in contesti territoriali differenti la metodologia di valutazione della convenienza tecnico economica dei diversi processi a confronto dovrà venire adattata.

La diffusione dei risultati della ricerca e quindi l'eventuale trasferibilità in altri contesti avverrà mediante articoli redatti dai ricercatori dei vari enti coinvolti nel progetto.

Verrà costituito un portale web del progetto che conterrà gli stati di avanzamento, i risultati ottenuti ed una sezione di novità e podcast aperta al pubblico e d'interesse didattico e generale.

3.3.1 Situazione attuale e domanda dei risultati dell'attività di ricerca (max 500 caratteri)

Il progetto Bioenergia e quindi la ricerca di nuove forme di produzione energetica da fonti rinnovabili in modo competitivo, è una tematica attuale, visto il continuo incremento del prezzo dei combustibili fossili, l'aumento del grado di inquinamento e la necessità di allinearsi agli impegni internazionali presi nel protocollo di Kyoto. Nel caso di individuazione di una filiera energetica fattibile, i risultati dello studio potranno essere prontamente implementati da aziende agricole singole o associate, industrie di trasformazione dei prodotti agricoli, aziende di manutenzione e gestione del verde e altre aziende che dispongano delle biomasse adatte.

3.3.2 Attività previste per la disseminazione dei risultati (max 500 caratteri)

Nel cronoprogramma non si è prevista alcuna specifiche attività di disseminazione in attesa di conseguire i risultati e valutare il loro grado di interesse. Tuttavia sia in caso di individuazione o meno di una filiera biomasse-energia competitiva i risultati verranno pubblicati su riviste scientifiche e su stampa a larga diffusione. Sono invece previste, come parte delle attività di analisi economica, delle attività di realizzazione di un sito web del progetto attraverso il quale verranno anche diffusi i risultati dello stesso.

3.3.4 Prospettive economiche e di mercato del progetto (max 500 caratteri)

Da un punto di vista economico, non è obiettivamente facile prevedere quando, e quanto, la tecnologia legata alla trasformazione delle biomasse vegetali in prodotti energetici possa diventare competitiva nel complesso mercato energetico internazionale; per quanto ragionevoli possano essere le previsioni di mercato, è opportuno che le diverse opzioni energetiche, inerenti all'utilizzo delle biomasse vegetali, siano valutate ai fini dei loro costi-benefici nel medio e lungo termine. E' stato tuttavia dimostrato che almeno in una fase transitoria l'ipotesi dell'utilizzo degli scarti agricoli o delle eccedenze delle colture alimentari può risultare economicamente conveniente soprattutto se abbina il vantaggio della loro eliminazione in maniera controllata alla produzione di energia e materie prime.

3.3.5 Possibilità brevetti e Spin off (max 500 caratteri)

Il progetto Bioenergia prevede la possibilità di brevettare la messa a punto di tecniche innovative e convenienti di trasformazione della biomassa in etanolo sia dal lato microbiologico che ingegneristico. Per le successive fasi di trasformazione dell'etanolo in energia elettrica mediante celle a combustibile o motore a ciclo otto non è prevista una possibilità di brevetto in quanto il progetto ha unicamente lo scopo di ottimizzare il processo tecnologico di trasformazione. La messa a punto di una filiera energetica efficiente se tecnicamente ed economicamente fattibile potrà essere utilizzata in forma industriale.

4.0 Valutazione dell'output della ricerca (max 500 caratteri per voce)

La necessità di ricerca nel settore bioenergetico è di primaria importanza. Le fonti energetiche rinnovabili stanno assumendo un ruolo strategico nell'economia degli stati come l'Italia caratterizzati da una scarsità sempre più accentuata di fonti locali di energia e di materie prime, un sistema agricolo in crisi e pesanti problemi ambientali e dall'altro un eccellente potenziale scientifico nella biologia vegetale, nelle biotecnologie e nelle tecniche di conversione energetica.

La messa a punto di una filiera "biomassa – etanolo – energia" competitiva potrebbe rivoluzionare radicalmente il sistema energetico locale aumentandone l'autonomia, abbassandone l'impatto ambientale, favorendo la produzione di biomassa anche in aree attualmente considerate marginali, riducendo i costi di approvvigionamento energetico e creando in generale nuove opportunità per il settore agricolo ed agro-industriale.

5.0 Eticità della ricerca (max 1000 caratteri)

Un aspetto fondamentale, dal punto di vista etico, è che utilizzando biomasse costituite da scarti e residui di lavorazioni si evita di impiegare materie prime nobili, utilizzate altrimenti per l'alimentazione umana ed animale, in processi di produzione di energia. Tale fatto verrebbe infatti poco compreso dai cittadini che lo vedrebbero come elemento appunto poco etico, soprattutto alla luce del permanente stato di carestia in cui versano purtroppo ancora larghe parti della popolazione del pianeta.

6.0 Analisi di rischio

6.1 Individuazione dei fattori di rischio da cui dipende il buon esito del progetto e stima della probabilità dell'evento (max 500 caratteri)

I fattori di rischio sono concentrati nella prima fase di individuazione e trasformazione delle biomasse. I rischi "economici" sono imputabili alla mancata individuazione di biomasse economicamente disponibili nell'area oggetto di indagine, e "biologici", legati alla mancata individuazione di biomasse adatte ad essere degradate da microrganismi ed alla non individuazione di organismi microbici adatti alla trasformazione in etanolo. La concomitanza dei due fattori di rischio è poco probabile.

6.2. Analisi di sensitività (max 500 caratteri)

La non individuazione di biomasse tecnicamente e/o economicamente disponibili nell'area di studio potrebbe precludere le successive ricerche sulle fasi di conversione energetica delle stesse. Le fasi di conversione energetica delle possibili filiere sono già state provate allo stadio di laboratorio. Il presente progetto permetterà di implementarle e studiarne la fattibilità in casi concreti nel territorio veneto.

6.3 Coerenza del progetto con le linee prioritarie della programmazione nazionale e regionale in materia di ricerca nel settore delle biotecnologie (max 500 caratteri)

Il progetto è coerente con le linee di ricerca nazionale e regionale nel settore delle biotecnologie in quanto non è prevista l'utilizzazione di microrganismi e di vegetali geneticamente modificati e/o la modificazione degli stessi in modo tale da evitare possibili inquinamenti ecosistemici. E' inoltre coerente con la programmazione internazionale e nazionale in materia di energie rinnovabili.

Titolo progetto:

**ESPRESSIONE, PURIFICAZIONE E PRODUZIONE DI PROTEINE DA DNA
RICOMBINANTE DI INTERESSE SCIENTIFICO E BIOTECNOLOGICO**

Struttura proponente:

Consiglio Nazionale delle Ricerche
Corso Stati Uniti n.4, 35127 Padova
Natura giuridica: Ente di Ricerca

Soggetto attuatore:

Consiglio Nazionale delle Ricerche
Corso Stati Uniti n.4, 35127 Padova
Natura giuridica: Ente di Ricerca

Referente interno del progetto:

Ferdinando Grandori
Direttore Istituto ISIB CNR
Recapito telefonico: 049/8295702
E-mail: ferdinando.grandori@isib.cnr.it

Referente scientifico del progetto:

Cognome Paladin **Nome**: Dino
Ruolo: Referente di progetto - Titolare azienda
Indirizzo: Via A. Formis, 8 - 35129 PADOVA
Recapiti telefonici: 049 725631 **Fax**: 049 629630
Cell.: 335227073
E-mail: info@abnanotec.com

Soggetti partecipanti:

Denominazione	Sede	Natura
DITTA DOTT DINO PALADIN	CRS: Via Svizzera, 16 - 35127 PADOVA Laboratorio: Via IV Novembre, 68 - 31845 Motta di Livenza (TV) Unità Locale: Via delle Industrie, 9 - Marghera (VE)	Impresa
Università di Padova	Dipartimento Scienze Sperimentali Veterinarie riferimento: prof. Alessandro Negro, docente biochimica	Università

Principale settore di attività (barrare il settore coinvolto):

- Agroalimentare
 Ambientale
 Chimico-Farmaceutico
 Diagnostico

Eventuali annotazioni circa il settore di attività (max 500 caratteri)

L'introduzione delle biotecnologie nell'industria farmaceutica ha costituito un'innovazione per la ricerca e per la produzione di una nuova categoria di molecole, definite anche "biofarmaci o farmaci biotecnologici". La produzione di proteine ricombinanti mediante processi biotecnologici garantisce l'ottenimento di farmaci e altri prodotti ad elevato grado di purezza e sicuri in quanto privi dei contaminanti quali virus o altri agenti infettivi rispetto ai metodi di estrazione da modelli animali

Descrizione sintetica del progetto (max 4000 caratteri)

Lo scopo del progetto è la ricerca di metodologie innovative per la produzione di proteine ricombinanti di interesse scientifico e biotecnologico. I proponenti intendono rivolgere l'attenzione a questo nuovo orizzonte di sviluppo sfruttando al massimo l'interazione con il mondo della ricerca, rispondendo così alle aspettative di innovazione e sviluppo della Regione Veneto in sintonia con le Azioni Biotech che si prefiggono di sviluppare le biotecnologie. In questo senso i proponenti intendono sviluppare una produzione di proteine mediante biotecnologie innovative. Questo progetto risponde a esigenze di innovazione in quanto la comunità scientifica e numerose imprese stanno sempre più spostando l'attenzione dagli acidi nucleici al prodotto dell'espressione dei geni, cioè le proteine, e i laboratori che operano nel settore si stanno via via specializzando tecnologicamente su questa linea.

La prima parte del progetto si svolgerà in collaborazione con strutture universitarie dove esistono strumentazioni e competenze intellettuali che permetteranno di mettere a punto protocolli innovativi di espressione e purificazione di proteine ricombinanti in piccola scala.

Successivamente si procederà alla produzione in ambito industriale; ciò richiederà un'ulteriore ricerca di nuovi parametri necessari allo sviluppo di sistemi di espressione per la produzione di proteine in scala più larga. Sarà necessario l'utilizzo di un fermentatore di caratteristiche e dimensioni opportune e di sistemi di purificazione adatti a quantità maggiori di proteina.

Il progetto mira in particolare alla produzione di una proteina appartenente alla famiglia dei fattori di crescita, Keratinocyte Growth Factor (KGF) e della Neutrophil-Activating Protein (NAP) entrambe esprimibili in *Escherichia coli* (E.coli). I fattori di crescita stanno trovando sempre più largo impiego nel campo della ingegneria dei tessuti, che rientra in un ambito di ricerca che sia in Italia che all'estero è non solo tra i più interessanti dal punto di vista della scienza e della tecnologia ma anche alla base di un settore di sviluppo industriale straordinario non inferiore a quello della microelettronica o del software (Meditech Insight 2004). La proteina NAP per la sua alta immunogenicità potrebbe essere utilizzata per la formulazione di vaccini e di test diagnostici su siero di tipo Western Blot ed Elisa e per ricerca in immunologia ed allergologia.

Le fasi di sviluppo della proposta progettuale prevedono:

- fase di raccolta informazioni (bibliografia, ricerca in database specifici ed analisi mediante mezzi informatici);
- recupero mediante PCR delle sequenze codificanti le proteine di interesse (target della nostra ricerca) partendo da una libreria di cDNA con l'utilizzo di primer opportunamente disegnati;
- scelta di opportuni vettori d'espressione da utilizzare per l'inserimento dei segmenti genici (mediante mutagenesi e clonaggio diretto) ed eventuali manipolazioni degli stessi per ottimizzare l'efficienza di espressione;
- trasformazione e crescita di batteri *E. coli* scelti fra i diversi ceppi disponibili a seconda delle caratteristiche delle proteine;
- purificazione tramite metodi cromatografici innovativi da scegliere in funzione delle caratteristiche chimico-fisico-biologiche delle proteine;
- la proteina altamente purificata sarà successivamente controllata mediante studi strutturali (dicroismo circolare, fluorescenza, analisi di massa e di sequenza, HPLC, SDS -PAGE, western-blot) e valutata per le specifiche attività biologiche. Questi saggi rappresenteranno la base per la definizione dei parametri per il controllo di qualità sul prodotto commerciale.

Funzionalità progetto:

Completo Stralcio

Durata prevista del progetto: dal 1/1/2007 al 30/6/2008 (anni 1.5)

Localizzazione intervento:

Motta di Livenza (TV)
Marghera (VE)

in area obiettivo 2 / Transitorio :

Sì

No

Costo complessivo del progetto: € 100.000
Quota CNR: € 25.116,13

Fondi disponibili a copertura:

Del. CIPE n. 35 del 2005 : € 125.116,13

1.0 Sostenibilità del progetto

1.1 Obiettivi (max 2000 caratteri)

Il principale obiettivo del progetto è l'acquisizione di nuove competenze e lo sviluppo di nuovi prodotti nel settore delle proteine ricombinanti da parte dei proponenti che già detengono una concreta esperienza in materia applicata all'interno dei laboratori dell'Università. L'identificazione, la caratterizzazione e l'utilizzo delle proteine ricombinanti richiede specifiche professionalità, per di più la produzione di proteine attive deve basarsi su tecnologie che permettano l'ottenimento di prodotti ad elevata purezza. Per questo motivo il progetto prevede una fase formativa che fornisca le conoscenze delle metodologie di analisi al termine della quale il capofila avrà acquisito specifiche competenze in tutte le fasi realizzative della ricerca biochimica, dalla identificazione di nuovi metodi di fermentazione e purificazione da applicare alla preparazione di nuove molecole proteiche attive, alla caratterizzazione dell'attività biologica. Successivamente si passerà al trasferimento del know-how a livello aziendale dove si punterà alla produzione di proteine ricombinanti di interesse scientifico e/o commerciale. Per lo scopo sarà quindi allestito un laboratorio attrezzato che fornirà un prodotto rientrante nella classe dei bio-materiali (proteine ricombinanti attive ed in grande quantità), atto a soddisfare le esigenze sia del mondo della ricerca che del mercato, sempre più in evoluzione, della farmacologia, della medicina rigenerativa e della cosmesi. Verrà offerto un servizio di produzione per conto terzi con un controllo di qualità validato e rapidità di ottenimento dei risultati, a costi non elevati che costituirà una facility preferenziale per le aziende e i gruppi di ricerca del territorio.

1.2 Scenario di riferimento (max 4000 caratteri)

I proponenti hanno programmato dal 2005 l'attività relativa al presente progetto investendo significative risorse.

La famiglia dei fattori di crescita, verso i quali i partecipanti hanno rivolto l'attenzione nella propria proposta progettuale, trova sempre più largo impiego nel campo della medicina rigenerativa e data la sua grande potenzialità anche il mondo della ricerca sta applicando molte delle proprie energie in questo campo. Dei fattori di crescita KGF è fra i più recenti; viene scoperto nel 1990 da un gruppo di ricercatori diretto da Stuart Aaronson (Bottaro et al., 1990) ed è attualmente il più potente fattore di crescita conosciuto per i cheratinociti della pelle. Esso è secreto in vivo dalle cellule mesenchimali e prende parte alla comunicazione tra le stesse e le cellule epiteliali stimolando la proliferazione e il differenziamento di queste ultime (Knox et al., 2000; Werner S 1998; Farrell et al., 1998).

E' stato riportato che applicazioni in vivo di KGF contribuiscono a curare ferite (Werner et al., 1992; Marchese et al., 1995) e a prevenire mucositi indotte da chemio- e radioterapia (Farrell et al., 1998). KGF sembra svolgere un'azione protettiva nei confronti dei raggi UV, stimolando la liberazione di melanosoma che passando dai melanociti ai cheratinociti, contribuisce alla protezione della pelle (Cardiali et al., 2005).

La proteina HP-NAP è un prodotto d'interesse industriale per la diagnostica dell'*Helicobacter pylori* e per altre applicazioni. Essa potrebbe agire come adiuvante nello sviluppo di nuovi vaccini o come immunomodulatore nelle terapie contro le allergie; infatti è in grado di spostare una risposta immunitaria dal tipo Th2 al tipo Th1, ossia di "ridirezionare" i linfociti T helper 2, che producono IL-4 verso i T helper 1 che producono IFN- γ (Amedei et al., 2006). Questi ultimi sono molto importanti per combattere infezioni e tumori. In particolare la produzione della proteina HP-NAP riguarda la ricerca sull'*Helicobacter pylori* che deve chiarire perché nonostante il 50% della popolazione mondiale sia positiva all'infezione, solo il 15%

sviluppa la malattia. Da studi recenti la proteina HP-NAP risulta un utile strumento per questo tipo di ricerca ed altri tipi di applicazione da cui l'esigenza di averne a disposizione in significative quantità.

1.3 Bisogni da soddisfare (max 2000 caratteri):

L'ultimo rapporto redatto dall'Osservatorio per il Settore Chimico del Ministero delle Attività Produttive sull'industria biotecnologia in Italia, riporta che il settore delle biotecnologie sta vivendo un rapidissimo sviluppo con una evidente transizione da piattaforme tecnologiche ad imprese di prodotto che operano spesso nella fase di "discovery" della ricerca farmaceutica. Risulta però che l'Italia non ha ancora saputo sfruttare appieno l'opportunità industriale biotecnologica e nonostante alcuni segnali positivi, è in posizione arretrata rispetto agli altri Paesi industrializzati. La grande maggioranza delle imprese biotecnologiche in Italia è situata al centro-nord; il Veneto rispetto ad altre regioni non ha ancora ottenuto un posizionamento adeguato alle sue grandi potenzialità. In questo scenario i proponenti si ripromettono di offrire un servizio utile sia ai centri di ricerca che all'industria, offrendo un prodotto/servizio di elevato rilievo nel campo delle biotecnologie, con un controllo di qualità validato garantendo al cliente una certa rapidità nell'ottenimento dei risultati. Mettendo a disposizione la propria tecnologia e avviando forti interazioni tra il mondo della ricerca applicata e delle aziende contribuirebbero in maniera importante allo sviluppo del settore italiano delle biotecnologie.

1.4 Risultati attesi (max. 2000 caratteri):

I risultati attesi dalla realizzazione del presente progetto sono innanzitutto l'acquisizione di concrete competenze e risorse nelle fasi di produzione di proteine ricombinanti, dalla identificazione di nuovi metodi di fermentazione e purificazione (da applicare alla preparazione di nuove molecole proteiche attive), alla caratterizzazione della loro attività biologica. I proponenti puntano alla produzione in piccola-media scala di proteine ricombinanti di interesse scientifico e commerciale. Il prodotto scaturito dalla ricerca (proteine ricombinanti attive ed in grande quantità), verrà a soddisfare le esigenze sia del mondo della ricerca che del mercato, sempre più in evoluzione, della farmacologia, della medicina rigenerativa, della cosmesi e dell'industria diagnostica. Ci si aspetta inoltre di arrivare all'erogazione di un servizio di consulenza secondo commissioni specifiche, con un controllo di qualità validato e rapidità di ottenimento dei risultati, a costi non elevati.

1.5 Motivazioni alla base della scelta di progetto effettuata (max. 1000 caratteri):

La scelta delle due proteine è stata fatta analizzando differenti strategie di mercato.

KGF è di recente scoperta e quindi, anche se i gruppi che lo utilizzano per i loro studi sono attualmente pochi, in un settore in ampia crescita, soprattutto in quello della ingegneria tissutale della pelle, tale prodotto promette di essere acquistato a breve da nuovi laboratori del settore.

HP NAP è un'altra proteina di recente interesse per l'industria diagnostica e biotecnologica (vedi recenti interviste pubblicate su riviste di grande diffusione) che consente una differenziazione dell'offerta.

1.6 Affidabilità dei proponenti nel settore dell'intervento (specificare solo le referenze scientifiche più inerenti)

1.6.1 Progetti di ricerca (inserire: titolo del progetto realizzato, anno/i di realizzazione, importo gestito e indicare chi tra i soggetti partecipanti ha collaborato alla realizzazione)

PROGETTI NEL SETTORE DELLE BIOTECNOLOGIE

- PROGETTO HLA: "Messa a punto di un sistema per determinare la composizione allelica dei geni dell'MHC di classe I e classe II". (anni 2001-2004); importo gestito € 206.000,00; responsabile Dott. Dino Paladin. Progetto realizzato con la consulenza dell'Università di Padova e con il cofinanziamento del MURST ai sensi del D.M. 22 Luglio 1999.

- PROGETTO FARMACORESISTENZA: "Studio dell'espressione dei geni coinvolti nella farmacoresistenza ai farmaci tumorali in linee cellulari e in campioni clinici mediante l'impiego di microarray", del costo preventivato di € 818.584,19, ammesso al finanziamento con D.D.N°514 del 17 Aprile 2002, del Ministero

dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca ai sensi della legge n°46/82. Responsabile del progetto Dott. Dino Paladin con consulenza dell'Università di Padova.

- AZIONE BIOTECH 1: "Sviluppo di sistemi innovativi di biologia molecolare e cellulare per didattica" (anni 2004-2005); importo gestito €100.000,00. Responsabile del progetto Dott. Dino Paladin. ATI con l'Università di Padova.

- PROGETTO DIAGNOSTICA HELICOBACTER PYLORI (anni 1999-2004); responsabile Dott. Dino Paladin.

- "Studio di prefattibilità sulla produzione di proteine da DNA ricombinante"; importo € 20.000,00; responsabile dott. Dino Paladin con la consulenza dell'Università di Padova (Prof. A. Negro)

Presso la FIDIA S.p.A. (Abano Terme). Il Dr Negro si è occupato della realizzazione del laboratorio di Biologia Molecolare e coordinato il lavoro per il clonaggio e la sintesi di nuovi fattori neurotrofici. Diventato Capo laboratorio, il Dr Negro ha continuato tale attività che, fra l'altro, ha portato a numerosi brevetti in campo internazionale.

Presso la Dompè S.p.A. (L'Aquila). Ha completato il laboratorio di Biologia Molecolare ed ha impostato i programmi di ricerca per le citochine.

Presso il Dipartimento di Chimica Biologica dell'Università di Padova. Pur sotto la direzione scientifica della Prof. M.C. Sorgato, il Dr Negro progetta e svolge i programmi di ricerca in modo autonomo, coordinando per buona parte anche il lavoro del gruppo della Prof. Sorgato.

1.6.2 Pubblicazioni (max. 10 titoli tra le più significative ed inerenti al tema del progetto e pubblicate entro gli ultimi 5 anni)

Amedei A, Cappon A, Codolo G, Cabrelle A, Polenghi A, Benagiano M, Tasca E, Azzurri A, D'Elios MM, Del Prete G, de Bernard M.

The neutrophil-activating protein of Helicobacter pylori promotes Th1 immune responses. J Clin Invest. 2006 Apr;116(4):1092-101. Epub 2006 Mar 16.

Montemurro P, Nishioka H, Dundon WG, de Bernard M, Del Giudice G, Rappuoli R, Montecucco C.

The neutrophil-activating protein (HP-NAP) of Helicobacter pylori is a potent stimulant of mast cells. Eur J Immunol. 2002 Mar;32(3):671-6.

A. Amedei, A. Cappon, G. Codolo, A. Cabrelle, A. Polenghi, M. Benagiano, E. Tasca, A. Azzurri, M.M. D'Elios*, G. Del Prete, M. de Bernard:

The neutrophil-activating protein of Helicobacter pylori promotes Th1 immune responses. J. Clin. Invest. 114: 1092-1101, 2006.

Satin B., Del Giudice G., Della Bianca V., Dusi S., Laudanna C., Tonello F., Kelleher D., Rappuoli R., Montecucco C., Rossi F. (2000)

The neutrophil-activating protein (HP-NAP) of Helicobacter pylori is a protective antigen and a major virulence factor J. Exp. Med. 191, 1467-76.

M. Brini, M. Miuzzo, N. Predebon, A.Negro, M. C. Sorgato. The Prion Protein and its Parologue Doppel Affect Calcium Signalling in CHO Cells (Mol. Biol Cell. 2005, 16, 2799-2808)

Picotti P., Marabotti a., Negro A., Musi V., Spolaore B., Zamboni M., Fontana A. Modulation of the structural integrity of helix F in apomyoglobin by single amino acid replacement. Protein Science 13, 1572-1585 (2004)

Morel N., Simon S., Frobert Y., Volland H., Mourton-Gilles C., Negro A., Catia Maria Sorgato M.C, Cremin C. and Grassi J.: Selective and efficient immunoprecipitation of the disease-associated form of the prion protein can be mediated by non-specific interactions between monoclonal antibodies and scrapie-associated fibrils. J. Biol. Chem. 279, 30143-30149 (2004)

Cereghetti G.M., Negro A., Vinck E., Massimino M.L., Sorgato M.C. and Van Doorslaer S. Copper(II) binding to the human Doppel protein may mark its functional diversity from the prion protein. (2004) Submitted J. Biol. Chem. 279, 36497-36503 (2004)

Albani D., Peverelli E., Rametta R., Batelli S., Veschini L., Negro A. and Forloni G.L. Protective effect of TAT-delivered alpha synuclein: relevance of the C-terminal domain and involvement of HSP70. FASEB J. 14, 1713-1715 (2004)

Negro A., Brunati A.M., Donella-Deana A., Massimino M.L. and Pinna L.: Multiple phosphorylation of alpha-synuclein by protein tyrosine kinase Syk prevents eosin-induced aggregation. FASEB J. 16, 210-212 (2002).

1.6.3 Altro (max 1000 caratteri)

Nella realizzazione del progetto sono coinvolte persone con specifiche competenze ed esperienza in settori quali:

Sviluppo di molecole biologicamente attive. Vedi CV Dott. Alessandro Negro (Università di Padova);

Separazione di molecole proteiche. Vedi CV Dott.ssa Manuela Miuzzo (Ditta DOTT. DINO PALADIN);

Caratterizzazione di proteine ad attività immunomodulante. Vedi CV Dott.ssa Marina De Bernard;

Studio di H. pylori e patologie correlate; Immunologia, Immunologia Clinica e Allergologia. Vedi CV Dott. Mario Milco D'Elis;

Studio di caratterizzazione strutturale e funzionale della proteina NAP (Neutrophile Activating protein) di H. pylori. Vedi CV Dott.ssa Fiorella Tonello;

Ricerca nel settore della diagnostica di malattie infettive e ricerca di H. pylori. Vedi CV Dott. Dino Paladin.

1.6.4 Risultati raggiunti (max 1000 caratteri)

BREVETTO N° MI99A002392 del 16-11-1999: "Specialità medicinale per il rilevamento dell'infezione da Helicobacter pylori...". Inventore, Dino Paladin

BREVETTO N° PD 2004 A 210 del 03-08-2004: Dispositivo per rilevare la presenza di H. pylori. Inventore, Dino Paladin

BREVETTO N° PD2004A000301 del 26 Novembre 2004: Metodo ed apparato per la separazione simultanea di molecole biologiche mediante elettroforesi bidimensionale. Inventore: M. Miuzzo ed altri.

Della Valle F., Callegaro L. and Negro A.: Vectors for expression of NGF in eucaryotic cells. United States Patent 5457034, Oct,10, 1995

Stanchi O., Negro A. and Callegaro L.: Expression of osteogenic factor OP-1 in cells of Spodoptera frugiperda infected with recombinant baculovirus. United States Patent 5,641,649, Jun 24, 1997.

Callegaro L. and Negro A.: Synthesis and purification of truncated and mutein forms of human ciliary neurotrophic factor. Patent Cooperation Treaty, WO 93/10233, May 27, 1993

VEDI CV PROF.NEGRO per altri brevetti

1.7 Coinvolgimento di altri soggetti oltre ai soggetti partecipanti (in caso affermativo, specificare esattamente di quale organizzazione/struttura si tratti)

No

Sì

Privati Pubblici

Regione/i:

Università: Università di Padova (CRIBI).

Enti di ricerca: Fondazione per la ricerca biomedica avanzata-ONLUS Istituto Veneto di Medicina Molecolare - Via Orus 2 - Padova - Dott.ssa Marina de Bernard.

Imprese: Fornitori di prodotti /servizi inerenti il progetto.

Sistema finanziario: Cassa di Risparmio di Padova e Rovigo e Banca Antonveneta.

Altro : Dott. Mario Milco D'Elis; Dott.ssa Fiorella Tonello; Dott.ssa Manuela Miuzzo.

1.8 Modello di organizzazione e gestione del progetto (max 2000 caratteri)

Al fine di concretizzare la proposta progettuale si instaureranno rapporti di collaborazione con altre strutture sia pubbliche che private.

Ci si appoggerà, specie nelle prime fasi dell'attività, alle strutture dell'Università di Padova. In questo contesto i ricercatori dei proponenti valorizzando anche il know how e la strumentazione dei laboratori di appartenenza, acquisiranno l'adeguata professionalità per il successivo trasferimento di tecnologia a livello industriale. Nella fase di allestimento di un laboratorio attrezzato per la produzione di proteine ricombinanti nella sede della ditta DOTT. DINO PALADIN e per le conseguenti prove interne inerenti l'utilizzo dei protocolli sperimentali acquisiti in ambito universitario, potranno essere impiegati 3 ricercatori della stessa azienda capofila. I ricercatori saranno inseriti nello svolgimento del progetto proposto per quanto concerne l'applicazione della tecnologia. Non si escludono in questa fase eventuali consulenze da parte di esperti nell'ambito delle proteine oggetto della ricerca (Dott.ssa Marina de Bernard - Fondazione per la ricerca biomedica avanzata Istituto Veneto di Medicina Molecolare; Dott. M.M. D'Elis; Dott.ssa Fiorella Tonello). Sarà determinante l'attività della componente universitaria dei proponenti nella persona del Prof. Alessandro Negro del dipartimento di Scienze Sperimentali e Veterinarie.

1.9 Sistema di monitoraggio interno dell'avanzamento del progetto (max 1000):

La realizzazione del progetto procederà tramite il susseguirsi di fasi (v. punto 2.0) che saranno monitorate per mezzo di verifiche intermedie e finali al fine di valutare il rispetto ai tempi di esecuzione e al raggiungimento degli obiettivi prefissi. Le diverse parti del progetto verranno seguite dai ricercatori della DOTT. DINO PALADIN in collaborazione con le altre strutture coinvolte. Essi riferiranno al responsabile del progetto per quanto concerne il grado di avanzamento dello stesso.

2.0 Piano delle attività (max 500 caratteri per voce)

Avvio progetto: La fase iniziale del progetto sarà svolta da un ricercatore della ditta capofila presso i laboratori dell'Università. L'attività prevede uno studio approfondito dei protocolli più innovativi per la produzione di proteine ricombinanti e l'acquisizione di competenza nell'utilizzo della strumentazione dedicata. Sarà condotta un'approfondita ricerca sulle caratteristiche chimico-fisico-biologiche delle proteine d'interesse mediante studi bibliografici e canali informatici.

FASE 1

Messa a punto di un protocollo per l'espressione delle proteine d'interesse (HP-NAP, KGF) in E.coli. Una volta estrapolate le sequenze di interesse da librerie di cDNA, grazie a primer opportunamente disegnati, si prevede lo studio del vettore di espressione più idoneo. Si pensa all'utilizzo di un vettore basato sul promotore T7, sistema che permette il controllo stringente dell'espressione massimizzando la produzione delle proteine. Vi sarà inoltre la scelta di metodi per una resa più veloce ed efficiente nella fase di purificazione.

FASE 2

Messa a punto di un protocollo per la purificazione delle proteine d'interesse (HP-NAP, KGF). Le proteine potranno essere espresse in forma nativa o denaturata oppure fuse ad altre sequenze, come ad esempio l'His-tag. In particolare, studi recenti indicano che l'utilizzo di questa sequenza comporti una resa piuttosto efficiente nella fase di purificazione tramite cromatografia per affinità permettendo il refolding in colonna.

Valutazione intermedia: Valutazione dell'efficienza di purificazione delle proteine tramite analisi dei dati ottenuti da studi strutturali (dicroismo circolare, analisi di massa, di sequenza, HPLC, SDS -PAGE). Verranno condotti in parallelo saggi per la valutazione dell'attività biologica delle proteine utilizzando specifici test di proliferazione in colture cellulari in vitro.

FASE 3

Messa a punto di un protocollo per la produzione delle proteine d'interesse in scala industriale. Questo richiederà lo sviluppo di un sistema di espressione in un fermentatore di dimensioni opportune e di un sistema di purificazione adatto (tecniche cromatografiche).

Conclusione progetto: verranno definiti i criteri per il controllo qualità e quelli di validazione sul prodotto ottenuto

Valutazione dei risultati: verranno analizzati i risultati derivati dalla fase di validazione e ne verrà valutata la conformità rispetto ai criteri di accettazione prefissati.

2.1 Cronoprogramma (diagramma di GANTT: inserire le fasi indicate nel punto precedente e una “x” per indicare il periodo di realizzazione)

	2007 1° semestre	2007 2° semestre	2008 1° semestre	2008 2° semestre
Avvio progetto	x			
Fase 1	x			
Fase 2		x		
Valutazione intermedia		x		
Fase 3			x	
Conclusione progetto			x	
Valutazione risultati			x	

2.2 Impieghi (analisi di ciascuna voce di spesa)

Strumentazioni ed attrezzature scientifiche	€ 35.000
Altri materiali inventariabili	
Materiali di consumo	€ 16.000
Personale scientifico	€ 19.000
Personale amministrativo	
Terze Parti	€ 25.000
Convegni, seminari	
Missioni	
Pubblicazioni	
Promozione e diffusione	
Spese di calcolo	
Affitti	
Spese generali	€ 5.000
Altro	
Totale	€ 100.000

2.3 Quadro degli impieghi (proiezione temporale analitica dei costi, sulla base delle voci individuate come sopra)

Voci di costo	2007	2008
Materiali inventariabili ⁽¹⁾	€ 35.000	
Materiali di consumo	€ 10.000	€ 6.000
Personale ⁽²⁾	€ 12.700	€ 6.300
Terze Parti ⁽³⁾	€ 16.700	€ 8.300
Convegni, seminari		
Missioni ⁽⁴⁾		
Pubblicazioni		
Promozione e diffusione		
Spese di calcolo ⁽⁵⁾		
Affitti		
Spese generali ⁽⁶⁾	€ 3.300	€ 1.700
Totale	€ 77.700	€ 22.300

⁽¹⁾ Indicare tutto il materiale inventariabile (tra cui anche il software se inventariabile) distinguendo gli apparati inventariabili di costruzione interna da quelli acquisiti dall'esterno e dalla manutenzione delle apparecchiature;

⁽²⁾ Personale interno distinguendo tra personale scientifico ed amministrativo;

⁽³⁾ Incarichi professionali, incarichi per prestazioni, ecc.;

⁽⁴⁾ Distinguere le missioni nazionali da quelle internazionali;

⁽⁵⁾ Licenze, upgrades, ecc.;

⁽⁶⁾ Elencare distintamente le sottovoci di spesa tra cui anche le spese per trasporti e altre spese collegate.

2.4 Quadro delle fonti (voci di entrata e relativa distribuzione temporale)

Voci di entrata	2007	2008
Del. CIPE n. 35 del 2005 e DGR 890 del 28/3/2006	€ 77.700	€ 22.300
Fondi/cofinanziamento proponente	-	-
Altri fondi	-	-
Totale	€ 77.700	€ 22.300

2.5 Raffronto fonti – impieghi (verifica copertura finanziaria del progetto)

	2007	2008
Voci di costo	€ 77.700	€ 22.300
Voci di entrata	€ 77.700	€ 22.300
Differenziale	€ 00	€ 00

3.0 Output delle attività

3.1. Descrizione dell'output della ricerca (max 1000 caratteri)

L'output di questa ricerca sarà la realizzazione di procolli di espressione, purificazione e validazione necessari per la produzione in scala aziendale delle proteine KGF e HP-NAP. Al termine di questo progetto i proponenti acquisiranno le competenze per la produzione di proteine da DNA ricombinante applicabili anche a nuovi prodotti, scelti in seguito ad una specifica analisi del mercato.

3.1.1 Prodotto nuovo (max 500 caratteri)

Il nuovo prodotto sarà costituito dalle 2 proteine e dalla capacità di produrle in modo industriale. La tecnologia sviluppata in ambito progettuale potrebbe essere sfruttata in futuro nell'ambito

dell'ingegnerizzazione di microparticelle costituite da materiale biocompatibile che potrebbero fungere da veicoli e mezzi di rilascio controllati di fattori di crescita, nei campi dell'ingegneria tissutale.

3.1.2 Miglioramenti su prodotto esistente (max 500 caratteri)

Rispetto alle attuali metodiche di produzione verranno studiate delle innovazioni di processo e per entrambe le proteine verrà valutata la possibilità di creare specifiche mutazioni di sequenza, allo scopo di realizzare un prodotto più funzionante, in tempi più brevi e conseguentemente a costi inferiori.

3.1.3 Innovazione di processo (max 500 caratteri)

Per portare innovazione al processo di produzione delle proteine oggetto della ricerca si condurranno studi approfonditi nella scelta ed identificazione:

- del vettore d'espressione
- dei parametri di crescita dei batteri
- di metodi per indurre l'espressione della proteina più controllabili
- di metodi per l'estrazione e purificazione della proteina

3.1.4 Altro (max 500 caratteri)

Per quanto riguarda la proteina HP-NAP potrebbero essere attivate collaborazioni con industrie farmaceutiche e diagnostiche relativamente allo sviluppo di prodotti che contengano la proteina e varianti della stessa.

3.2 Risultati della ricerca (max 1000 caratteri)

KGF presenta diverse possibilità d'applicazione ad esempio nel settore della rigenerazione tissutale come potenziale farmaco che sfocerebbero in un largo interesse da parte delle industrie farmaceutica e cosmetica e della ricerca di base. HP-NAP è un'altra proteina alla quale l'industria sta volgendo molta attenzione per via della sua potenziale applicazione nel settore dell'immunologia e dell'allergologia. Cresce quindi l'esigenza di avere una quantità sufficiente di queste proteine per poterle studiare sia in forma isolata sia in un contesto cellulare e i proponenti si ripromettono di rispondere a questi bisogni fornendo prodotti biotecnologici specifici, evitando quindi ad un gruppo di ricerca o ad un'impresa di dover acquistare reagenti o strumentazione, di cui magari si usufruirebbe solo in modo sporadico, e di addestrare o assumere personale specializzato.

3.2.1 Individuazione dei beneficiari della ricerca (max 1000 caratteri):

Questo progetto ha come obiettivo primario la produzione e purificazione di proteine su scala industriale, allo scopo di realizzare prodotti di interesse per l'industria farmaceutica e diagnostica. Il proponente prevede di valutare il mercato di tali prodotti anche a livello internazionale.

I beneficiari della ricerca, oltre al proponente sono i fornitori e i clienti e il territorio dove operano i proponenti. Si individuano come clienti aziende di tipo farmaceutico che operano nel settore dell'ingegneria tissutale, operanti anche nel Veneto e, per quanto riguarda le proteine NAP, aziende coinvolte nella produzione di vaccini e di test diagnostici.

3.2.2 Individuazione e quantificazione dei benefici

3.2.2.1 Impatto socio economico dei risultati attesi (max 500 caratteri)

Questo progetto intende mettere a punto dei metodi di produzione che permettano l'introduzione sul mercato di prodotti innovativi, con possibilità di beneficio per le strutture che lavorano nell'ambito dell'ingegneria tissutale, della diagnostica dei microrganismi patogeni e nella produzione di vaccini. Può interessare il settore dei dispositivi medici e della ricerca cosmetica aumentando la competitività in ambito nazionale e internazionale.

3.2.2.2 Salute (max 500 caratteri)

I prodotti oggetto del presente progetto di ricerca sono in grado di apportare un miglioramento nel settore dell'ingegneria tissutale, un nuovo settore delle biotecnologie che potrebbe rivoluzionare la medicina, consentendo di rigenerare gli organi e i tessuti malati invece di limitarsi a ripararli. Ad ogni modo aprirebbe nuove possibilità di cura e una migliore qualità della vita dei pazienti. Lo stesso per l'utilizzo di nuovi prodotti diagnostici.

3.2.2.3 Occupazione (max 500 caratteri)

Viene rafforzata l'occupazione in un settore ad alta tecnologia consolidando ed aumentando l'impiego di laureati in materie scientifiche in particolare di tipo chimico-farmaceutico e biologico. Si prevede di ottenere la stabile occupazione da 2 a 10 unità di personale qualificato in un ragionevole periodo di tempo.

3.2.2.4 Miglioramenti ambientali (max 500 caratteri)

Non è ipotizzabile un impatto negativo sull'ambiente, ma un miglioramento delle condizioni di vita della popolazione.

3.2.2.5 Altro (max 500 caratteri)

Questa ricerca è un primo passo per implementare una produzione biotecnologica che in futuro con l'adeguamento alle GMP potrebbe diventare anche di tipo farmaceutico, infatti con la scadenza dei brevetti, è di prossima apertura il mercato dei biogenerici.

3.3. Trasferibilità dei risultati della ricerca (max 1000 caratteri)

KGF troverebbe ampia applicazione nel settore della bioingegneria includendo tutti quei processi che combinano cellule viventi e biomateriali e che utilizzano appunto cellule viventi per la generazione di tessuti o organi in vitro per poi impiantarli in vivo. I fattori di crescita rendono possibili questi processi tra i quali la clonazione terapeutica, la medicina rigenerativa e l'organogenesi basata sulle cellule staminali. Sono invece definiti biomateriali quelli che vengono utilizzati per dare un sostegno fisico alle cellule e guidarle nella loro crescita tridimensionale, che debbono fornire tutti i segnali necessari alle cellule per differenziarsi e interagire attorno alla struttura desiderata degradandosi al contempo in composti fisiologici. Per quanto riguarda le potenzialità di HP-NAP, sono in corso studi per valutare in vivo l'efficacia della proteina. Topi allergici affetti da asma bronchiale sono sotto osservazione sia dal punto di vista della prevenzione sia della terapia.

3.3.1 Situazione attuale e domanda dei risultati dell'attività di ricerca (max 500 caratteri)

Il progetto si inserisce in settori emergenti di alta tecnologia: biotecnologie avanzate, finalizzate alla produzione di materie prime per l'industria dell'ingegneria tissutale, dei dispositivi medici, per la ricerca cosmetica avanzata e la farmaceutica. Per quanto riguarda HP-NAP ci vorrà del tempo per parlare di farmaci sull'uomo ma i risultati da notizie di stampa, sembrano molto incoraggianti, si prevede pertanto una richiesta della proteina per studi e ricerche.

3.3.2 Attività previste per la disseminazione dei risultati (max 500 caratteri)

Si prevede di proporre i prodotti ad aziende e a centri di ricerca coinvolti nel settore dell'ingegneria tissutale e della diagnostica. I proponenti intendono rivolgersi per la distribuzione a ditte che abbiano già una loro rete commerciale nell'ambito nazionale ed internazionale. E' prevista inoltre la partecipazione a fiere e convegni del settore in particolare si pensa di partecipare all' ArabLab di Dubai e alla Medica di Dusseldorf oltre che a Bionova (Padova).

3.3.3 Capacità di favorire la costituzione, il potenziamento e la messa in rete (max 500 caratteri)

I proponenti hanno già avviato dei contatti con Centri di Ricerca ed Istituti di medicina. Ad esempio hanno già manifestato interesse all'eventuale utilizzo dei nostri prodotti, laboratori dell'ospedale di Trecenta, dell'Istituto Dermatologico San Gallicano (Roma), del Centro Ricerche "E. Menni" Fondazione Poliambulanza

(BS) e di diversi dipartimenti dell'Università di Padova. Abbiamo inoltre l'appoggio di Veneto Innovazione per la diffusione a livello internazionale e di Promex.

3.3.4 *Prospettive economiche e di mercato del progetto* (max 500 caratteri)

L'ingegneria tissutale rientra in un ambito di ricerca che sia in Italia che all'estero è tra i più interessanti nel settore di sviluppo industriale. Infatti, secondo delle proiezioni di Meditech Insight 2004, le prospettive di mercato, a 10 anni, dei prodotti per l'ingegneria dei tessuti prevedono una enorme crescita del mercato globale nel 2014 di 185,120 milioni di dollari.

3.3.5 *Possibilità brevetti* (max 500 caratteri)

Non viene esclusa la possibilità di brevetti.

3.3.6 *Spin off* (max 500 caratteri)

Partendo dalla ricerca per arrivare a dei prodotti industriali, qualora l'operazione presenti dei vantaggi economici per le parti interessate è possibile avviare uno spin off; in questo senso i partecipanti hanno già maturato esperienze precedenti per cui valuteranno attentamente la cosa.

4.0 Valutazione dell'output della ricerca (max 500 caratteri per voce)

4.1 *Qualità tecnologiche e scientifiche del progetto:*

Il progetto si inserisce in settori emergenti di alta tecnologia: biotecnologie avanzate, finalizzate alla produzione di materie prime per l'industria dell'ingegneria tissutale, della farmaceutica, della diagnostica e per la ricerca scientifica.

Il progetto si propone di utilizzare le più recenti tecniche di biologia molecolare, di biochimica e di ingegneria da applicare allo studio per la realizzazione di sistemi innovativi di produzione per proteine ricombinanti.

4.2 *Rilevanza dei risultati:* Il progetto rientra in un settore di alta biotecnologia e può essere rilevante il suo contributo allo sviluppo della regione Veneto.

4.3 *N. brevetti:* Non si esclude la possibilità di brevetti.

4.4 *N. nuove imprese costituibili per l'utilizzo industriale della ricerca:* si prevede come primo obiettivo il rafforzamento di quelle esistenti, considerando anche clienti e fornitori, non si esclude comunque la costituzione di nuove imprese.

4.5 *Originalità ed innovazione:* la messa a punto di strumentazioni e di competenze per la realizzazione di nuovi sistemi di produzione per fermentazione di proteine ricombinanti consentirà alla regione Veneto importanti sbocchi innovativi biotecnologici.

4.6 *Cooperazione tecnologica:* La collaborazione tecnologica fra diversi enti pubblici e privati consentirà di sviluppare al meglio il progetto e successivamente di sfruttarne le diverse potenzialità.

4.7 *Potenzialità internazionale:* Si prevede di vendere il prodotto sviluppato a livello internazionale. Sono state già individuate nel panorama europeo diverse aziende che operano nel settore dell'ingegneria tissutale, e della diagnostica. Sono in corso contatti e i proponenti stanno valutando anche mercati di altri Paesi, in particolare con Dubai per la particolarità degli investimenti che vengono fatti nel settore delle biotecnologie e per l'interesse del mondo islamico nel settore delle cellule staminali.

4.8 *Impatto socio economico dei risultati attesi:* La disponibilità di proteine ricombinanti in forma attiva fornisce la possibilità di velocizzare la ricerca per lo studio di nuove terapie, per la produzione di tessuti in vitro o la creazione di nuovi Kit diagnostici, agevolando indirettamente quei pazienti che necessitano di trapianto o di una accurata diagnosi e diminuendo i costi per la ricerca medica e l'assistenza sanitaria.

4.8.1 *Salute:* Come riportato sopra, la possibilità di creare prodotti innovativi per la cura di ulcere, di piaghe da decubito e di altre ferite di vario tipo inciderà in maniera effettiva e diretta sulla qualità di vita dei pazienti. Non meno importante sarà la possibilità di usufruire di test diagnostici più accurati e meno invasivi

per la diagnosi di malattie (come appunto l'infezione da *Helicobacter pylori*, un tipo di infezione molto diffusa tra la popolazione) sviluppando le possibilità predittive.

4.8.2 Occupazione: Viene rafforzata l'occupazione in un settore ad alta tecnologia consolidando ed aumentando l'impiego di laureati in materie scientifiche in particolare di tipo biologico e chimico-farmaceutico.

4.8.2.1 nel corso della durata del progetto: il progetto prevede l'assunzione di un ricercatore o l'istituzione di una borsa di studio oppure un contratto a progetto.

4.8.2.2 a progetto completato: si pensa di mantenere l'aumento di occupazione e di procedere ad eventuali altre assunzioni.

4.8.3 Miglioramenti ambientali: Non è ipotizzabile un impatto negativo sull'ambiente, ma un miglioramento delle condizioni di vita della popolazione.

4.8.4 Altro:

5.0 Eticità della ricerca (max 1000 caratteri)

Scopo del progetto è una concreta acquisizione di competenze intellettuali e strumentali per quanto riguarda la produzione di proteine ricombinanti al fine di raggiungere un'autonoma produzione industriale. La ricerca inerente la proposta progettuale si fermerà una volta messi a punto innovativi protocolli sperimentali per la produzione di proteine ricombinanti da batteri. Per cui non vi sarà alcuna implicazioni di tipo etico in quanto non saranno attuati test di tipo clinico, né sperimentazione a livello animale.

6.0 Analisi di rischio

6.1 Individuazione dei fattori di rischio da cui dipende il buon esito del progetto e stima della probabilità dell'evento (max 500 caratteri)

Essendo un'attività nuova, chiaramente rappresenta dei rischi. In particolare si intravedono dei fattori di rischio:

- relativi al passaggio tra una produzione in piccola scala ad un'altra in scala più grande con l'utilizzo di sistemi di fermentazione in bioreattori.
- relativi alla competizione internazionale

Entrambi questi rischi possono essere ridotti con la preparazione del gruppo di ricerca ed una accurata analisi del mercato.

6.2. Analisi di sensitività (max 500 caratteri)

E' previsto, eventualmente, l'anticipo delle spese per un'eventuale continuazione del progetto prevedendo nelle spese generali il costo degli oneri finanziari dovuti alle banche citate.

6.3 Coerenza del progetto con le linee prioritarie della programmazione nazionale e regionale in materia di ricerca nel settore delle biotecnologie (max 500 caratteri)

Il progetto è coerente con l'Azione Biotech della Regione Veneto e con i programmi nazionali e comunitari di ricerca nel settore delle biotecnologie.

Titolo progetto:

VALORIZZAZIONE DELLE PRODUZIONI VITICOLE EUGANEE IN UNA FILIERA ENOLOGICO-TERMALE.

Struttura proponente:

Consiglio Nazionale delle Ricerche
Corso Stati Uniti n.4, 35127 Padova
Natura giuridica: Ente di Ricerca

Soggetto attuatore:

Consiglio Nazionale delle Ricerche
Corso Stati Uniti n.4, 35127 Padova
Natura giuridica: Ente di Ricerca

Referente interno del progetto:

Ferdinando Grandori
Direttore Istituto ISIB CNR
Recapito telefonico: 049/8295702
E-mail: ferdinando.grandori@isib.cnr.it

Referente scientifico del progetto:

Cognome LUCCHIN **Nome**: MARGHERITA
Ruolo: Referente di progetto - Prof. Straordinario
Indirizzo: Dipartimento di Agronomia Ambientale e Produzioni Vegetali - AGRIPOLIS - Viale dell'Università, 16 - 35020 LEGNARO (Padova)
Recapiti telefonici: 049 8272816
Fax: 049 8272839 **Cell.**:
E-mail: margherita.lucchin@unipd.it

Soggetti partecipanti:

<i>Denominazione</i>	<i>Sede</i>	<i>Natura</i>
Dipartimento Agronomia Ambientale e Produzioni Vegetali (DAAPV)	Agripolis - Legnaro (PD)	Università
AGRIPHARMA	Vescovana (PD)	Impresa
Azienda Agraria Dominio di Bagnoli s.s.	Bagnoli di Sopra (PD) -	Impresa
Azienda Agraria Salvan Urbano s.s.	Due Carrare (PD)	Impresa
Hotel Garden	Montegrotto (PD)	Impresa

Principale settore di attività (barrare il settore coinvolto):

- Agroalimentare*
 Ambientale
 Chimico-Farmaceutico
 Diagnostico

Eventuali annotazioni circa il settore di attività (max 500 caratteri)

Il progetto si propone la messa a punto di un sistema per la produzione e l'utilizzazione a fini nutraceutici e cosmetici dei polifenoli (resveratrolo) della vite. In particolare, si vuole verificare la fattibilità di sviluppare una filiera nel settore enologico-termale che comprenda, oltre alla valorizzazione delle produzioni enologiche locali, trattamenti fitocosmetici con principi attivi derivanti dalla vite e la disponibilità di integratori alimentari a base di polifenoli della vite.

Descrizione sintetica del progetto (max 4000 caratteri)

I metaboliti secondari riconducibili alla famiglia degli stilbeni sono polifenoli presenti in numerose specie del regno vegetale, tra cui *Vitis vinifera*. L'enzima stilbene sintasi, il cui gene è stato clonato finora solo in un numero limitato di piante, è responsabile della biosintesi del resveratrolo, una particolare fitoalessina di tipo stilbenico. Negli ultimi anni il resveratrolo è stato oggetto di grande interesse per la ricerca scientifica per le sue proprietà antiossidanti. Numerosi studi hanno infatti dimostrato che è un antiossidante naturale in grado di ridurre l'incidenza di "coronary heart disease" (CHD), di inibire la perossidazione ossidativa di lipoproteine a bassa densità (LDL) e ha potenziali effetti nella prevenzione dell'arteriosclerosi e del cancro. Lo sfruttamento del potenziale valore terapeutico e cosmetico dei polifenoli è quindi una concreta esigenza, oltre che un'ottima opportunità per migliorare la qualità della vita.

La principale fonte naturale di resveratrolo è la vite e, quindi, il vino il cui contenuto di resveratrolo è influenzato da diversi fattori, quali la cultivar, l'andamento climatico, le tecniche di coltivazione e il tempo durante il quale le bucce dell'uva rimangono nel mosto durante la fermentazione.

L'utilizzazione di sottoprodotti della vite, quali bucce, vinaccioli, vinacce, come fonte di polifenoli da impiegare nell'ambito di trattamenti fitocosmetici e per la produzione di integratori alimentari nutraceutici potrebbe consentire, oltre alla valorizzazione di vitigni autoctoni risultati interessanti per il loro contenuto di resveratrolo, di implementare una filiera enologico-termale legata a produzioni tipiche dell'area euganea.

Poiché il contenuto di resveratrolo nelle bacche e nel vino è piuttosto ridotto e lo sfruttamento industriale di questa molecola richiede invece una produzione massiva e non limitata ad un brevissimo periodo dell'anno, il progetto intende mettere a punto, con approccio biotecnologico, le modalità per produrre a livello industriale prodotti vegetali ad elevato contenuto di resveratrolo. Questo obiettivo sarà perseguito attraverso la trasformazione genetica di piante di tabacco con geni che codificano per la stilbene sintasi di vite. Verranno quindi individuati i vitigni locali più interessanti per la capacità di produrre resveratrolo, e verrà selezionata la sequenza della stilbene sintasi più idonea per la realizzazione del costrutto chimerico per la trasformazione del tabacco. Questo dovrà essere associato, per ottenere un'elevata espressione del gene esogeno, ad un promotore forte, costitutivo. Inizialmente verrà indotta l'espressione transiente della proteina in piante di tabacco infettate con *Agrobacterium tumefaciens*. Una volta messo a punto il protocollo, il tabacco verrà trasformato stabilmente con un costrutto dotato di sistema per l'excisione del gene marcatore. Verrà quindi valutata la produzione di resveratrolo nelle piante trasformate, selezionando quelle che presenteranno i maggiori livelli di sintesi. La cellula vegetale verrà in questo modo utilizzata come biofabbrica di molecole antiossidanti e il tabacco fungerà da bioreattore per la produzione di resveratrolo, fornendo una produzione potenzialmente costante, a basso costo e slegata dall'impatto ambientale che i diversi processi della sintesi biochimica comportano.

Questo approccio è già stato impiegato con successo per la produzione "in planta" di carboidrati, acidi grassi, proteine, vaccini, enzimi industriali e plastiche biodegradabili.

Funzionalità progetto:

Completo Stralcio

Durata prevista del progetto: dal 1/1/2007 al 30/6/2008 (anni 1.5)

Localizzazione intervento:

Vescovana (PD)
Bagnoli di Sopra (PD)
Due Carrare (PD)

in area obiettivo 2 / Transitorio:

Sì No

Costo complessivo del progetto: € 100.000

Quota CNR: € 25.116,13

Fondi disponibili a copertura: Del. CIPE n. 35 del 2005 : € 125.116,13

1.0 Sostenibilità del progetto

1.1 Obiettivi (max 2000 caratteri)

Questo progetto prende avvio dall'attività di caratterizzazione e valorizzazione della filiera viti-vinicola del comprensorio Euganeo condotta nell'ambito delle precedenti Azioni Biotech. La nuova proposta progettuale si propone di studiare la fattibilità di sviluppare una filiera enologico-turistica-termale fortemente legata al territorio euganeo e alle sue produzioni viti-vinicole tipiche. Partendo dalle produzioni dei vitigni locali che sono risultati più interessanti per le caratteristiche organolettiche e per il potenziale valore salutistico delle loro uve, si vuole valutare la possibilità di sviluppare percorsi, legati in particolare al turismo termale, che possano abbinare la valorizzazione dei prodotti enologici del territorio con l'utilizzo di trattamenti (bagni nelle vinacce e/o nel vino) e prodotti fitocosmetici (creme, oli essenziali per massaggi) e di integratori alimentari (sciroppi, pasticche) contenenti polifenoli dell'uva.

In questo contesto, il progetto si propone inoltre di mettere a punto, con approccio biotecnologico, un sistema per la produzione di resveratrolo ad uso industriale mediante l'inserimento di geni che codificano per la stilbene sintasi (STS), l'enzima chiave nella biosintesi del resveratrolo, in piante erbacee a ciclo breve, quali il tabacco. In tale ottica si intende realizzare la trasformazione genetica, mediante *Agrobacterium tumefaciens*, di piante di tabacco da utilizzare come biofabbriche per la sintesi di resveratrolo ad uso industriale.

1.2 Scenario di riferimento (max 4000 caratteri)

Il Veneto rappresenta una delle regioni italiane più vocate per la produzione di vini di qualità e si caratterizza per l'attenta opera di salvaguardia e di valorizzazione delle tipicità locali. Il nostro territorio regionale custodisce, infatti, un patrimonio di vitigni autoctoni che rappresentano una ricchezza culturale e culturale di rilevanza mondiale. A questo ben si accompagna la costante attenzione posta dal mondo viti-vinicolo veneto alle innovazioni varietali, colturali e tecnologiche capaci di assicurare un prodotto di altissima qualità in grado di rispondere alle richieste di un mercato sempre più esigente e competitivo.

In quest'ottica si pone la crescente attenzione verso alcuni metaboliti secondari della vite che svolgono nella pianta funzioni diverse, ma che hanno un ruolo rilevante nel determinare le caratteristiche qualitative del prodotto finale. Si fa riferimento ai polifenoli e, in particolare, al resveratrolo, che appartiene al gruppo degli stilbeni.

I composti stilbenici, sia in forma semplice che polimerizzata, rappresentano un'importante classe di polifenoli naturali le cui proprietà antiossidanti e terapeutiche stanno ricevendo sempre maggiore attenzione. La dinamica di accumulo di questi composti, che vengono sintetizzati sia in forma costitutiva che in risposta a stress biotici e abiotici, e il ruolo dei singoli stilbeni non è tuttavia ancora ben conosciuto. L'enzima stilbene sintasi produce stilbeni semplici (resveratrolo *cis* e *trans*) a partire da *p*-cumaril CoA e tre unità di malonil CoA. La STS appartiene ad una famiglia multigenica di 15-20 membri. In vite sono stati caratterizzati almeno otto geni che controllano la sintesi di resveratrolo. Dal punto di vista della salute umana, l'azione del resveratrolo è nota grazie al "paradosso francese": un'alimentazione ricca di grassi che tuttavia fa registrare un minor numero di casi di patologie cardiovascolari rispetto ai paesi anglosassoni. Il resveratrolo del vino inibisce infatti l'ossidazione del colesterolo LDL (Frankel et al., 1993) e l'aggregazione piastrinica (Pace-Asciak et al., 1995). Parallelamente, riduce il livello di colesterolo e dei trigliceridi e induce un effetto vasodilatatore del sistema arterioso. L'azione del resveratrolo si estende inoltre anche ad alcune patologie: la sua efficacia è stata dimostrata nella lotta contro l'espansione del tessuto fibroso che segue l'infarto del miocardio, nel trattamento dell'influenza, e anche nel trattamento di alcune malattie neurodegenerative. Si stanno inoltre studiando i possibili effetti di questa molecola sull'iniziazione, promozione e progressione del cancro (Jang et al., 1997). Sembra, infatti, che il resveratrolo impedisca la formazione delle cellule cancerose, arresti la proliferazione delle cellule maligne e agisca come antinfiammatorio (Aggarwall et al., 2004). Il resveratrolo inoltre, trasformandosi durante il transito intestinale in un composto dalla struttura simile agli estrogeni (Calabrese, 1999), ha un'azione chemioprotettiva nei confronti del tumore al seno (Le

Corre et al., 2005). Ha, infatti, proprietà antiossidanti e antiinfiammatorie e può indurre l'apoptosi e modulare il ciclo cellulare e la funzione recettiva degli estrogeni.

L'approccio più efficiente per ottenere un elevato livello di espressione di un gene esogeno nelle piante prevede la trasformazione della pianta con un costrutto nel quale il gene di interesse è associato ad un promotore adatto. In tabacco i substrati per la stilbene sintasi (p-cumaril-CoA e malonil-CoA) sono presenti, in quanto rappresentano il substrato anche per la calcone sintasi che presiede alla sintesi dei flavonoidi, ma l'enzima è assente. Ci si aspetta che l'espressione in tabacco del gene per la stilbene sintasi di vite, risulti nella sintesi di resveratrolo in quantità soddisfacente.

1.3 Bisogni da soddisfare (max 2000 caratteri):

Oggi il consumatore non richiede solo alimenti sicuri, ma alimenti funzionali che devono portare anche salute e benessere. Un'alimentazione protettiva è sempre più importante di fronte ai moderni stili di vita e alle condizioni ambientali. Le proprietà antiossidanti dei polifenoli della vite e dell'uva sono, in quest'ottica, oggetto di crescente interesse per il ruolo svolto sulla salute umana, grazie agli effetti nel ridurre il rischio di malattie cardio-vascolari e del cancro, e nei trattamenti di fitness. Il potenziale valore terapeutico e cosmetico dei polifenoli, e soprattutto del resveratrolo, ha stimolato innumerevoli ricerche sulla presenza di questa molecola nelle uve e nel vino. Il nostro territorio regionale custodisce un patrimonio di vitigni autoctoni che rappresentano una ricchezza colturale e culturale di grande rilevanza, sinora non adeguatamente valorizzata. Questi vitigni, anche sulla base dei risultati emersi nell'ambito delle precedenti Azioni Biotech, potrebbero contribuire a rispondere in modo adeguato alle richieste sia della produzione enologica, che del turismo legato all'attività termale del comprensorio euganeo. Da una parte, infatti, il settore enologico richiede l'ampliamento del proprio panorama varietale per offrire al consumatore un prodotto di nicchia, di elevata qualità e strettamente legato al territorio, dall'altra le caratteristiche qualitative di alcuni vitigni autoctoni, legate ad un'elevata capacità di sintetizzare resveratrolo, potrebbero rispondere alla richiesta di integratori alimentari nutraceutici e di prodotti/trattamenti cosmetici a base di polifenoli dell'uva in ambito termale. I contatti intercorsi con alcuni rappresentanti delle categorie produttive coinvolte, agricoltori e albergatori termali, hanno ben evidenziato l'esigenza territoriale di "fare sistema", di integrare in un'unica filiera produttiva le esigenze derivanti dal settore turistico termale che deve trovare nel territorio un legame inscindibile.

1.4 Risultati attesi (max. 2000 caratteri):

- Individuazione di vitigni autoctoni ad elevato contenuto di stilbeni e identificazione delle varianti del gene stilbene sintasi putativamente coinvolte nell'elevata produzione di resveratrolo.
- Trasformazione del tabacco via *Agrobacterium tumefaciens* con una stilbene sintasi derivata da *Vitis vinifera* per ottenere la sintesi di resveratrolo nelle piante trasformate. A questo scopo verrà messa a punto la trasformazione transiente del tabacco con stilbene sintasi di vite e successivamente la trasformazione stabile di piante di tabacco da utilizzare per la produzione industriale di resveratrolo. In tabacco il substrato per la stilbene sintasi è presente, ma l'enzima è assente.
- Protocolli per l'estrazione e la purificazione dei polifenoli da bucce d'uva, vinaccioli e vinacce da utilizzare nella preparazione di integratori alimentari nutraceutici e nella formulazione di prodotti fitocosmetici ad azione antiossidante.
- Indicazioni sulla possibilità di offrire trattamenti "di benessere" a base di vinacce di uve in ambito termale.

1.5 Motivazioni alla base della scelta di progetto effettuata (max. 1000 caratteri):

Il resveratrolo ha un ampio spettro di attività biologiche e, di conseguenza, diversi meccanismi d'azione. Questi includono: l'inibizione della perossidazione lipidica, l'attività antiossidante, l'attività anti-infiammatoria, la modulazione del metabolismo lipidico e l'attività anti-cancerogena. Studi sull'uomo sono ancora relativamente pochi, ma ricerche su animali hanno mostrato i diversi meccanismi d'azione del resveratrolo. E' viva l'esigenza di prodotti di origine naturale contenenti resveratrolo. I composti stilbenici, sia in forma semplice che polimerizzata, rappresentano un'importante classe di sostanze organiche le cui proprietà antiossidanti e terapeutiche stanno ricevendo sempre più attenzione. L'ottenimento di prodotti che mantengano le proprietà organolettiche del resveratrolo, ma di facile assunzione, porterebbe all'ottenimento di prodotti altamente competitivi rispetto ad altri prodotti con caratteristiche simili già in commercio.

1.6 Affidabilità dei proponenti nel settore dell'intervento (specificare solo le referenze scientifiche più inerenti)

1.6.1 Progetti di ricerca (inserire: titolo del progetto realizzato, anno/i di realizzazione, importo gestito e indicare chi tra i soggetti partecipanti ha collaborato alla realizzazione)

- Azione Biotech1: Identificazione e analisi di geni coinvolti nella biosintesi di antocianine e stilbeni (resveratrolo) in *Vitis vinifera* L. - anno 2004-05. € 90.000. Soggetti partecipanti: Dipartimento di Agronomia Ambientale e Produzioni Vegetali (DAAPV) Università di Padova, Az. Agraria Salvan Urbano, Az. Agr. Dominio di Bagnoli.
- Azione Biotech2:BIOTECNOLOGIE PER IL MIGLIORAMENTO DELLA SOSTENIBILITA', SICUREZZA E QUALITA' DELLE PRODUZIONI VEGETALI. 2006-07 - € 50.000 - Soggetti partecipanti: Dipartimento di Agronomia Ambientale e Produzioni Vegetali (DAAPV) Università di Padova, Az. Agraria Salvan Urbano, Az. Agr. Dominio di Bagnoli.
- Caratterizzazione e valorizzazione di popolazioni locali dei radicchi veneti. 2003-05 - € 90.000. Soggetti partecipanti: DAAPV - Università di Padova.
- Ruolo delle acetilasi istoniche sulla regolazione genica in mais. 2005-06. € 35.000 - Soggetti partecipanti: DAAPV - Università di Padova.
- Trasferimento del carattere maschiosterilità citoplasmatica di girasole a linee selezionate di radicchio mediante fusione somatica asimmetrica. 2003-04. € 50.000 - Soggetti partecipanti: DAAPV - Università di Padova.
- Caratterizzazione e valorizzazione di germoplasma autoctono di specie forestali per il ripristino naturalistico e multifunzionale di aree marginali. 2002-04 - € 26.000. Soggetti partecipanti: DAAPV - Università di Padova.
- Isolamento e caratterizzazione bioinformatica di EST (Expressed sequence tag) da organi fiorali di *Hypericum perforatum* L. 2001-03 - € 25.000 - Soggetti partecipanti: DAAPV - Università di Padova.

1.6.2 Pubblicazioni (max. 10 titoli tra le più significative ed inerenti al tema del progetto e pubblicate entro gli ultimi 5 anni)

- VAROTTO S., NENZ E., LUCCHIN M., PARRINI P. , 2001. Production of asymmetric somatic hybrid plants between *Cichorium intybus* and *Helianthus annuus*. *Theor. Appl. Genet.* 102: 950-956.
- BARCACCIA G., MENEGHETTI S., ALBERTINI E., TRIEST L., LUCCHIN M., 2003. Linkage mapping in tetraploid willows: segregation of molecular markers and estimation of linkage phases support an allotetraploid structure for *Salix alba* x *Salix fragilis* interspecific hybrids. *Heredity*, 90 (2), 169-180
- BARCACCIA G., PALLOTTINI L., SOATTIN M., LAZZARIN R., PARRINI P., LUCCHIN M., 2003. Genomic DNA fingerprints as a tool for identifying cultivated types of radicchio from Veneto, Italy. *Plant. Breeding*, 122, 178-183., ISSN 0179-9541.
- BARCACCIA G., LUCCHIN M., PARRINI P., 2003. Characterization of a flint maize (*Zea mays* var. *indurata*) Italian landrace. II. Genetic diversity and relatedness assessed by SSR and Inter-SSR molecular markers. *Genetic Resources and Crop Evolution*, 50 (3), 253-271.
- LUCCHIN M., 2004. Applicazioni delle biotecnologie vegetali. In: "Agrobiotecnologie: diffusione dell'informazione per una scelta consapevole." Ed. Azienda Reg. Veneto Agricoltura, Legnaro (Padova), pp. 35-63.
- CITTERIO S., VAROTTO S., ALBERTINI E., FELTRIN E., SOATTIN M., MARCONI G., SGORBATI S., LUCCHIN M., BARCACCIA G., 2005. Alfalfa Mob1-like genes are expressed in reproductive organs during meiosis and gametogenesis. *Pl. Mol. Biol.*, 58, 789-807.
- SALMASO M., VAROTTO S., LUCCHIN M., VELASCO R., 2005. How genes paint grape berry. XVII Int. Bot. Congr., Vienna, July 17-23, p. 271.
- SALMASO M., DALLA VALLE R., VAROTTO S., LUCCHIN M., 2005.Characterisation of local North-Eastern Italian grapevine cultivars using microsatellite and functional markers. XLIX Conv. Naz. S.I.G.A., Potenza, 12-15 Settembre 2005.
- BARCACCIA G., ARZENTON F., VAROTTO S., PARRINI P., LUCCHIN M., 2006. Genetic diversity and reproductive biology in ecotypes of the facultative apomict *Hypericum perforatum* L.. *Heredity*, 96, 322-334.

1.6.3 Altro (max 1000 caratteri)

SEQUENZE REGISTRATE NELLA EMBL/GenBank:

- 1) AJ551426 – *Cichorium intybus*, gene SLG parziale, codifica per una glicoproteina specifica del locus S.

- 2) AJ319667 - Medicago sativa subsp. falcata, mRNA per b-tubulina.
- 3) AJ319713 – Medicago sativa subsp. falcata, mRNA per proteina Mob1-like (gene mob1), allele wild-type.
- 4) AJ635581 - Medicago sativa subsp. falcata, mRNA per proteina Mob1-like(gene mob1), allele mutante .
- 5) AJ635582 - Medicago sativa subsp. falcata, gene mob1 per proteina Mob1-like, esoni 1-3, allele wild-type.
- 6) AJ635583 - Medicago sativa subsp. falcata, gene mob1 per proteina Mob1-like, esoni 1-3, allele mutante.
- 7) - 15) AJ608251 – AJ608259 Salix alba, DNA microsatellites

1.6.4 Risultati raggiunti (max 1000 caratteri)

- Caratterizzazione e valorizzazione di popolazioni locali di radicchio e di mais, anche in funzione di un loro riconoscimento per l'acquisizione di marchi IGP e DOP.
- Caratterizzazione, anche attraverso la costruzione della prima mappa genetica di salice, di popolamenti naturali di Salix alba e S. fragilis in funzione di un loro utilizzo per il ripristino naturalistico di aree degradate.
- Isolamento e clonaggio di geni utili nel miglioramento genetico di erba medica, iperico e radicchio.
- Trasferimento della maschiosterilità citoplasmatica da girasole a radicchio mediante ibridazione somatica asimmetrica e rigenerazione delle piante transgeniche.
- Conoscenze sul ruolo delle deacetilasi istoniche nella trascrizione genica in mais.

1.7 Coinvolgimento di altri soggetti oltre ai soggetti partecipanti (in caso affermativo, specificare esattamente di quale organizzazione/struttura si tratti)

- No Sì
- Privati Pubblici
- Regione/i:
 Università:
 Enti di ricerca: Istituto Agrario di San Michele all'Adige
 Imprese:
 Sistema finanziario:
 Altro :

1.8 Modello di organizzazione e gestione del progetto (max 2000 caratteri)

Il DAAPV coordinerà il progetto ai fini del raggiungimento degli obiettivi e condurrà la ricerca relativa alla possibilità di produrre polifenoli, ed in particolare resveratrolo, in un sistema vegetale a ciclo annuale, quale il tabacco. In questo contesto la pianta rappresenta una sorta di biofabbrica per la produzione massiva di molecole ad uso industriale (fitocosmesi). Verranno selezionate le sequenze geniche di STS ritenute più efficienti, le relative sequenze di regolazione e i marcatori di selezione più idonei per la preparazione del costruito da impiegare nella trasformazione genetica. Le piante rigenerate verranno valutate per l'espressione della STS e per la sintesi di resveratrolo.

Le Aziende Agrarie Salvan e Dominio di Bagnoli cureranno le collezioni sperimentali di vitigni autoctoni, metteranno a disposizione il materiale vegetale (uva, bucce, vinacce e vinaccioli) per la conduzione di tutte le attività sperimentali e collaboreranno all'impostazione dell'attività, all'analisi dei risultati e alla verifica della possibilità di produrre integratori alimentari a base di polifenoli dell'uva..

L'AGRIPHARMA sarà responsabile della messa a punto dei protocolli di estrazione e di purificazione dei polifenoli dalle diverse matrici vegetali (bucce d'uva, vinacce, vinaccioli) e collaborerà alla valutazione del possibile utilizzo di queste molecole per la formulazione di prodotti fitocosmetici da utilizzare in ambito termale e di integratori alimentari.

L'Hotel Garden si occuperà, anche avvalendosi di consulenze di tipo medico-dermatologico, della sperimentazione relativa alla possibilità di utilizzare sottoprodotti della produzione enologica o prodotti fitocosmetici a base di polifenoli dell'uva nell'ambito di trattamenti termali finalizzati al benessere della persona. In quest'ottica si intende mettere a punto le modalità di impiego delle vinacce (conservazione, diluizione, temperatura) per proporre alla clientela termale bagni salutistici nelle vinacce.

1.9 Sistema di monitoraggio interno dell'avanzamento del progetto (max 1000):

Lo stato di avanzamento della ricerca verrà monitorato con regolarità mediante riunioni tecniche tra i partners del progetto per verificare il corretto svolgimento del progetto, discutere in maniera approfondita gli avanzamenti raggiunti e approntare le soluzioni per il raggiungimento degli obiettivi proposti. Si procederà inoltre alla stesura di relazioni intermedie alle quali saranno allegare eventuali pubblicazioni, comunicazioni a convegni, sequenze registrate nelle banche dati mondiali.

2.0 Piano delle attività (max 500 caratteri per voce)

Avvio progetto:

Avvio: Selezione dei vitigni autoctoni ad elevato contenuto di resveratrolo e selezione della sequenza di stilbene sintasi di vite per la produzione del costrutto di trasformazione.

Fase 1 :

a) Produzione di costrutti per la trasformazione di tabacco. Trasformazione transiente per agroinfiltrazione nelle foglie e valutazione della produzione di resveratrolo nelle piante trasformate. Nella trasformazione verranno impiegate piante di tabacco cv Samsun NN micropropagate ed allevate in camera di crescita. Per la manipolazione dei vettori sarà utilizzato il ceppo di *Escherichia coli* DH5a e per la trasformazione genetica il ceppo di *Agrobacterium tumefaciens* LBA4404. Il cDNA della stilben sintasi prescelto sarà clonato nel vettore binario di espressione in pianta pKYLX7235S2. Il controllo dell'espressione della stilben sintasi sarà effettuato mediante analisi Western. La produzione di resveratrolo verrà valutata mediante HPLC.

b) Messa a punto dei protocolli sperimentali per l'estrazione e la purificazione dei polifenoli dalle diverse matrici vegetali.

Valutazione intermedia: workshop con presentazione dei risultati acquisiti; determinazione dell'efficienza del sistema tabacco per la produzione di resveratrolo. Validazione dei protocolli saggiati per l'estrazione dei polifenoli.

Fase 2

a) Trasformazione stabile di tabacco via *Agrobacterium* con costrutto dotato di sistema per l'excisione del gene marcatore. Selezione dei trasformanti e loro caratterizzazione molecolare (numero di eventi di inserzione, presenza del trascritto e della proteina). Le analisi Southern abbinata ad indagini PCR verranno condotte per evidenziare la presenza e il numero di copie del transgene nelle diverse linee trasformanti. L'analisi Northern consentirà di verificare la presenza del trascritto della stilben sintasi nelle medesime linee e potrà essere abbinata ad indagini Real Time PCR per una migliore caratterizzazione. L'analisi Western verificherà la presenza dell'enzima stilben sintasi nelle piante trasformate. Messa a punto di strategie idonee alla eliminazione del gene marcatore dalle piante di tabacco trasformate.

b) test per la produzione di integratori nutraceutici e prodotti fito-cosmetici. Test per la messa a punto di trattamenti a base di vinacce.

Conclusione progetto:

a) Valutazione della produzione di resveratrolo nelle piante trasformate mediante HPLC.

b) valutazione della fattibilità, sul piano tecnico ed economico, della produzione degli integratori alimentari con proprietà nutraceutiche, dei prodotti fito-cosmetici e dei trattamenti di "fitness" in ambito termale.

Valutazione dei risultati: Verifica dei protocolli operativi messi a punto nel corso del progetto. Pubblicazione dei risultati su riviste specializzate, partecipazione a convegni, ad incontri divulgativi e field day. Integrazione dei risultati ottenuti dai diversi partners del progetto e allestimento del "percorso di filiera". Qualora i risultati ottenuti lo consentano, verrà programmata un'attività di divulgazione sul territorio che coinvolga le diverse realtà operative potenzialmente interessate.

2.1 Cronoprogramma (diagramma di GANTT: inserire le fasi indicate nel punto precedente e una “x” per indicare il periodo di realizzazione)

	2007 1° semestre	2007 2° semestre	2008 1° semestre	2008 2° semestre
Avvio progetto	x			
Fase 1	x	x		
1a	x	x	x	
1b	x	x	x	
Valutazione intermedia		x	x	
Fase 2a		x	x	
2b			x	
Conclusione progetto			x	
Valutazione risultati			x	

2.2 Impieghi (analisi di ciascuna voce di spesa)

Strumentazioni ed attrezzature scientifiche	€ 6.000
Altri materiali inventariabili	€ 3.000
Materiali di consumo	€ 51.000
Personale scientifico	€ 10.000
Personale amministrativo	€ 4.000
Terze Parti	€ 4.000
Convegni, seminari	€ 3.000
Missioni	€ 4.000
Pubblicazioni	€ 1.000
Promozione e diffusione	€ 1.000
Spese di calcolo	€ 1.000
Affitti	
Spese generali	€ 10.000
Altro	€ 2.000
Totale	€ 100.000

2.3 Quadro degli impieghi (proiezione temporale analitica dei costi, sulla base delle voci individuate come sopra)

Voci di costo	2007	2008
Materiali inventariabili ⁽¹⁾	€ 6.000	€ 3.000
Materiali di consumo	€ 20.000	€ 31.000
Personale ⁽²⁾	€ 6.000	€ 8.000
Terze Parti ⁽³⁾	€ 2.000	€ 2.000
Convegni, seminari	€ 1.000	€ 2.000
Missioni ⁽⁴⁾	€ 2.000	€ 2.000
Pubblicazioni		€ 1.000
Promozione e diffusione		€ 1.000
Spese di calcolo ⁽⁵⁾	€ 1.000	
Affitti		
Spese generali ⁽⁶⁾	€ 4.000	€ 8.000
Totale	€ 42.000	€ 58.000

⁽¹⁾ Indicare tutto il materiale inventariabile (tra cui anche il software se inventariabile) distinguendo gli apparati inventariabili di costruzione interna da quelli acquisiti dall'esterno e dalla manutenzione delle apparecchiature;

⁽²⁾ Personale interno distinguendo tra personale scientifico ed amministrativo;

⁽³⁾ Incarichi professionali, incarichi per prestazioni, ecc.;

⁽⁴⁾ Distinguere le missioni nazionali da quelle internazionali;

⁽⁵⁾ Licenze, upgrades, ecc.;

⁽⁶⁾ Elencare distintamente le sottovoci di spesa tra cui anche le spese per trasporti e altre spese collegate.

2.4 Quadro delle fonti (voci di entrata e relativa distribuzione temporale)

Voci di entrata	2007	2008
Del. CIPE n. 35 del 2005 e DGR 890 del 28/3/2006	€ 42.000	€ 58.000
Fondi/cofinanziamento proponente	-	-
Altri fondi	-	-
Totale	€ 42.000	€ 58.000

2.5 Raffronto fonti – impieghi (verifica copertura finanziaria del progetto)

	2007	2008
Voci di costo	€ 42.000	€ 58.000
Voci di entrata	€ 42.000	€ 58.000
Differenziale	€ 00	€ 00

3.0 Output delle attività

3.1. Descrizione dell'output della ricerca (max 1000 caratteri)

I risultati della ricerca proposta potranno concretizzarsi nell'allestimento di una filiera enologico-termale fortemente connessa con il territorio del comprensorio euganeo e indirizzata in modo prevalente al soddisfacimento delle richieste derivanti dal turismo termale. Tale filiera dovrebbe partire dalla valorizzazione dei vini locali, in particolare quelli prodotti da vitigni autoctoni, ed essere incentivata attraverso visite guidate alle Aziende produttrici e alle Cantine, per proseguire con la messa a disposizione, presso gli stabilimenti termali, di prodotti (creme, oli) e/o trattamenti (bagni, massaggi) derivanti dall'uva o suoi sottoprodotti. Parallelamente si verificherà la possibilità di produrre integratori alimentari con proprietà nutraceutiche sempre a base dei polifenoli dell'uva.

3.1.1 Prodotto nuovo (max 500 caratteri)

- Sistema vegetale per la produzione massiva di resveratrolo ad uso industriale.
- Allestimento di una filiera enologico-termale.
- Eventuali prodotti nutraceutici e cosmetici a base dei polifenoli dell'uva di vitigni autoctoni.

3.1.2 Miglioramenti su prodotto esistente (max 500 caratteri)

- valorizzazione dei vitigni autoctoni di maggiore pregio dal punto di vista enologico e qualitativo;
- ampliamento gamma varietale vitigni di interesse nell'area euganea;
- ampliamento della tipologia di trattamenti per il benessere in ambito termale.

3.1.3 Innovazione di processo (max 500 caratteri)

- protocolli di estrazione e purificazione dei polifenoli della vite da matrici vegetali diverse (uva, vinaccioli, vinacce).
- messa a punto di procedure per l'utilizzo di sottoprodotti dell'uva (bucce, vinaccioli, vinacce) per la produzione di integratori nutraceutici e per l'utilizzo in ambito termale (es. bagni di vinacce).

3.1.4 Altro (max 500 caratteri)

Lo studio e la valorizzazione delle risorse genetiche rappresentate dalle vecchie varietà locali di vite contribuisce alla conservazione di germoplasma che può risultare prezioso per il miglioramento genetico in quanto frutto di secoli di coltivazione nelle condizioni ambientali, colturali e antropiche del nostro territorio. L'esplorazione della diversità genetica, la sua conservazione e utilizzazione sono parte integrante del moderno concetto di sostenibilità dell'agricoltura.

3.2 Risultati della ricerca (max 1000 caratteri)

- sistema vegetale per la produzione massiva di resveratrolo;
- protocolli per l'estrazione e la purificazione dei polifenoli dell'uva da diverse matrici vegetali;
- eventuali prodotti nutraceutici e cosmetici a base dei polifenoli dell'uva di vitigni autoctoni;
- procedure per l'utilizzo delle vinacce in ambito termale;
- valorizzazione di vitigni autoctoni.

3.2.1 Individuazione dei beneficiari della ricerca (max 1000 caratteri):

- Aziende viti-vinicole del comprensorio euganeo nell'ambito del quale la ricerca produrrà la valorizzazione dei vitigni autoctoni di maggior interesse;
- Aziende produttrici di prodotti nutraceutici e fitocosmetici interessate all'estrazione, purificazione e impiego dei polifenoli dell'uva, resveratrolo in particolare, per la produzione di nuovi prodotti ;
- Aziende termali che potranno offrire alla propria clientela, nell'ambito di una filiera saldamente legata al territorio euganeo, prodotti e trattamenti per il benessere della persona a base di prodotti naturali;
- Imprese biotecnologiche interessate a utilizzare sistemi vegetali quali biofabbriche per la produzione massiva di metaboliti di interesse.

3.2.2 Individuazione e quantificazione dei benefici

3.2.2.1 *Impatto socio economico dei risultati attesi* (max 500 caratteri)

Il progetto si propone di determinare un valore aggiunto alla produzione viti-vinicola euganea attraverso l'implementazione di una filiera enologico-termale con salde radici nel territorio. Le imprese coinvolte nella filiera potranno ottenere anche una valorizzazione in termini economici dei loro prodotti/servizi. Nel contempo, il progetto si propone di mettere a punto un sistema a forte contenuto biotecnologico per lo sviluppo industriale di prodotti di origine vegetale.

3.2.2.2 *Salute* (max 500 caratteri)

Numerosi studi hanno dimostrato che il resveratrolo della vite è un antiossidante naturale, combatte i radicali liberi a livello cellulare, riduce l'incidenza di "coronary heart disease" (CHD), inibisce la perossidazione ossidativa di lipoproteine a bassa densità (LDL). Tali proprietà potranno trovare adeguata valorizzazione nella messa a punto di eventuali prodotti nutraceutici, nell'impiego fitocosmetico e in trattamenti termali finalizzati al benessere della persona.

3.2.2.3 *Occupazione* (max 500 caratteri)

Lo sviluppo della ricerca darà l'opportunità di creare nuova occupazione sia nella fase di realizzazione, sia nella successiva fase di implementazione e verifica dei nuovi processi e prodotti nell'ambito della filiera enologico-termale. Parimenti la messa a punto di un sistema vegetale da utilizzare come biofabbrica per la produzione di metaboliti di interesse potrà consentire lo sviluppo di nuove forme di impresa ad elevato contenuto biotecnologico.

3.2.2.4 *Miglioramenti ambientali* (max 500 caratteri)

Le ricadute della ricerca a livello ambientale saranno principalmente di tipo indiretto: la valorizzazione e l'utilizzo di vitigni autoctoni ad elevata capacità di sintetizzare resveratrolo, che nella pianta svolge il ruolo di fitoalessina, potrebbe consentire la messa a punto di tecniche colturali più rispettose dell'ambiente.

3.2.2.5 *Altro* (max 500 caratteri)

Possibilità di sviluppare programmi di miglioramento genetico della vite utilizzando alcuni vitigni autoctoni quali fonte di geni utili.

3.3. *Trasferibilità dei risultati della ricerca* (max 1000 caratteri)

La messa a punto e la verifica della possibilità di utilizzare sistemi vegetali a rapido accrescimento come biofabbriche per la produzione su larga scala di molecole di interesse industriale, rappresenta un'opportunità di grande interesse sia dal punto di vista scientifico che da quello applicativo e i cui risultati potranno successivamente essere trasferiti ad altri sistemi vegetali o interessare altri tipi di molecole.

3.3.1 *Situazione attuale e domanda dei risultati dell'attività di ricerca* (max 500 caratteri)

In un mercato competitivo come quello viti-vinicolo, è particolarmente sentita la possibilità di valorizzare produzione tipiche capaci di trovare adeguata collocazione in una filiera più ampia, che esca dal mondo strettamente agricolo.

Parallelamente, negli ultimi anni la produzione "in planta" di molecole di interesse industriale sta riscuotendo ampia attenzione per i diversi vantaggi che le piante offrono: sicurezza, praticità, costi contenuti.

3.3.2 *Attività previste per la disseminazione dei risultati* (max 500 caratteri)

I risultati della ricerca saranno pubblicati su riviste specialistiche e divulgative e verranno presentati a Congressi scientifici e incontri tecnici con operatori del settore viti-vinicolo, termale e fitocosmetico. E' prevista inoltre la partecipazione delle realtà coinvolte nel progetto ad incontri-convegni di carattere tecnico-divulgativo, field-day, mostre e fiere di settore.

3.3.3 *Capacità di favorire la costituzione, il potenziamento e la messa in rete* (max 500 caratteri)

I protocolli operativi messi a punto durante la ricerca saranno resi disponibili. Verranno inoltre realizzati strumenti divulgativi per varie fasce di utenza.

3.3.4 Prospettive economiche e di mercato del progetto (max 500 caratteri)

la valorizzazione di vitigni autoctoni e la possibilità di utilizzare sottoprodotti della vite (bucce, vinacce, vinaccioli) a fini nutraceutici e termali potrebbe avere ricadute economiche non trascurabili nel settore turistico legato all'attività termale dell'area euganea.

Altrettanto può dirsi relativamente alla messa a punto di un sistema vegetale in grado di esprimere proteine ricombinanti per la produzione massiva di molecole di interesse.

3.3.5 Possibilità brevetti (max 500 caratteri)

Si prevede la possibilità di brevettare vari risultati della ricerca tra cui i protocolli di estrazione e purificazione dei polifenoli della vite, i costrutti chimerici per la trasformazione delle piante di tabacco per la sintesi del resveratrolo.

3.3.6 Spin off (max 500 caratteri)

Date le premesse, si può prevedere che i prodotti della ricerca proposta potranno diventare oggetto di produzione industriale.

4.0 Valutazione dell'output della ricerca (max 500 caratteri per voce)

4.1 Qualità tecnologiche e scientifiche del progetto:

Elemento qualificante di innovazione scientifica e tecnologica del presente progetto è la messa a punto dei costrutti chimerici per la trasformazione genetica e di un valido sistema di espressione per la produzione "in planta" su larga scala di metaboliti vegetali di interesse industriale.

Ulteriore elemento di qualificazione tecnologica è rappresentato dai protocolli di estrazione e purificazione dei polifenoli, e in particolare del resveratrolo, da sottoprodotti della vite.

4.2 Rilevanza dei risultati:

La rilevanza dei risultati scientifici sarà valutabile sulla base delle pubblicazioni e dell'importanza editoriale delle riviste scientifiche, sulla base delle ricadute sul territorio e dell'avvio di nuove attività produttive o imprenditoriali.

4.3 N. brevetti:

La ricerca proposta ha tutte le potenzialità per dare origine ad uno o più brevetti, la cui produzione potrà essere considerata come elemento di valutazione.

4.4 N. nuove imprese costituibili per l'utilizzo industriale della ricerca:

Si ritiene fattibile la costituzione di nuove imprese per lo sfruttamento dei risultati della ricerca.

4.5 Originalità ed innovazione:

L'interazione e la stretta collaborazione tra figure istituzionali con esperienze e competenze molto diversificate rappresenta certamente un punto di forza e di originalità del progetto. Il coinvolgimento diretto di realtà produttive in un progetto di ricerca può contribuire ad una maggiore concretezza dei risultati e ad una loro più immediata applicabilità sul territorio.

4.6 Cooperazione tecnologica:

Saranno prese in considerazione tutte le eventuali collaborazioni, anche a livello internazionale, che si ritiene possano arricchire il progetto di ricerca in termini di innovazione tecnologica.

Per il trasferimento su scala industriale è prevedibile una cooperazione tecnologica con i settori impiantistico e biotecnologico.

4.7 Potenzialità internazionale:

Il progetto presenta interessanti potenzialità nell'esportazione, anche a livello internazionale, dei risultati raggiunti e potrà avvalersi, durante la sua realizzazione, di fattive collaborazioni con istituzioni straniere. Inoltre, è possibile, dato l'interesse attuale delle problematiche oggetto della ricerca, la costituzione di brevetti internazionali e la commercializzazione dei prodotti su scala internazionale.

4.8 Impatto socio economico dei risultati attesi:

La possibilità di disporre di sistemi innovativi per la produzione su larga scala di metaboliti di origine vegetale e di implementare una filiera che esca dall'orizzonte prettamente agricolo delle produzioni viti-vinicole, potrà portare benefici diretti per le aziende e per i diversi operatori coinvolti, fino al consumatore finale (turista termale, utilizzatore di prodotti/trattamenti fitocosmetici, consumatore di integratori nutraceutici).

4.8.1 Salute:

La presente ricerca, adeguatamente supportata da riferimenti bibliografici e da eventuali consulenze medico-dermatologico, offre l'opportunità di mettere a punto nuovi prodotti di interesse nutraceutico e cosmetico. La rivalutazione degli aspetti salutistici del vino e di alcuni sottoprodotti della vite, riconducibili alle proprietà antiossidanti del resveratrolo, può contribuire a conferire a tali prodotti un ulteriore valore aggiunto.

4.8.2 Occupazione:

Si ritiene che il progetto creerà occupazione sia nella sua fase di realizzazione che al suo completamento nell'utilizzazione dei prodotti della ricerca.

4.8.2.1 nel corso della durata del progetto:

Durante la sua realizzazione il progetto si avvarrà della collaborazione di personale esterno, contribuendo in questo modo alla formazione di nuove figure professionali con competenze specifiche nel settore della biotecnologie vegetali e nella messa a punto di nuovi protocolli operativi.

4.8.2.2 a progetto completato:

Le competenze acquisite dalle figure professionali formatesi nel corso del progetto potranno consentire il loro pronto inserimento in realtà che operano nel settore vitivinicolo, nell'estrazione di metaboliti di interesse da matrici vegetali, nel settore delle biotecnologie vegetali. Le ricadute del progetto potranno portare anche alla creazione di nuove imprese ed a un incremento del livello occupazionale.

4.8.3 Miglioramenti ambientali:

Il progetto contribuirà alla valorizzazione della diversità genetica con recupero di germoplasma dotato di caratteristiche di pregio da utilizzare per l'ottenimento di produzioni enologiche tipiche, per lo sviluppo di nuovi prodotti e in programmi di miglioramento genetico.

4.8.4 Altro:

5.0 Eticità della ricerca (max 1000 caratteri)

solo per la ricerca in settori attinenti la salute umana ed animale

6.0 Analisi di rischio

6.1 Individuazione dei fattori di rischio da cui dipende il buon esito del progetto e stima della probabilità dell'evento (max 500 caratteri)

Gli eventuali rischi sono legati alla possibilità di sfruttare adeguatamente i polifenoli della vite attraverso la realizzazione di formulati commerciali adeguati e alla fattibilità di mettere a punto le modalità per realizzare trattamenti termali con positivi effetti sul benessere della persona. Per quanto riguarda l'attività di ricerca in laboratorio non si intravedono particolari elementi di rischio.

6.2. Analisi di sensitività (max 500 caratteri)

Le competenze scientifiche e tecniche, unitamente all'esperienza nel settore della ricerca e del mondo operativo dei soggetti coinvolti sembrano poter garantire il raggiungimento degli obiettivi proposti. Eventuali situazioni di criticità saranno affrontate e risolte collegialmente nelle valutazioni in itinere.

6.3 Coerenza del progetto con le linee prioritarie della programmazione nazionale e regionale in materia di ricerca nel settore delle biotecnologie (max 500 caratteri)

Il contenuto biotecnologico del progetto risulta chiaramente dalla natura dell'argomento affrontato e dall'approccio scientifico e tecnologico che si intende adottare. Le ricerche proposte concordano con le politiche regionali e nazionali in quanto tendono al miglioramento della qualità delle produzioni vegetali e all'implementazione di filiere produttive che coinvolgono settori complementari. La salvaguardia e la valorizzazione del germoplasma autoctono sono tematiche di grande attualità.

Titolo progetto:

**MESSA A PUNTO E SVILUPPO DELLE PROCEDURE BIOTECNOLOGICHE DI
RISANAMENTO DEI SEDIMENTI DEI CANALI INDUSTRIALI E DI GRANDE
NAVIGAZIONE DELLA LAGUNA DI VENEZIA**

Struttura proponente:

Consiglio Nazionale delle Ricerche
Corso Stati Uniti n.4, 35127 Padova
Natura giuridica: Ente di Ricerca

Soggetto attuatore:

Consiglio Nazionale delle Ricerche
Corso Stati Uniti n.4, 35127 Padova
Natura giuridica: Ente di Ricerca

Referente interno del progetto:

Ferdinando Grandori
Direttore Istituto ISIB CNR
Recapito telefonico: 049/8295702
E-mail: ferdinando.grandori@isib.cnr.it

Referente scientifico del progetto:

Cognome Della Sala **Nome:** Stefano
Ruolo: Referente di progetto
Indirizzo: Autorità Portuale di Venezia
Direzione Sicurezza & Ambiente - Safety &
Environment Department
Zattere, 1401
30123 Venezia
Recapiti telefonici: 0415334199 **Fax:** +39-
0415334254 **Cell.:** 3358475550
E-mail: Stefano.DellaSala@port.venice.it

Soggetti partecipanti:

Denominazione	Sede	Natura
Autorità Portuale	Fabbricato 448, Venezia-Marghera, 30175; Zattere 1401, Dorsoduro 30123 Venezia	Ente pubblico
Porto Venezia Servizi	Fabbricato 448, Venezia-Marghera, 30175	Impresa
Istituto per la Dinamica dei Processi Ambientali, CNR-IDPA	Calle Larga S. Marta 2137, Dorsoduro 30123 Venezia	Ente pubblico
CoRiLa, Consorzio per la Gestione del Centro di Coordinamento delle Attivita' di Ricerca inerenti il Sistema Lagunare di Venezia	Palazzo Franchetti, S. Marco 2847, 30100 Venezia	Altro

Principale settore di attività (barrare il settore coinvolto):

- Agroalimentare
 Ambientale
 Chimico-Farmaceutico
 Diagnostico

Eventuali annotazioni circa il settore di attività (max 500 caratteri)

Descrizione sintetica del progetto (max 4000 caratteri)

Il progetto prevede lo sviluppo del processo per la decontaminazione dei sedimenti provenienti dai canali portuali e di grande navigazione della Laguna di Venezia. La rimozione del carico inquinante riguarda i metalli ed i microinquinanti organici, impiegando reazioni di sequestro tramite sostanze naturali organiche e di abbattimento dell'inquinamento organico attraverso l'attività biodegradativa operata dai microrganismi autoctoni, in condizioni sperimentali che potenziano le loro capacità. Le attività metaboliche batteriche sono fondamentali per la biodegradazione di varie classi di composti inquinanti e potenzialmente tossici, che possono essere trasformati in composti non tossici. Gli obiettivi saranno raggiunti impiegando biotecnologie innovative per la selezione del consorzio autoctono di microrganismi e tramite il suo utilizzo nelle procedure di bioremediation sui sedimenti lagunari. Nel caso dei sedimenti inquinati è necessario, oltre all'esposizione all'aria ed all'insufflazione con aria per promuovere la biodegradazione, anche somministrare substrati di crescita. Un substrato sostenibile per l'ambiente è rappresentato dalle sostanze organiche naturali, come le sostanze umiche, risultate assai efficaci anche come surfattanti naturali in materiali solidi altamente inquinati. In questa ricerca si propone la messa a punto di una tecnica di biorisanamento di sedimenti contaminati attraverso l'utilizzo combinato del trattamento con sostanza organica naturale (acidi umici e altri leganti naturali, da usare sia come agente surfattante, comportando un minimo disturbo dell'ambiente da recuperare, sia come substrato di crescita biologica) e l'impiego di biotecnologie per individuare e moltiplicare i microrganismi più efficienti nella degradazione di xenobiotici nelle condizioni specifiche del sedimento. Il programma prevede il campionamento dei sedimenti in siti opportuni della laguna, la caratterizzazione dei microinquinanti organici ed inorganici ed il trattamento con sostanze organiche naturali (acidi umici) comprendente: una prima fase di complessamento degli ioni metallici tossici e di azione surfattante sui microinquinanti organici, ed una seconda fase di bioremediation di inquinanti organici mediante microrganismi autoctoni. I sedimenti saranno quindi nuovamente caratterizzati e sarà effettuato un bilancio di materia considerando il trasferimento dell'inquinamento nella fase liquida e nell'atmosfera. Saranno studiate le condizioni sperimentali per ottenere la migliore resa di bonifica del sedimento. La caratterizzazione sarà effettuata mediante metodologie analitiche ad alta risoluzione. Oltre al monitoraggio analitico della riduzione della contaminazione del sedimento e alla messa a punto della migliore metodologia di lavaggio del sedimento, gli obiettivi sono:

_isolamento di gruppi funzionali di microrganismi da campioni di sedimento

_valutazione e caratterizzazione della biodiversità e della biodegradazione attraverso tecniche molecolari in grado di monitorare i fingerprint genetici della microflora autoctona presente nel sedimento (tecniche nucleiche, PCR, determinazioni elettroforetiche)

_messa a punto della formulazione microbica per la preparazione di inoculi attivi da impiegare nel biorisanamento del sedimento e valutazione della bioaugmentation.

Le reazioni di bioremediation saranno studiate in microcosmi e mesocosmi allo scopo di valutare l'efficacia del processo e di ottenere i parametri di progettazione per un impianto pilota. Il progetto affronta un problema di grande emergenza sociale ed interessa le Autorità di programmazione, gestione e controllo ambientale quali il Magistrato alle acque di Venezia, il Commissario Delegato per l'Emergenza Socio Economico Ambientale relativa ai Canali Portuali di Grande Navigazione della Laguna di Venezia, la Regione Veneto, l'Ufficio di Piano, il Concessionario dello Stato per la Salvaguardia di Venezia e numerose imprese private operanti in Laguna e nel bacino scolante

Funzionalità progetto:

Completo Stralcio

Durata prevista del progetto: dal 1/1/2007 al 30/6/2008 (anni 1.5)

Localizzazione intervento:

Marghera (VE)

in area obiettivo 2 / Transitorio:

Sì No

Costo complessivo del progetto: 330.000,00€

Quota CNR: € 82.883,23

Fondi disponibili a copertura:

Del. CIPE n. 35 del 2005 : € 412.883,23

1.0 Sostenibilità del progetto

1.1 Obiettivi (max 2000 caratteri)

Considerata l'importanza economica delle aree marine costiere e delle aree portuali, grande interesse è rivolto al recupero e alla bonifica di queste aree. Nelle aree portuali, ad esempio, la contaminazione chimica delle acque e dei sedimenti è dovuta ad un ampio spettro di composti inquinanti organici ed inorganici; considerato che i sedimenti possono essere serbatoio (sink) e/o fonte (source) importante di tali contaminanti, considerata la necessità di asportare i sedimenti per mantenere la navigazione ottimale, in tali aree la bonifica e il recupero è divenuta un'esigenza sempre più pressante. Conoscere il destino dei composti chimici negli ambienti acquatici è importante per comprenderne la biodisponibilità, fattore chiave per la bioconcentrazione e la tossicità, e per predirne i possibili effetti ecotossicologici. Pertanto, è essenziale ottenere informazioni approfondite sulla concentrazione di contaminante effettivamente biodisponibile per comprenderne il ciclo biogeochimico e valutarne le possibili perturbazioni, nel caso ve ne siano, e conseguentemente progettare i possibili scenari di recupero. L'obiettivo di questo progetto è quello di bonificare i sedimenti lagunari, scavati e trasferiti all'interno della laguna (previa caratterizzazione mineralogica, chimica, biologica e tossicologica) con una sinergia tra le tecniche di remediation e bioremediation, in grado di agire quindi su diverse classi di inquinanti presenti nella medesima area, al fine di ottenere un risultato ottimale di bonifica e recupero in termini di costi e di impatto ambientale. I sedimenti saranno trattati in un bioreattore per intensificare le attività degradative della microflora batterica preesistente al fine di isolare ed ottenere un consorzio autoctono di specie batteriche estremamente efficienti nella degradazione degli inquinanti. In sinergia con questo processo i sedimenti saranno sottoposti a lavaggio con acidi umici, surfattanti naturali estremamente efficaci e non tossici.

1.2 Scenario di riferimento (max 4000 caratteri)

Il problema della gestione delle terre di dragaggio dei canali portuali costituisce oggi uno dei maggiori fattori limitanti allo sviluppo e alla stessa sopravvivenza del Porto di Venezia, che, a fronte di una crescente domanda di traffico marittimo di navi anche provenienti o dirette in Cina, perde progressivamente quote di mercato a causa dell'impossibilità pratica di mantenere i fondali dei canali portuali, in particolare nel Malamocco-Marghera e nei bacini di evoluzione, a quote compatibili.

L'Autorità Portuale di Venezia, sulla base delle competenze attribuitele dalla Legge 28 gennaio 1994 n. 84, ha proceduto negli anni scorsi alla manutenzione dei canali lagunari che danno accesso al porto mantenendo il pescaggio utile per il transito delle navi a 31'06" (9.6 m). Tale valore ha consentito per un certo periodo la ripresa dei traffici anche se esso risulta ancora notevolmente inferiore a quello originariamente raggiunto in base alle previsioni del Piano Regolatore Portuale del 1965, corrispondente generalmente a 12 m (circa 39'). In funzione delle loro caratteristiche qualitative e d'intesa con il Magistrato alle Acque di Venezia, i sedimenti provenienti dall'escavo dei canali sono stati ricollocati all'interno della conterminazione lagunare in interventi di recupero morfologico per la frazione di sedimenti rientranti in colonna A e B del Protocollo d'Intesa '93 o conferiti all'isola delle Tresse per la frazione entro colonna C del medesimo Protocollo. La situazione di criticità attuale deriva dalla mancanza di siti per il conferimento dei sedimenti di tipo B Prot'93 (che sono la maggioranza sia nell'ambito lagunare nel suo complesso che nei canali di navigazione, ricordando però che degli 11 milioni di metri cubi di sedimenti da scavare la frazione "oltre C" ammonta a 2,5 milioni di metri cubi). Vista la difficoltà di risolvere i problemi ed a fronte del continuo interrimento dei canali industriali e di grande navigazione, lo Stato ha provveduto alla nomina del Commissario Delegato per l'Emergenza Socio Economico Ambientale relativa ai Canali Portuali di Grande Navigazione, il quale sta attualmente operando secondo le classiche metodologie.

L'Autorità Portuale di Venezia investe dunque risorse e mezzi per approfondire le conoscenze delle migliori tecnologie e pratiche di gestione ambientale in grado di offrire soluzioni e approcci sostenibili al problema del dragaggio dei canali industriali. La necessità di dragare per il mantenimento delle omologhe di pescaggio per il transito delle navi coincide così con il dragaggio ambientale.

L'introduzione di composti chimici tossici antropogenici ha causato una severa riduzione della capacità autodepurante dei diversi ecosistemi. Studi sempre più dettagliati ed approfonditi sono effettuati per controllare il rilascio dei contaminanti e per accelerare la decomposizione di quelli già presenti nell'ambiente attraverso tecniche appropriate di remediation. Il trattamento con sostanze umiche permette il recupero di ambienti contaminati da una ampia gamma di xenobiotici, quali i PCB, gli IPA, i metalli in tracce, ecc. Studi pilota effettuati, ad es. da Piccolo e collaboratori (2004), hanno evidenziato la versatilità degli acidi umici, surfattanti naturali altrettanto efficienti dei surfattanti sintetici, senza peraltro costituire un problema ambientale considerata la tossicità dei surfattanti sintetici nei confronti degli organismi. Notevole è anche l'attenzione verso la bioremediation (l'utilizzo di microrganismi le cui attività metaboliche sono in grado di degradare i contaminati a composti non tossici sia per gli organismi sia per l'ambiente (ad es. Chavez 2006)). L'utilizzo di un consorzio di microrganismi viventi e autoctoni in grado di utilizzare diversi inquinanti nei loro percorsi metabolici

degradativi garantirebbe una migliore rimozione degli inquinanti dall'ambiente, con una conseguente diminuzione dei possibili effetti secondari negativi.

1.3 Bisogni da soddisfare (max 2000 caratteri):

La priorità di garantire la navigazione in sicurezza delle grandi navi commerciali rappresenta l'elemento di maggior interesse per la presente ricerca progettuale. Il sistema portuale veneziano è infatti incapace di rispondere alla problematica legata alla rimozione dei materiali contaminati e al loro destino finale. La particolarità della conformazione del Porto di Venezia all'interno di un'importante zona umida del Mediterraneo, fa sì che il dragaggio ai fini della navigazione coincida con il dragaggio ambientale finalizzato al miglioramento della qualità delle acque e alla riduzione del rischio per l'intero ecosistema.

La sostenibilità del Progetto è dimostrata dal coinvolgimento delle Autorità di programmazione e controllo ambientale della Laguna e dall'interesse degli operatori economici le cui attività sono legate al sistema produttivo lagunare.

1.4 Risultati attesi (max. 2000 caratteri):

Il progetto si prefigge di raggiungere risultati definitivi sulla situazione attuale della contaminazione dei sedimenti, in particolare sulla biodisponibilità degli inquinanti, fondamentale per capirne gli effetti sulla catena trofica e sull'ambiente. Il progetto si propone anche di raggiungere risultati parziali o definitivi sulla possibilità di applicare, in uno scenario di recupero, tecnologie versatili ed a basso impatto ambientale, che privilegino l'uso di sostanze naturali (acidi umici) ed il potenziamento della flora batterica autoctona per la degradazione di composti inquinanti. L'innovazione di questo progetto consiste anche nella applicazione sinergica di queste tecnologie di risanamento ad una ampia gamma di inquinanti (composti organici e metalli in tracce), in relazione alla loro effettiva biodisponibilità. L'individuazione e la propagazione di ceppi batterici autoctoni con una alta efficienza degradativa e l'immobilizzazione e/o inertizzazione dei contaminanti residui, tramite il trattamento con acidi umici e altre sostanze naturali, in grado, ad esempio, di complessare efficacemente i metalli presenti, daranno indicazioni significative per il passaggio di scala da microcosmo a mesocosmo. I risultati ottenuti in questo Progetto forniranno indicazioni utili e significative per la messa a punto di un prototipo di impianto, allo scopo di trattare in futuro i sedimenti dragati (proposta dell'Ufficio di Piano). Inoltre, in questo progetto si vuole sottolineare che in uno scenario di recupero ottimale dal punto di vista socioeconomico ed ambientale, bisogna considerare il sedimento risanato non più come un rifiuto di facile smaltimento, ma come una risorsa da poter riutilizzare, ad esempio, per contrastare le dinamiche di erosione e permettere il ripristino di condizioni ottimali per lo sviluppo delle comunità algali e delle praterie di fanerogame, habitat fondamentale per molte specie ittiche di notevole interesse economico

1.5 Motivazioni alla base della scelta di progetto effettuata (max. 1000 caratteri):

Dato che 11 milioni di m³ di sedimento dovranno essere dragati (circa il 50% di questi sedimenti sono di tipo B, C e oltre C) e che il fabbisogno di sedimenti di tipo A per interventi di ripristino morfologico lagunare è notevole (fonte: proposta di intervento dell'Ufficio di Piano, 2005), la progettazione di un intervento di bonifica a basso impatto ambientale è una ottima alternativa in termini di costi economici e ambientali se comparato con i costi della rimozione ed invio a discarica dei sedimenti. Le metodiche convenzionali per la bonifica ed il recupero di sedimenti inquinati hanno come obiettivo una singola classe di inquinanti e prevedono costi rilevanti in termini economici ed ambientali. Oltre a proporre una sinergia di tecniche per una ampia gamma di inquinanti, si propone anche un riutilizzo della risorsa risanata. Il Progetto è condiviso dalle Autorità di programmazione e controllo della Laguna.

1.6 Affidabilità dei proponenti nel settore dell'intervento (specificare solo le referenze scientifiche più inerenti)

1.6.1 Progetti di ricerca (inserire: titolo del progetto realizzato, anno/i di realizzazione, importo gestito e indicare chi tra i soggetti partecipanti ha collaborato alla realizzazione)

L'AUTORITA' PORTUALE di Venezia è stata istituita dalla Legge 84/94 (Riordino della legislazione in materia portuale) con i compiti di indirizzo, programmazione, coordinamento, promozione e controllo delle operazioni portuali e delle altre attività commerciali e industriali esercitate nei porti, con poteri di regolamentazione e di ordinanza. Spetta ad essa la manutenzione ordinaria e straordinaria delle parti comuni dell'ambito portuale, ivi compresa quella per il mantenimento dei fondali, previa convenzione con il Ministero delle Infrastrutture e

Trasporti che preveda l'utilizzazione dei fondi all'uopo disponibili sullo stato di previsione della medesima Amministrazione. L'Autorità Portuale di Venezia ha personalità giuridica di diritto pubblico ed è dotata di autonomia amministrativa nonché di autonomia di bilancio e finanziaria nei limiti previsti dalla legge 84/94. Il rendiconto della gestione finanziaria dell'Autorità Portuale è soggetto al controllo della Corte dei Conti.

Progetti dell'AUTORITA' PORTUALE

PROGETTO DI DECONTAMINAZIONE BIOGENESIS – costo progetto 1.2 Milioni di euro.

L'Autorità Portuale di Venezia ha intrapreso una collaborazione scientifica con US-EPA per valutare l'applicabilità della tecnologia Biogenesis ai sedimenti dei Canali Industriali di Porto Marghera. All'interno di questa collaborazione Biogenesis (BGE) ha condotto inizialmente alcuni test di laboratorio sull'efficacia della tecnologia di decontaminazione su sedimenti di Porto Marghera contenenti Arsenico, Cromo, Mercurio, Nickel, Piombo, Rame, Zinco, Idrocarburi Policiclici Aromatici. I risultati di laboratorio hanno dimostrato che la tecnologia di lavaggio messa a punto da BGE può ridurre i livelli di contaminanti presenti nei sedimenti della laguna di Venezia dal 60 al 80%.

L'APV, in data 28 ottobre 2002, ha stipulato un contratto con Biogenesis per la realizzazione di un test di trattamento di 1000 tonnellate di sedimenti provenienti dai canali Industriali con attrezzature di proprietà di Biogenesis. Nel costo del contratto sono comprese anche le 500 analisi per la verifica dell'efficacia del trattamento. Alcune attrezzature accessorie, ad esempio la tensostruttura ed i cassoni per lo stoccaggio dei sedimenti, sono state noleggiate presso ditte locali.

L'impianto è stato ubicato all'interno dell'area ex-PRAOIL di Porto Marghera, nei pressi del canale industriale Ovest. L'impianto sperimentale che ha operato dal 3 dicembre 2003 al 31 gennaio 2004 ha dimostrato che la tecnologia è efficace ed è in grado di operare a scala industriale.

Al termine della sperimentazione l'impianto pilota è stato completamente rimosso: le componenti dell'impianto sono state decontaminate e restituite a Biogenesis; le componenti accessorie sono state restituite alle ditte fornitrici locali.

L'ISTITUTO PER LA DINAMICA DEI PROCESSI AMBIENTALI (CNR-IDPA) è stato costituito, in via sperimentale, con decreto del Presidente, in data 18 aprile 2001 (Provvedimento ordinamentale n. 15845) e poi confermato, in via definitiva su delibera del Consiglio Direttivo del Consiglio Nazionale delle Ricerche (25 luglio 2002, delibera n. 279), in data 17 settembre 2002 (Provvedimento ordinamentale n. 16340).

IDPA è nato dall'accorpamento dal Centro di Studio sulla Chimica e Tecnologie dell'Ambiente di Venezia (CSCTA), dal Centro di Studio per la Geodinamica Alpina e Quaternaria di Milano (CSGAQ) e da un gruppo di personale dell'Istituto di Ricerca sul Rischio Sismico di Milano (IRRS) confluito nel CSGAQ prima della costituzione dell>IDPA. Attualmente, in seguito all'abolizione delle sezioni, l'istituto ha la sede centrale a Venezia e si articola in tre unità organizzative distinte: Padova, già unità staccata, Milano, già sezione di Milano dell>IDPA, e Dalmine, già sede decentrata della sezione di Milano.

Si tratta dunque di un Istituto di recente istituzione, le cui attività sono incentrate sullo studio della contaminazione a livello planetario (meccanismi e processi di distribuzione ed evoluzione di microinquinanti, riconoscimento di nuove fonti di contaminazione), sui cambiamenti globali, sulla messa a punto di nuove metodologie analitiche per lo studio degli inquinanti (speciazione chimica) e sullo sviluppo di tecnologie ambientali. Venezia è, per la sua specificità, emblematica da un punto di vista ambientale: rappresenta un ecosistema molto particolare e fragile fortemente influenzato, nel bene e nel male, dall'attività umana. È nel contempo un patrimonio artistico dell'umanità che va salvato e un ambiente "naturale" da preservare.

L'importanza di Venezia dal punto di vista scientifico è sottolineata anche dallo scenario nazionale e internazionale di ricerca che si è andato sviluppando negli anni: sono infatti presenti enti di ricerca quali il CNR, l'Università e enti internazionali e sovranazionali che fanno della ricerca un loro importante campo di attività quali l'Unesco e Venice International University.

Non ultimo è da sottolineare che proprio a Venezia sta nascendo una grande area di ricerca, ubicata nella zona dell'Arsenale, che si propone di studiare il mare da diversi punti di vista scientifici; stabilire dunque proprio a Venezia la sede del nuovo Istituto comporterebbe un completamento di questa nuova area costituendo un polo di ricerca che potrà presentare qualificate competenze sia per quel che riguarda il settore marino che per quello terrestre e di transizione

L'attività della sede di Venezia dell'Istituto è articolata come segue:

- Contaminazione e cambiamenti globali
- Attività polari ed in aree estreme
- Evoluzione dei sistemi ambientali

Collaborazioni internazionali

- Department of Applied Physics, Università di Perth (Australia)
- Laboratoire de Glaciologie et Geophysique de l'Environnement-CNRS, Grenoble (Francia)

- Department of Oceanography, Università di Liverpool (GB)
- British Antarctic Survey, Cambridge (GB)
- Institute of Marine Sciences, Università della California a Santa Cruz (USA)
- Dép. Géographie - Chambéry (Francia)
- Ist. Méditerranéen Ecologie Paléoécologie, Marsiglia (Francia)
- Lab. Géochronologie, Università di Parigi Sud (Francia)
- Bureau Recherche Géologiques Minières, Orléans (Francia)
- Quaternary Research Inst., Cambridge (GB)
- Lab. Phys. Geography and Soil Science, Amsterdam (Olanda)
- ETH, Zurigo (Svizzera)
- Chalmers, Tokio (Giappone)
- MIT, Boston (USA)
- UCM-University Complutense (Spagna)
- Volvo Technological Development (Svezia)

Le competenze del Dr Warren Cairns (CNR-IDPA) Responsabile Scientifico del Progetto:

Analisi chimica di matrici ambientali provenienti da siti contaminati.

Analisi e manipolazione di fluidi biologici secondo le norme di sicurezza vigenti.

Pre-trattamento e preparazione di campioni per l'analisi, mineralizzazione mediante forno a microonde.

Trattamento dei campioni mediante separazione delle matrici.

Conoscenza ed utilizzo delle seguenti tecniche analitiche: GC, HPLC, ICP-MS, ICP-OES, WD-XRF, FAAS e ETAAS, per la determinazione degli elementi maggiori, minori, in tracce ed ultra tracce

Attualmente il Dr Cairns si occupa dello sviluppo, documentazione e certificazione di nuovi metodi analitici per l'analisi di elementi a livelli di tracce ed ultra tracce in matrici ambientali

Progetti CNR-IDPA

MIUR-FISR (2005-2007) – “VALORIZZAZIONE DEL PRODOTTO ITTICO NAZIONALE MEDIANTE TIPIZZAZIONE GEOGRAFICA DELL'ESPOSIZIONE AMBIENTALE A MICROCONTAMINANTI, DELLA COMPOSIZIONE ACIDICA DELLE CARNI E DELLE CONDIZIONI DI BENESSERE DELLE SPECIE ALLEVATE”. € 154.613,00

Responsabile : prof. I. Moret

MIUR-FISR (2005-2007) – PROGRAMMA SVILUPPO SOSTENIBILE E CAMBIAMENTI GLOBALI – VECTOR – “ASPETTI DEI CAMBIAMENTI CLIMATICI SULLA LAGUNA DI VENEZIA” € 577.516,00

Responsabile : Dott. A. Gambaro

“DETERMINAZIONE DEI FLUSSI DI ACQUE SOTTERRANEE NEL SISTEMA LAGUNARE VENEZIANO MEDIANTE TRACCIANTI ISOTOPICI NATURALI E TOMOGRAFIA GEOELETTTRICA”. partecipazione al programma CORILA (2004-2007) € 120.000,00

Responsabile: Dott. Biella (CNR-IDPA, unità Milano)

“BILANCIO DEI FLUSSI DI MICROINQUINANTI ORGANICI ED INORGANICI ALL'INTERFACCIA ATMOSFERA-ACQUA DELLA LAGUNA DI VENEZIA”. partecipazione al programma CORILA (2004-2007) € 129.300,00

Responsabile: Dott. A. Gambaro

“SPECIAZIONE, DISTRIBUZIONE, FLUSSI, BIOACCUMULO E TOSSICITÀ DEI PRINCIPALI CONTAMINANTI NELLA LAGUNA DI VENEZIA: APPROCCIO SPERIMENTALE E MODELLISTICA”. partecipazione al programma CORILA (2004-2007) € 30.000,00

Responsabile: Prof. G. Capodaglio

PRIN 2005 – “METODOLOGIE INNOVATIVE PER LA VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI DI SPECIE INQUINANTI ORGANICHE ED INORGANICHE SU SISTEMI BIOLOGICI GENETICAMENTE MODIFICATI”. (2005-2007) € 87.000,00 (€ 37.286,00)

Responsabile: Prof. G. Capodaglio. Prof. P. Cescon

Il CORILA - Consorzio per la Gestione del Centro di Coordinamento delle Attività di Ricerca inerenti il Sistema Lagunare di Venezia è un'associazione legalmente riconosciuta (vigilata dal Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca) tra l'Università Ca' Foscari e l'Università degli Studi IUAV, l'Università di Padova e il Consiglio Nazionale delle Ricerche. La struttura operativa è formata dal direttore e da ricercatori che svolgono attività di coordinamento scientifico e integrazione interdisciplinare. Il CORILA utilizza finanziamenti provenienti dalla Legge Speciale per Venezia, dal MIUR, da convenzioni e contratti con Amministrazioni pubbliche e da progetti Nazionali ed Europei. Il finanziamento della Legge speciale costituisce attualmente l'80% circa del budget e ha permesso il lancio di due Programmi di Ricerca pluriennali (2000-2003, 2004-2006). I Programmi di Ricerca sono interdisciplinari e sono orientati a dare risposte concrete alle esigenze della collettività, espresse attraverso le Amministrazioni che hanno competenza in materia di Salvaguardia di Venezia. Il CORILA coordina e non semplicemente finanzia le ricerche, affiancando ciascun gruppo di lavoro, sottolineando e promuovendo i collegamenti anche interdisciplinari, assumendo e diffondendo i dati ed i risultati, curando la predisposizione di strumenti comuni, quali database e GIS.

Progetti CoRiLa

CORILA - Programma di Ricerca 2000-2004 - Area Processi Ambientali

Linea 3.2 . IDRODINAMICA E MORFOLOGIA € 309.874,14

Responsabili di progetto: Dott. Georg Umgieser, ISMAR-CNR; Prof. Giampaolo Di Silvio, IMAGE-UNIPD.

Tematica della ricerca: la gestione degli ecosistemi costieri, come la Laguna di Venezia, richiede una conoscenza dettagliata ed aggiornata delle attuali condizioni idrodinamiche e geomorfologiche, dei processi evolutivi in atto, naturali e/o indotti dalle attività antropiche.

Obiettivo generale della ricerca è stato quello di integrare i dati sino ad oggi ottenuti da studi effettuati con modalità diverse ed in modo puntuale, con parametri chimico-fisici, sedimentologici, mineralogici e micropaleontologici, per una più completa definizione delle aree lagunari soggette a processi di erosione e/o sedimentazione e per offrire una rappresentazione globale aggiornata ed aggiornabile dello status quo morfologico della Laguna.

In tal senso i risultati della ricerca hanno:

- valutato i cambiamenti geomorfologici in atto
- determinato i processi erosivo-deposizionali
- identificato i trend evolutivi a breve e medio termine, naturali ed indotti dagli interventi antropici.

Linea 3.4 . CONTAMINAZIONE CHIMICA € 272.722,16

Responsabili di progetto: Prof. Gabriele Capodaglio, DSA-UNIVE

Tematica della ricerca: l'obiettivo dello studio riguarda la valutazione della distribuzione di specie chimiche inquinanti e la caratterizzazione di matrici che compongono l'ambiente lagunare.

In particolare, le indagini svolte hanno riguardato:

- i flussi di inquinanti nell'interfaccia acqua sedimento,
- la ripartizione acqua particolato in diverse condizioni ambientali
- la caratterizzazione del microstato superficiale delle acque lagunari.

CORILA - Programma di Ricerca 2004-2007 - Area Processi Ambientali

Linea 3.8 . SPECIAZIONE, DISTRIBUZIONE, FLUSSI, BIOACCUMULO E TOSSICITA' DEI PRINCIPALI CONTAMINANTI NELLA LAGUNA DI VENEZIA : APPROCCIO SPERIMENTALE E MODELLISTICO € 95.000,00

Responsabili di progetto: Prof. Gabriele Capodaglio, DSA-UNIVE, Dott. Mauro Frignani, CNR-ISMAR-SGM

Tematica della ricerca: Gli inquinanti più pericolosi e presenti in concentrazioni elevate specialmente nei canali dell'area industriale sono: metalli (Hg, Pb, Zn ecc.), metalloidi (As) ed inquinanti organici persistenti (PCDD/F, PCB e IPA). La ricerca si prefigge di ottenere una conoscenza meccanicistica del comportamento del sistema e della sua reazione a cambiamenti.

In particolare, questa linea di ricerca si è proposta di:

- ottenere dati sperimentali su specifici processi ambientali come gli scambi (acqua aria, acqua biota, sedimento acqua), e le interazioni disciolto-particellato;

- valutare gli scambi laguna-mare e gli apporti da terra attraverso dati pregressi e risultati di altre linee di ricerca;
- integrare le specifiche equazioni in un modello che descriva il comportamento dei componenti chimici nell'ambiente lagunare;
- valutare la tossicità di questi componenti chimici verso il biota.

Linea 3.14 . MODELLAZIONE MATEMATICA E FISICA DI ALCUNI PROCESSI DI EROSIONE E SEDIMENTAZIONE NELLA LAGUNA DI VENEZIA € 100.000,00

Responsabili di progetto: Prof. Luigi D'Alpaos, IMAGE-UNIPD.

Tematica della ricerca: il progetto si suddivide in vari argomenti legati ai processi di erosione e sedimentazione nella Laguna di Venezia.

1 - Modellazione fisica e matematica dei processi morfodinamici che governano l'assetto delle bocche lagunari. L'obiettivo è modellare il fenomeno con schemi bidimensionali, quasi-tridimensionali e/o tridimensionali che consentano di riprodurre in maniera corretta il flusso di sedimenti che attraversa una bocca lagunare. 2 - Studio dei processi di risospensione dei sedimenti nei bassifondi per effetto dell'azione del vento in assenza ed in presenza di frangimento. 3 - Modellazione dei meccanismi di evoluzione di forme lagunari. Si intende studiare l'effetto esercitato dalla presenza di espansioni laterali (bassifondi/barene) sull'equilibrio morfodinamico dei canali e dei bassifondi.

Linea 3.15 . CIRCOLAZIONE COSTIERA SU PICCOLA SCALA E TRASPORTO SOLIDO ALLE BOCHE DI PORTO DI VENEZIA € 95.000,00

Responsabili di progetto: Dott. Miroslav Gacic; Dott. Andrea Mazzoldi, ISMAR-CNR

Progetto WATERS novembre 2001 – dicembre 2002: WP3 "ANALISI DELLE SOSTANZE UMICHE"

Integrazione del monitoraggio della qualità dell'acqua dei canali del centro storico di Venezia- Sistema Waters, Consorzio Venezia Nuova.€ 28.405,00

Responsabile del progetto: Prof.ssa Bianca Maria Petronio Dipartimento di Chimica dell'Università "La Sapienza" di Roma

Progetti UNIVERSITA' DI NAPOLI "FEDERICO II"

Il Prof. A. Piccolo è stato responsabile di U.O. nel progetto riguardante la bonifica del sito Acna.

1.6.2 Pubblicazioni (max. 10 titoli tra le più significative ed inerenti al tema del progetto e pubblicate entro gli ultimi 5 anni)

AUTORITA' PORTUALE

- "Ecological risk assessment of organochlorine contamination in sediment from navigation channels at Porto Marghera, Venice, Italy". Wenning, Della Sala, Bortone, Zanotto. Organohalogen Compounds 2000, vol. 48, pp 364-367

- "Dioxins in Venetian food" Zanotto, E., R.E. Alcock, S. Della Sala, N. Green, K.C. Jones, A. Marcomini, A.J. Sweetman and J. Wood - Characterisation of Contaminated Sediments, Battelle Press Vol. S1-1, p. 9, 2002.

- "Fulls Scale Sediment Decontamination Applications New York/New Jersey Harbor". E.A. Stern, K.W. Jones, W.S. Douglas, H. Feng, S. Della Sala and E.Zanotto. Battelle Press. In stampa.

- "Pilot Treatment of Venice Lagoon Sediment using the Biogenesis Washing Technology". M.Amiran, C.Wilde, J. Sontag, K. Johson, M. DeDen, S. Della Sala and E.Zanotto. Battelle Press. In stampa

CNR-IDPA

I. Moret, R. Piazza, M. Benedetti, A. Gambaro, C. Barbante, P. Cescon:
"Determination of Polychlorobiphenyls in Venice Lagoon Sediments."
Chemosphere, 43, 2001, 559-565.

Piazza R., Manodori L., Gambaro A., Moret I., Frignani M., Bellucci L. G., Albertazzi S.
Polychlorinated biphenyls in sediment cores from the northern Venice Lagoon.
Organohalogen compounds, 2003, 62, 197-200

Argese E., Bettiol C., Cedolin A., Bertini S., Delaney E.
Speciation of heavy metals in sediments of the lagoon of Venice collected in the industrial area.
Journal of Analytical and Environmental Chemistry, 2003, 93, 329-336

Bortoli, A Troncon, S. Dariol, F. Pellizzato, B. Pavoni
Butyltins and phenyltins in biota and sediments from the Lagoon of Venice.
Oceanologia, 2003, Vol. 45, 7-23.

C. Turetta, G. Capodaglio, W. Cairns, S. Rabar, P. Cescon.
Benthic fluxes of trace metals in the lagoon of Venice.
Microchemical Journal, 2005, 79, 149-158.

I. Moret, A. Gambaro, R. Piazza, S. Ferrari, L. Manodori:
"Determination of Polychlorinated Biphenyl Congeners (PCBs) in the Surface Water of the Venice Lagoon."
Marine Pollution Bulletin, 50, 2005, 167-174

Laura Manodori, Andrea Gambaro, Ivo Moret, Gabriele Capodaglio, W.R.L. Cairns and Paolo Cescon.
Seasonal evolution of gas-phase PCB concentrations in the Venice Lagoon area. Chemosphere, Volume 62,
Issue 3, January 2006, Pages 449-458

G. Capodaglio, S- Ferrari, A Gambaro, L. Manodori, R. Piazza, A. M. Stortini:
"Polychlorinated Biphenyl Benthic Exchanges at the Sediment-Water Interface of the Venice Lagoon", In press
Hydrobiologia.

CoRiLa

_"Scientific research and Safeguarding of Venice Corila Research Program - 2001 Results" Editor P.
Campostrini, Ed. IVSLA, Venezia, 2002:

L. Schiozzi, M. Bonaria, I. Basu A Critical Evaluation of Heavy Metal Contamination of Venice Lagoon Bottom
Sediment

G. Capodaglio, C. M. G. Van Den Berg, F. Corami., C. Turetta, E. Magi, F. Soggia. Metal Remobilization from
Sediment of the Venice Lagoon

I. Moret, R. Piazza, A. Gambaro, S. Ferrari, L. Manodori. Exchange of Organic Pollutant at the Sediment-Water
Interface in the Venice Lagoon

A.M. Stortini, C. Turetta, F. Corami, L. Manodori, S. Ferrari, G. Capodaglio. The microlayer's role in the
transport of micropollutants in the Venice Lagoon.

_"Scientific research and Safeguarding of Venice Corila Research Program - 2002 Results" Editor P.
Campostrini, Venezia, 2003:

L. Dal Monte, G. Di Silvio Long-Term Sediment Concentration and Morphological Characteristics of a Tidal
Lagoon.

M. Bonardi, L. Tosi, F. Rizzetto Mineralogical Characterization of the Venice Lagoon Top Sediments

E. Magi, F. Soggia, S. Massolo Trace Metals Speciation in Venice Lagoon during Benthic Chambers
Experiments.

C.S. Chapman, S. Rabar, C. Turetta, F. Corami, C. Capodaglio, C. M. G. van den Berg. Sediments as a source
of metals and complexing ligands, a study in the Venice Lagoon, Italy.

A. M. Stortini, S. Ferrari, L. Manodori, C. Turetta, F. Corami, G. Capodaglio Last Developments about Water Surface Film for the Esteem of Pollutant Fluxes in Venice Lagoon

“Scientific Research and Safeguarding of Venice. Corila Research Program, 2003 results” Editor P. Campostrini, Venezia, 2005:

M. Bonardi, A. Breda, N. Bonsembiante, L. Tosi, F. Rizzetto Spatial variations of the surficial sediment characteristics of the lagoon of Venice, Italy

G. Umgiesser, C. Ferrarin, F. De Pascalis, C.L. Amos Modeling sand transport in a canal system, northern Venice lagoon

A. Gambaro, L. Manodori, G. Toscano, W. Cairns, A. M. Stortini, R. Piazza, I. Moret, G. Capodaglio Trace metal and organic pollutant fluxes in the Venice Lagoon

UNIVERSITA' DI NAPOLI "FEDERICO II"

A. Piccolo, P. Conte, A. Cozzolino, M. Paci. “Combined effects of an oxidative enzyme and dissolved humic substances on ¹³C-labelled 2,4-D herbicide as revealed by high-resolution ¹³C-NMR spectroscopy”. *Journal of Industrial Microbiology and Biotechnology*, 26 (1/2):70-76 (2001)

F. Fava, A. Piccolo. "effects of humic substances on the bioavailability and aerobic biodegradation of polychlorinated biphenyls in a model soil". *Biotechnology and Bioengineering*, 77(2), pp. 204-211 (2002)

F. Fava, S. Berselli, P. Conte, A. Piccolo, L. Marchetti. "Effects of humic substances and soya lecithin on the aerobic bioremediation of a soil historically contaminated by polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs)." *Biotechnology and Bioengineering*, 88(2), pp. 214-223, (2004)

P. Conte, A. Agretto, R. Spaccini, A. Piccolo. "Soil remediation: humic acids as natural surfactants in the washings of highly contaminated soils". *Environmental Pollution* 135, pp. 515-522, (2005)

1.6.3 Altro (max 1000 caratteri)

Il CNR IDPA è anche coinvolto nel PNRA _Programma Nazionale di Ricerca in Antartide nel progetto "ELEMENTI IN TRACCE E INQUINANTI ORGANICI IN MATRICI AMBIENTALI COME INDICATORI DELLA CONTAMINAZIONE IN ANTARTIDE"
Responsabile Clara Turetta

C. Barbante, C. Turetta, G. Capodaglio, P. Cescon, S.M. Hong, J.P. Candelone, K. Van de Velde, C.F. Boutron. "Trace element determination in polar snow and ice. An overview of the analytical process and application in environmental and paleoclimatic studies". In: "Environmental Contamination in Antarctica: A Challenge to Analytical Chemistry", S. Caroli, P. Cescon and D.W.H. Walton Eds., Elsevier Pergamon, Oxford, pp. 55-86, 2001.

C. Turetta, G. Cozzi, A. Varga, C. Barbante, G. Capodaglio, P. Cescon. "Platinum group elements determination in seawater by ICP-SFMS: initial results". *Journal de Physique IV*, 107 (2), 1321-1324, 2003

1.6.4 Risultati raggiunti (max 1000 caratteri)

I risultati raggiunti riguardano la speciazione chimica degli elementi, il comportamento dei microinquinanti organici nella Laguna ed i cicli biogeochimici. Altre conoscenze acquisite riguardano i processi che sono alla base della contaminazione del sistema lagunare veneziano, l'erosione dei fondali e le modifiche della morfologia lagunare. Significativi sono inoltre i risultati raggiunti nello studio dei processi di remediation e bioremediation (progetto. Biogenesis (Autorità Portuale), progetto Acna (A. Piccolo)).

1.7 Coinvolgimento di altri soggetti oltre ai soggetti partecipanti (in caso affermativo, specificare esattamente di quale organizzazione/struttura si tratti)

No Sì

Privati Pubblici

Regione/i: Regione Veneto

Università:

_Università Ca' Foscari di Venezia

_Università di Napoli Federico II, Dip. di Scienze del Suolo, della Pianta e dell'Ambiente, Prof. Alessandro Piccolo

Enti di ricerca:

Imprese:

_Teleporto Adriatico S.R.L. Venezia

_SIPA Concessionario PIF S.p.A. Venezia-Mestre

Sistema finanziario:

Altro :

_Magistrato alle Acque di Venezia

_Commissario Delegato per l'Emergenza Socio Economico Ambientale relativa ai Canali Portuali di Grande Navigazione della Laguna di Venezia.

1.8 Modello di organizzazione e gestione del progetto (max 2000 caratteri)

Poiché il successo del lavoro è funzione di una esatta definizione dei ruoli e dalla efficacia delle comunicazioni, si procederà ad una accurata attribuzione delle responsabilità per ciò che riguarda gli obiettivi temporali e qualitativi, ed alla qualificazione delle competenze dei ruoli coinvolti, così da indentificare in maniera puntuale gli elementi organizzativi e quelli tecnico-scientifici e di implementazione. Le figure chiave del progetto saranno:

Il Responsabile del Progetto: responsabile degli obiettivi contrattuali, temporali, economici e qualitativi del Progetto e delle relazioni con le imprese e gli Enti coinvolti.

Il Responsabile Scientifico: responsabile della programmazione delle attività, del coordinamento delle ricerche, dell'utilizzo della strumentazione scientifica e delle risorse.

I responsabili di Fase (vedi Gantt di progetto): responsabili della documentazione tecnico-scientifica e operativa, che hanno esperienza approfondita delle tematiche scientifiche del Progetto e hanno le competenze necessarie per portarlo a buon fine.

Il responsabile di Progetto proposto è il dott. Stefano Della Sala (Autorità Portuale), il responsabile scientifico proposto è il dott. Warren Cairns (CNR-IDPA). I responsabili di Fase sono: Dr.ssa Fabiana Corami (CNR-IDPA, fasi 1, 2a, 2b, 3, coordinamento fasi), Dott. Andrea Gambaro (UNIVE, fase 1, 2a), Dott. Giulio Cozzi (UNIVE), Dr.ssa Clara Turetta (CNR-IDPA, 1, 2a), Prof. Alessandro Piccolo (UNINA, fase 2a e b, 3), Dr.ssa Simona Dalla Riva (CoRiLa, campionamento, fase 1), Autorità Portuale (campionamento, fase 1).

Il Progetto sarà gestito con un coordinamento che garantirà la chiarezza e la completezza della comunicazione, attuando eventuali nuove decisioni con criterio ed efficienza mirati al raggiungimento degli obiettivi.

1.9 Sistema di monitoraggio interno dell'avanzamento del progetto (max 1000):

I dati biologici, microbiologici e chimici saranno validati con opportuni metodi statistici in corso d'opera, così da poter individuare ad ogni stadio le variabili significative per poter apportare successivi miglioramenti al progetto. Si propone inoltre l'istituzione di un comitato di vigilanza interno, al quale verranno sottoposti ogni tre mesi report completi sull'attività scientifica, opportunamente validata ad ogni step. Mensilmente saranno effettuate riunioni interne di progetto allo scopo di monitorare l'andamento delle attività con la partecipazione di tutti gli operatori tecnici e scientifici.

2.0 Piano delle attività (max 500 caratteri per voce)

Avvio progetto: L'avvio del progetto parte con una pianificazione delle attività concertata con il responsabile di Progetto, il responsabile scientifico ed i responsabili di fase. Il progetto sarà articolato in tre fasi successive.

Fase 1: Campionamento e caratterizzazione chimica del sedimento con tecniche ad alta risoluzione (composti organici ed inorganici). Progettazione e messa in opera di microcosmi opportunamente dimensionati, dove saranno eseguiti i trattamenti di remediation e bioremediation

Fase 2: Nel microcosmo, bioreattore costituito da un recipiente chiuso, di materiale inerte, un certo volume di sedimento sarà miscelato da un agitatore meccanico. Tramite il collegamento ad un serbatoio il sedimento sarà "lavato" con una soluzione acquosa contenente acidi umici (sostanza organica naturale) efficienti come i surfattanti sintetici (80%) nella rimozione dei contaminanti, con il vantaggio di non lasciare residui che possono risultare tossici per i microrganismi presenti. Per intensificare i processi degradativi, soprattutto aerobici, il sedimento sarà areato tramite aria compressa ed umidificata per evitare le perdite di acqua per evaporazione. Uno sfiato con una trappola a carboni attivi permetterà di valutare le perdite di inquinanti dovute a volatilizzazione. Saranno valutate le variabili del trattamento con acidi umici (biodisponibilità dei contaminanti, parametri di processo, ecc) ed effettuate le procedure di isolamento del miglior consorzio batterico, efficace per il processo.

Valutazione intermedia:

_efficienza della degradazione aerobica operata dalla microflora autoctona selezionata e moltiplicata per interventi sperimentali sui microcosmi (saggi di attività esoenzimatica specifica conta batterica isolamento dei ceppi più significativi), influenza dell'ossigenazione sul consorzio batterico e valutazione della biodiversità originale ed indotta (tecniche di biologia molecolare)

_cinetica ed efficienza del trattamento con acidi umici tramite valutazione della concentrazione degli inquinanti

Fase 3: Dopo aver vagliato attentamente i risultati delle fasi 1 e 2, ovvero i tempi di latenza e di trattamento nell'impianto, le variabili che possono influenzare l'efficienza del lavaggio e del processo degradativo aerobico, la biodisponibilità dei contaminanti dopo i trattamenti, si potrà procedere al passaggio di scala e all'ottimizzazione del processo di remediation: migliorare i parametri che influenzano la degradazione batterica, valutare la necessità di ulteriori lavaggi con acidi umici, la durata del tempo di riposo necessario alla formazione di composti umo-minerali stabili, e l'eventuale integrazione con procedure di immobilizzazione impiegando biosolids od organoclays per la completa messa in sicurezza dei sedimenti trattati, così che possano poi essere riutilizzati. Per il passaggio di scala, saranno utilizzati bioreattori opportunamente dimensionati, passando dal microcosmo al mesocosmo.

Allo scopo di rappresentare le fasi del progetto, alleghiamo lo schema a blocchi del processo, come emerso nel corso della discussione con il CTS, avvenuta il giorno 27 Luglio 2006.

Conclusione progetto: Con il raggiungimento degli obiettivi primari, il progetto si intenderà concluso. La valutazione del passaggio di scala da microcosmo a mesocosmo, corredato da esaurienti conoscenze sulla biodisponibilità degli inquinanti, sui consorzi di microrganismi autoctoni dotati di proprietà degradative più interessanti ed efficienti, permetterà di progettare un impianto pilota opportunamente dimensionato e di prospettare il riutilizzo del sedimento risanato.

Valutazione dei risultati: I dati microbiologici e chimici ottenuti nelle singole fasi dell'attività verranno analizzati con metodi statistici (Analisi delle componenti principali, PCA, Cluster Analysis). I dati relativi alle capacità biodegradative della microflora batterica verranno vagliati tramite analisi multivariata (test ANOVA). I dati di questo test saranno utili per modificare ed ottimizzare, laddove fosse necessario, le variabili che possono influire sulla biodegradazione

2.1 *Cronoprogramma* (diagramma di GANTT: inserire le fasi indicate nel punto precedente e una “x” per indicare il periodo di realizzazione)

	2007 1° semestre	2007 2° semestre	2008 1° semestre	2008 2° semestre
Avvio progetto	x			
Fase 1	x			
Campionamento, caratterizzazione chimica (composti organici ed inorganici) e tossicologica, Progettazione e messa in opera di microcosmi per i trattamenti di remediation	x			
Fase 2a: trattamenti di remediation in microcosmi: lavaggio con acidi umici, valutazione della biodisponibilità e della tossicità dei contaminanti	x	x		
Fase 2b: trattamenti di remediation e bioremediation in microcosmi: Identificazione batteri autoctoni e procedure di isolamento batterico, bioremediation		x	x	
Valutazione intermedia	x	x	x	
Fase 3: passaggio di scala da microcosmo a mesocosmo			x	
Conclusione progetto			x	
Valutazione risultati			x	

2.2 *Impieghi* (analisi di ciascuna voce di spesa)

Strumentazioni ed attrezzature scientifiche	€ 30.000
Altri materiali inventariabili	
Materiali di consumo	€ 50.000
Personale scientifico	€ 160.000
Personale amministrativo	€ 10.000
Terze Parti	€ 40.000
Convegni, seminari	
Missioni	€ 15.000
Pubblicazioni	
Promozione e diffusione	
Spese di calcolo	
Affitti	€ 15.000
Spese generali	€ 10.000
Altro	
Totale	€ 330.000

2.3 *Quadro degli impieghi* (proiezione temporale analitica dei costi, sulla base delle voci individuate come sopra)

Voci di costo	2007	2008
Materiali inventariabili ⁽¹⁾	€ 30.000	€ 0
Materiali di consumo	€ 40.000	€ 10.000
Personale ⁽²⁾	€ 85.000	€ 85.000
Terze Parti ⁽³⁾	€ 25.000	€ 15.000
Convegni, seminari		
Missioni ⁽⁴⁾	€ 9.000	€ 6.000
Pubblicazioni		
Promozione e diffusione		
Spese di calcolo ⁽⁵⁾		
Affitti	€ 7.500	€ 7.500
Spese generali ⁽⁶⁾	€ 5.000	€ 5.000
Totale	€ 201.500	€ 128.500

⁽¹⁾ Indicare tutto il materiale inventariabile (tra cui anche il software se inventariabile) distinguendo gli apparati inventariabili di costruzione interna da quelli acquisiti dall'esterno e dalla manutenzione delle apparecchiature;

⁽²⁾ Personale interno distinguendo tra personale scientifico ed amministrativo;

⁽³⁾ Incarichi professionali, incarichi per prestazioni, ecc.;

⁽⁴⁾ Distinguere le missioni nazionali da quelle internazionali;

⁽⁵⁾ Licenze, upgrades, ecc.;

⁽⁶⁾ Elencare distintamente le sottovoci di spesa tra cui anche le spese per trasporti e altre spese collegate.

2.4 *Quadro delle fonti* (voci di entrata e relativa distribuzione temporale)

Voci di entrata	2007	2008
Del. CIPE n. 35 del 2005 e DGR 890 del 28/3/2006	€ 201.500	€ 128.500
Fondi/cofinanziamento proponente	-	-
Altri fondi	-	-
Totale	€ 201.500	€ 128.500

2.5 *Raffronto fonti – impieghi* (verifica copertura finanziaria del progetto)

	2007	2008
Voci di costo	€ 201.500	€ 128.500
Voci di entrata	€ 201.500	€ 128.500
Differenziale	€ 00	€ 00

3.0 Output delle attività

3.1. Descrizione dell'output della ricerca (max 1000 caratteri)

L'output consiste nella verifica sperimentale del processo di bonifica e recupero dei sedimenti basato sul complessamento e sequestro di metalli tossici mediante leganti naturali ed il trattamento biotecnologico di inquinanti organici mediante ceppi batterici opportunamente selezionati. Le conoscenze acquisite consentiranno di ottenere i parametri utili per la progettazione e realizzazione di un impianto pilota.

3.1.1 Prodotto nuovo (max 500 caratteri)

Studi recenti sulla bioremediation hanno evidenziato come l'uso di inoculi di ceppi batterici alloctoni sia costoso e non tanto efficace quanto l'attività degradativa da parte di ceppi batterici autoctoni. La proposta innovativa è quella di poter potenziare le capacità degradative, soprattutto in aerobiosi, di un consorzio autoctono della microflora batterica lagunare e eventualmente di isolare i ceppi batterici più efficienti per arricchimenti in trattamenti successivi dei sedimenti lagunari.

3.1.2 Miglioramenti su prodotto esistente (max 500 caratteri)

In uno scenario di recupero generalmente si opera con una singola tecnica di remediation e verso una singola classe di inquinanti. In questo Progetto si propone per i sedimenti della Laguna, che dovranno essere dragati prossimamente, un trattamento adatto per un'ampia gamma di inquinanti organici ed inorganici, e tramite l'applicazione sinergica di tecniche di remediation e bioremediation, con il minor impatto ambientale.

3.1.3 Innovazione di processo (max 500 caratteri)

Una tecnica innovativa di soil washing, con costi minori sia in termini economici sia in termini ambientali, prevede l'utilizzo di acidi umici, surfattanti naturali e efficienti leganti per il complessamento organico di metalli in tracce. Gli acidi umici hanno mostrato ottimi risultati nel recupero, senza però presentare gli effetti collaterali dell'uso di surfattanti chimici, (tossicità verso gli organismi presenti, soprattutto microflora batterica degradativa) come ad esempio l'EDTA.

3.1.4 Altro (max 500 caratteri)

La profonda conoscenza, tramite tecniche sofisticate, della biodisponibilità e speciazione degli inquinanti presenti permetterà una ottimale performance delle procedure di bioremediation e soil washing. In virtù di queste conoscenze, il potenziamento delle attività degradative in aerobiosi ad opera della microflora batterica autoctona, efficacemente supportato da trattamento con acidi umici, incrementerà la natural attenuation della matrice stessa, che potrà quindi essere riutilizzata

3.2 Risultati della ricerca (max 1000 caratteri)

Nel corso dei secoli vari interventi artificiali hanno valorizzato la funzione portuale della Laguna. D'altra parte la crescente pressione esercitata dalle attività antropiche ha accelerato i processi erosivi. L'aumento del moto ondoso dovuto ai passaggi di imbarcazioni commerciali e non, concertatamente con alcune attività di pesca favorisce la risospensione e la dispersione dei sedimenti, aumentando la torbidità della colonna d'acqua e riportando in soluzione composti nocivi. Considerato il programma di escavo dei sedimenti stabilito dal Magistrato alle Acque, lo scenario di bonifica e recupero prospettato permetterà un miglioramento ambientale della qualità delle acque e dei sedimenti lagunari, che si rifletterà immediatamente sul piano economico, in termini di migliorata navigabilità, minore torbidità, aumento delle praterie di fanerogame, che sono sia rifugio e luogo di nidificazione sia zone per la ricerca di cibo di molte specie ittiche di notevole importanza commerciale

3.2.1 Individuazione dei beneficiari della ricerca (max 1000 caratteri):

Considerato il Protocollo d'Intesa 1993, "Criteri di sicurezza ambientale per gli interventi di escavazione, trasporto e reimpiego dei fanghi estratti dai canali di Venezia" e in relazione alla proposta del Magistrato alle Acque di Venezia per lo scavo di vari milioni di metri cubi di sedimenti lagunari, gli immediati beneficiari di questo progetto di bonifica dei sedimenti sono da identificarsi nel Magistrato alle Acque di Venezia e

nell'Autorità Portuale. Lo scavo dei canali renderà immediatamente più navigabili i canali, ed il Porto ne beneficerà in termini socioeconomici, vista l'importanza degli scambi che su di esso gravano, quali quelli tra Oriente ed Occidente in continua crescita. Inoltre un piano di scavo così impegnativo come quello che avrà luogo nella Laguna di Venezia se accompagnato da un opportuno progetto di bonifica e recupero dei sedimenti, come questo, permetterà il ripristino della qualità ambientale con importanti ricadute sul piano economico

3.2.2 Individuazione e quantificazione dei benefici

3.2.2.1 Impatto socio economico dei risultati attesi (max 500 caratteri)

I benefici legati ai risultati di questa ricerca porteranno all'individuazione di una tecnologia ambientale economicamente sostenibile per la soluzione dell'Emergenza SocioEconomico Ambientale dei canali portuali della Laguna di Venezia. La realizzazione di un impianto a scala industriale, capace di sopperire alle necessità di mantenimento della navigabilità, potrà incrementare il fatturato globale del sistema portuale veneziano, favorire il turismo e l'attività di pesca e acquacoltura.

3.2.2.2 Salute (max 500 caratteri)

La risospensione dei contaminanti presenti nei sedimenti lagunari può creare gravi problemi lungo la catena trofica, in relazione a fenomeni di bioconcentrazione e biomagnificazione. Conseguentemente gli effetti tossici avrebbero pesanti ricadute ad ogni livello della catena trofica fino ad arrivare all'uomo. Perciò un intervento di bonifica e recupero della risorsa "sedimento", migliorerebbe sia la qualità delle acque, sia quella della catena trofica, con effetti positivi anche per l'uomo

3.2.2.3 Occupazione (max 500 caratteri)

Una migliore qualità ambientale rivaluterà il ruolo delle risorse scientifiche grazie a progressi nella remediation e nella bioremediation. La ricaduta socioeconomica di questo progetto di bonifica riguarderà nell'immediato attività commerciali legate in maniera diretta (ad es. petroliere, navi cargo, ecc.) ed indiretta (dragaggio dei sedimenti) al Porto, ma anche attività legate all'acquacoltura ed infine anche attività legate al turismo.

3.2.2.4 Miglioramenti ambientali (max 500 caratteri)

Oltre al miglioramento della qualità delle acque ed il recupero dei sedimenti per la morfologia lagunare, i miglioramenti riguardano anche l'uso delle tecnologie di remediation. L'uso di composti naturali efficienti, non tossici per l'ambiente da bonificare ed in grado di intensificare i processi degradativi dei contaminanti, quali gli acidi umici, accompagnato dall'uso di un consorzio batterico autoctono per la degradazione aerobica rappresentano una tecnologia innovativa e soprattutto "pulita"

3.2.2.5 Altro (max 500 caratteri)

Questo progetto, oltre all'innovazione dei processi di remediation e bioremediation qui illustrati, sottolinea ancora una volta l'importanza e la necessità dello studio della speciazione, della biodisponibilità e della tossicità dei contaminanti. L'Istituto per la Dinamica dei Processi Ambientali (IDPA - Venezia) del CNR ed i suoi ricercatori sono sempre all'avanguardia nello studio della speciazione, avendo acquisito know how dopo anni di ricerche in ambienti remoti e antropizzati

3.3. Trasferibilità dei risultati della ricerca (max 1000 caratteri)

Il problema dei sedimenti contaminati ha rilevanza a livello mondiale per tutti i porti commerciali/industriali. La situazione in Italia è particolarmente gravata dalla limitata conoscenza delle tecnologie di bonifica/trattamento e riutilizzo dei materiali particolarmente attente agli aspetti ambientali e economici. La comunità dei porti italiana (Autorità Portuali, darsene/marine, porti canali, porti fluviali) risulta essere un possibile utente privilegiato per il futuro trasferimento della tecnologia e delle pratiche di gestione. I risultati ottenuti saranno utili nel campo economico, dal momento che le attività lavorative del Porto di Venezia sono assolutamente comparabili a quelle del settore turistico. Inoltre i risultati saranno estremamente utili nel campo legislativo, in quanto consentono di valutare l'attualità o meno del Protocollo d'Intesa del 1993.

3.3.1 Situazione attuale e domanda dei risultati dell'attività di ricerca (max 500 caratteri)

Il progetto è svolto in collaborazione con l'Autorità Portuale, principale destinatario dei risultati della ricerca. Ciò rappresenta una condizione favorevole per lo sviluppo e l'adozione delle tecnologie proposte in questo Progetto, data anche la sempre crescente attenzione internazionale per la bonifica ed il recupero delle aree portuali, che si accompagna alla necessità sia di tecniche di bonifica e di biotecnologie innovative sia di una crescente sensibilità per il monitoraggio ambientale.

3.3.2 Attività previste per la disseminazione dei risultati (max 500 caratteri)

Pubblicazioni scientifiche su riviste nazionali ed internazionali

Partecipazione a convegni nazionali ed internazionali con presentazione dei risultati

Coinvolgimento di studenti in attività di tirocinio, tesi di laurea e dottorato di ricerca

Partecipazione e/o organizzazione, in collaborazione con l'Autorità Portuale e con il Magistrato alle Acque, di seminari e workshop.

Divulgazione a tecnici delle Autorità preposte alla gestione lagunare e di imprese operanti in Laguna.

3.3.3 Capacità di favorire la costituzione, il potenziamento e la messa in rete (max 500 caratteri)

L'Autorità Portuale di Venezia, il CNR IDPA ed il CoRiLa dispongono di contatti nazionali ed internazionali per la realizzazione di sistemi di scambio delle informazioni e di elaborazioni di piani di sviluppo.

3.3.4 Prospettive economiche e di mercato del progetto (max 500 caratteri)

L'applicazione di tecnologie innovative e pulite nel recupero dei sedimenti dragati sarà assai proficua per gli utenti. Il progetto ha come obiettivo la soluzione di un problema ambientale sempre più urgente, vista l'emergenza socioeconomica e ambientale della Laguna. In questo scenario i risultati del progetto possono garantire occupazione e operatività degli indotti con ricadute estremamente positive per le imprese operanti in Laguna. L'indotto corrisponde a 18000 occupati.

3.3.5 Possibilità brevetti (max 500 caratteri)

E' ipotizzabile il brevetto per il processo di trattamento e per l'eventuale impianto pilota. Qualora i risultati di questa sperimentazione fossero positivi, il brevetto non solo della tecnologia, ma anche dei reagenti/sostanze utilizzati, potrebbe rappresentare un valore aggiunto al progetto

3.3.6 Spin off (max 500 caratteri)

La ricerca permetterà di ottenere elementi tecnici preliminari per la progettazione e la definizione delle linee guida per dimensionare un impianto a scala industriale capace di trattare un quantitativo significativo, che sarà reso noto alla fine del Progetto, consentendo la soluzione dell'emergenza e garantendo la manutenzione ordinaria dei canali portuali. L'Autorità Portuale, CNR-IDPA e CoRiLa potrebbero dare un apporto notevole per la formazione delle nuove figure dei biotecnologi ambientali.

4.0 Valutazione dell'output della ricerca (max 500 caratteri per voce)

4.1 Qualità tecnologiche e scientifiche del progetto: I trattamenti di remediation e bioremediation esposti in questo progetto sono una innovazione, in quanto tecnologie pulite che prevedono l'uso di composti organici naturali presenti nell'ambiente (acidi umici) e l'incremento delle attività degradative aerobiche dei batteri presenti nei sedimenti, grazie all'identificazione di un consorzio autoctono per la degradazione di un insieme di contaminanti. Il progetto è proposto da Imprese, Enti Pubblici e Organismi di Ricerca operanti in Laguna.

4.2 Rilevanza dei risultati: In virtù delle questioni ambientali e socioeconomiche affrontate, i risultati attesi sono certamente innovativi. Lo studio della speciazione e della biodisponibilità dei contaminanti applicato a questo progetto rappresenta uno strumento di indagine ambientale in linea con le indicazioni internazionali nell'ambito della gestione ambientale. La rilevanza consiste nell'ottenere risultati che permetteranno il dimensionamento e la realizzazione di una tecnologia ecocompatibile per il risanamento.

4.3 N. brevetti:

4.4 N. nuove imprese costituibili per l'utilizzo industriale della ricerca: Le imprese beneficiarie dei risultati della ricerca potranno essere costituite ex novo o attraverso la riconversione di aziende già impegnate nel dragaggio e conferimento dei sedimenti dragati. La dimensione di scala industriale impone la necessità di finanziamenti ingenti, con tempi di ritorno dei capitali che potranno essere garantiti con attività dalla durata ultradecennale (project financing).

4.5 Originalità ed innovazione: L'applicazione di tecnologie di remediation innovative, a basso impatto ambientale (uso di acidi umici e di un consorzio batterico autoctono), corredata dall'integrazione di metodologie chimiche ed ecotossicologiche, costituisce un approccio originale perché permette di ottenere una ottimale valutazione della biodisponibilità e della tossicità degli inquinanti e di indicare il migliore scenario di recupero di aree di elevato interesse economico, come quelle portuali o quelle marine costiere.

4.6 Cooperazione tecnologica: Nello scenario di recupero proposto l'elevata competenza specifica in campo ambientale dell'Istituto per la Dinamica dei Processi Ambientali - CNR e delle Università assieme alla elevata capacità gestionale delle organizzazioni coinvolte (ad es. Autorità Portuale (Ve), Magistrato alle Acque (Ve), CoRiLa, Porto Venezia Servizi, Teleporto Adriatico srl (Ve), ecc.) propongono un modello di cooperazione tecnologica di elevato livello.

4.7 Potenzialità internazionale: Elevata dato l'enorme interesse ambientale e socioeconomico rivolto agli scenari di bonifica e recupero di aree portuali e di aree marine costiere in tutto il mondo. In linea con le strategie ambientali internazionali, l'applicazione di tecnologie di remediation e di bioremediation pulite, a basso impatto ambientale ed estremamente flessibili mostra elevate potenzialità e elevata probabilità di diffusione a livello internazionale anche grazie alla visibilità mondiale di Venezia.

4.8 Impatto socio economico dei risultati attesi: ELEVATO

4.8.1 Salute: MEDIO-ALTO

4.8.2 Occupazione: MEDIO-ALTO

4.8.2.1 nel corso della durata del progetto: MEDIO

4.8.2.2 a progetto completato: MEDIO-ALTO

4.8.3 Miglioramenti ambientali: ELEVATO

4.8.4 Altro: Venezia e la Laguna rappresentano un'area campione dal punto di vista ambientale. la trasferibilità dei risultati a livello nazionale ed internazionale è certa.

5.0 Eticità della ricerca (max 1000 caratteri)

solo per la ricerca in settori attinenti la salute umana ed animale

6.0 Analisi di rischio

6.1 Individuazione dei fattori di rischio da cui dipende il buon esito del progetto e stima della probabilità dell'evento (max 500 caratteri)

Il progetto si basa su un ampio know how acquisito dai soggetti partecipanti. Eventuali fattori di rischio possono essere la cinetica del processo, legata anche alla velocità degradativa da parte della biomassa batterica autoctona (incidenza 20%), oppure il passaggio di scala dal mesocosmo all'impianto pilota (incidenza 10%). Altro fattore di rischio, benchè limitato, può essere il ridotto tempo a disposizione per la realizzazione dell'intera sperimentazione.

6.2. Analisi di sensitività (max 500 caratteri)

Il verificarsi dei fattori di rischio individuati può comportare :

_impossibilità di attuare completamente il protocollo sperimentale causa l'insufficiente copertura dei costi previsti dalla ricerca ed il periodo di tempo;

_disamina del protocollo sperimentale e ridimensionamento degli obiettivi sperimentali

_difficoltà nel trasferimento di conoscenze nel passaggio di scala.

Comunque, dato l'elevato livello di qualifica degli Enti coinvolti, la sostenibilità scientifica è certamente assicurata

6.3 Coerenza del progetto con le linee prioritarie della programmazione nazionale e regionale in materia di ricerca nel settore delle biotecnologie (max 500 caratteri)

Il progetto nell'applicazione innovativa di biotecnologie rientra nelle tematiche di ricerca ambientale e biotecnologica promosse dagli Enti Locali e tra gli obiettivi strategici del Piano Nazionale di Ricerca del MIUR. E' in linea con strategie ambientali internazionali (interesse crescente verso le biotecnologie, dato l'elevato numero di composti chimici utilizzati e riversati nell'ambiente). Le indicazioni del Comitato ex art. 4 L798/84 vanno nello stesso senso

Titolo progetto:

**INTERFERON DELIVERY TO LIVER (INTERDELIVER): UN BIOCONIUGATO
INTERFERONE ALFA-ACIDO IALURONICO PER LA TERAPIA DELLE EPATOPATIE
VIRUS-CORRELATE**

Struttura proponente:

Consiglio Nazionale delle Ricerche
Corso Stati Uniti n.4, 35127 Padova
Natura giuridica: Ente di Ricerca

Soggetto attuatore:

Consiglio Nazionale delle Ricerche
Corso Stati Uniti n.4, 35127 Padova
Natura giuridica: Ente di Ricerca

Referente interno del progetto:

Ferdinando Grandori
Direttore Istituto ISIB CNR
Recapito telefonico: 049/8295702
E-mail: ferdinando.grandori@isib.cnr.it

Referente scientifico del progetto:

Cognome Secchieri **Nome:** Cynthia
Ruolo: Referente di progetto - Direttore Sviluppo & Qualità Fidia Farmaceutici S.p.A.
Indirizzo: Via Ponte della Fabbrica, 3/A, 35031 - Abano Terme
Recapiti telefonici: 049-8232504 **Fax:** 049-8232697
Cell.: 3356613358
E-mail: csecchieri@fidiapharma.it

Soggetti partecipanti:

Denominazione	Sede	Natura
NanoFab Scarl	Torre Hammon, Via delle Industrie 5, Marghera - Venezia	Impresa
Fidia Farmaceutici S.p.A.	Via Ponte della Fabbrica 3/A, 35031 Abano Terme (PD)	Impresa
ISTITUTO ONCOLOGICO VENETO - Dipartimento di Scienze Oncologiche e Chirurgiche, Sezione di Oncologia, Università di Padova	Via Gattamelata 64, 35128 Padova (PD)	Università

Principale settore di attività (barrare il settore coinvolto):

- Agroalimentare
 Ambientale
 Chimico-Farmaceutico
 Diagnostico

Eventuali annotazioni circa il settore di attività (max 500 caratteri)

Descrizione sintetica del progetto (max 4000 caratteri)

Le epatiti da virus B (HBV) e C (HCV) costituiscono un rilevante problema sanitario correlato in particolar modo alle complicanze dell'infezione, cirrosi ed epatocarcinoma (HCC). Le strategie terapeutiche combinate, comprendenti interferone alfa (IFNalfa) e analoghi nucleosidici ad attività antivirale, hanno portato ad un significativo miglioramento del tasso di risposta nei pazienti con infezione cronica da HBV e HCV, con conseguente diminuzione dei casi in evoluzione a cirrosi ed HCC, anche se la percentuale di risposta rimane comunque bassa (40-50%), e il trattamento è spesso accompagnato da effetti collaterali negativi non trascurabili. L'assenza di risposta in una elevata percentuale di pazienti è essenzialmente dovuta al mancato raggiungimento di livelli terapeutici di IFNalfa nel fegato per l'interruzione del trattamento imposto dalla tossicità sistemica. Di conseguenza, è fortemente sentita la necessità di disporre di nuovi approcci terapeutici in grado di garantire il conseguimento di livelli ottimali di IFNalfa a livello epatico.

Studi da noi condotti nel topo hanno evidenziato che l'Acido ialuronico (HA), dopo somministrazione endovenosa (e.v.), si localizza preferenzialmente o quasi esclusivamente al fegato con una rapidissima cinetica. Risultati simili sono anche stati riportati nell'uomo. La possibilità di veicolare specificamente un coniugato HA-farmaco al fegato in seguito a semplice infusione e.v. apre enormi potenzialità terapeutiche nei confronti delle patologie a prevalente localizzazione epatica. In questi casi, la specificità della localizzazione imputabile al veicolo potrebbe configurare una vera e propria terapia loco-regionale (liver-focused therapy) realizzabile senza costosi e rischiosi interventi chirurgici ed inoltre l'efficacia terapeutica potrebbe essere raggiunta con dosi molto ridotte di farmaco ed in assenza di effetti collaterali. E' in questo contesto che ci proponiamo di sviluppare un nuovo farmaco biotecnologico (bioconiugato HA-IFNalfa) che rappresenti una strategia innovativa per il controllo delle epatopatie virus-correlate, grazie alla sua preferenziale localizzazione epatica. Nello specifico, il programma di ricerca prevede differenti fasi operative che possono essere sinteticamente riassunte come segue:

- Clonaggio di IFNalfa umano. mRNA da leucociti stimolati sarà retrotrascritto a cDNA ed amplificato mediante primer specifici in PCR. L'amplificato verrà quindi sequenziato ed introdotto in un vettore procariotico ad elevata efficienza di trascrizione per la successiva trasformazione batterica. La proteina ricombinante sarà quindi purificata mediante cromatografia di affinità.
- Coniugazione tra HA e IFNalfa. Tale processo prevederà l'impiego del biopolimero di origine biotecnologica e peso molecolare di circa 200 kDa. La reazione chimica coinvolgerà le funzioni carbossiliche di HA mediante l'attivazione di parte di queste e la seguente sostituzione nucleofila con i gruppi amminici di IFNalfa. Il grado di sostituzione verrà valutato attraverso tecniche HPCL, NMR e LC/massa.
- Valutazione della biodistribuzione del bioconiugato. HA-IFNalfa radiomarcato con ^{99m}Tc sarà inoculato in vivo in topi e la sua distribuzione sarà monitorata in tempo reale mediante scintigrafia con YAP camera, allo scopo di verificare l'effettiva localizzazione epatica del bioconiugato.
- Analisi dell'espressione genica. Saranno sviluppati microarrays custom che permetteranno di studiare un pannello di geni dedicati modulati da IFNalfa. Sarà quindi analizzato il profilo di espressione genica di cellule di epatocarcinoma umane HepG2, Hep3B e HuH7 e di cellule epatiche THLE-3 sottoposte ad un time-course di trattamento con IFN-alfa libero o coniugato a HA. Analogamente, verrà studiato il profilo di espressione genica di campioni di tessuto epatico murino prelevati da topi sottoposti a trattamento in vivo con la citochina ricombinante libera o coniugata ad HA.

Funzionalità progetto:

Completo Stralcio

Durata prevista del progetto: dal 1/1/2007 al 30/6/2008 (anni 1.5)

Localizzazione intervento:

Marghera (VE)

in area obiettivo 2/ Transitorio:

Sì

No

Costo complessivo del progetto: € 180.000

Quota CNR: € 45.209,03

Fondi disponibili a copertura:

Del. CIPE n. 35 del 2005 : € 225.209,03

1.0 Sostenibilità del progetto

1.1 Obiettivi (max 2000 caratteri)

L'eradicazione di virus HBV e HCV dal fegato risulta direttamente correlata alle concentrazioni di IFNalfa nel tessuto epatico. Tuttavia, in numerosi pazienti non sono raggiungibili livelli terapeutici a causa dei rilevanti effetti tossici sistemici. HA è una molecola idrofila, biocompatibile, ottenibile da fonti biotecnologiche e suscettibile di importanti modificazioni chimiche. Studi precedenti hanno evidenziato che HA, dopo somministrazione endovenosa, si localizza quasi esclusivamente al fegato con una rapidissima cinetica. La possibilità di veicolare specificamente un coniugato HA-farmaco al fegato potrebbe configurare una terapia loco-regionale (liver-focused therapy) realizzabile non chirurgicamente ed associata ad elevata efficacia terapeutica e ridotti effetti tossici sistemici. E' in questo contesto che ci proponiamo di sviluppare un bioconiugato HA-IFNalfa che rappresenti una strategia innovativa per il controllo delle epatopatie virus-correlate. In particolare, il programma di ricerca si propone i seguenti obiettivi:

1. Clonaggio di IFNalfa umano in vettore procariotico e produzione della proteina ricombinante da batteri. Questo obiettivo rappresenta per sé un importante traguardo poiché permetterebbe di disporre di un farmaco "biogenerico" sviluppato "in house" e suscettibile di immediata industrializzazione.
2. Coniugazione di IFNalfa ad HA per lo sviluppo di un bioconiugato (HA-IFNalfa) terapeutico specificamente direzionabile al fegato.
3. Analisi di biodistribuzione di HA-IFNalfa nel topo mediante l'utilizzo di strumentazione scintigrafica (YAP camera) o in optical imaging, allo scopo di verificare l'effettiva localizzazione epatica.
4. Valutazione comparativa, mediante analisi con microarray, del profilo di espressione genica indotto in cellule bersaglio in vitro e nel tessuto epatico in vivo dopo interazione con IFNalfa ricombinante libero o coniugato ad HA, allo scopo di verificare l'equivalenza funzionale del bioconiugato.

1.2 Scenario di riferimento (max 4000 caratteri)

Le epatopatie croniche rappresentano nel Nord-Italia un problema sanitario rilevante con una prevalenza nella popolazione generale del 17% e cioè paragonabile a quella di patologie molto diffuse, come l'ipertensione arteriosa. Anche la cirrosi epatica ha una notevole rilevanza socio-sanitaria in quanto rappresenta la prima causa di morte in Italia (dati ISTAT) nella fascia di età tra i 25 e 45 anni. A questo proposito, la Regione Veneto, nel periodo Giugno 2000-Giugno 2003, ha attivato un programma di "miglioramento della sorveglianza e controllo delle epatopatie croniche complicanti l'infezione da virus C: cirrosi epatica ed epatocarcinoma", volto ad acquisire conoscenze relative alla morbilità e mortalità per epatopatia cronica nel territorio veneto in maniera da indirizzare le future strategie sanitarie. Il programma prevedeva anche un'analisi critica dei procedimenti diagnostici utilizzati nella gestione del caso, delle terapie impiegate e dei costi sostenuti allo scopo di produrre linee guida utilizzabili per il miglioramento del servizio sanitario e per la tutela della salute pubblica. I dati raccolti hanno evidenziato che la sola infezione cronica da HCV interessa circa 100.000 soggetti nella nostra regione, di cui 70.000 a rischio di evolutività e complicanze future. Trentamila casi sono già colpiti da forme avanzate (cirrosi epatica e complicanze, in particolare l'epatocarcinoma) e determinano il 4% delle ospedalizzazioni. A questo proposito, va ricordato che l'HCC è la più frequente malattia neoplastica maligna primitiva del fegato ed una delle neoplasie solide più comuni nel mondo, rappresentando il 5,4% di tutti i casi di cancro. L'incidenza di HCC è in crescita in molte aree geografiche tra cui l'Italia con 20 casi/100.000 per anno. Nello specifico, i dati del Registro Tumori Regionale evidenziano per la Regione Veneto una incidenza di circa 1000 nuovi casi all'anno. Come riportato, le principali cause che favoriscono lo sviluppo di HCC sono l'epatite B e l'epatite C, in particolare se hanno dato esito ad un quadro di malattia cronica quale la cirrosi. Infatti, quasi il 70% dei pazienti con HCC è portatore di epatite virale cronica. Malgrado siano molte le opzioni disponibili per il trattamento dell'HCC, il più delle volte la prognosi risulta infausta. Il trapianto di fegato o la resezione chirurgica rappresentano ancora gli unici trattamenti potenzialmente curativi, mentre la chemioterapia sistemica è in genere inefficace. Sulla scorta di tali presupposti, risulta pertanto chiaro che una problematica di estrema rilevanza in ambito epatologico è lo sviluppo di approcci terapeutici efficaci e sicuri per il trattamento dell'epatite virale e dell'HCC. Lo studio dell'espressione genica costituisce un modo innovativo per affrontare aspetti qualitativi e quantitativi riguardanti i trattamenti farmacologici delle malattie, come la valutazione dell'efficacia, della tossicità o dei meccanismi di resistenza, oppure l'individuazione di nuovi bersagli terapeutici. Per quanto riguarda la terapia dell'epatite virale, studi recenti con DNA microarray hanno evidenziato che IFNalfa induce cambiamenti nella espressione genica dell'epatocita, portando ad attivazione di numerosi geni coinvolti nella regolazione dei meccanismi di trasduzione del segnale e fattori di trascrizione,

così come alla sovraespressione di una varietà di geni che codificano per fattori ad attività antivirale, geni onco-soppressori e geni che codificano proteine coinvolte nella regolazione dell'apoptosi degli epatociti. E' proprio in questa prospettiva, pertanto, che si delineano nettamente le potenzialità di tecnologie, quali i DNA microarray, che permettono la misurazione contemporanea dei livelli di espressione di migliaia di geni. A questo scopo, risultano senz'altro più utili i cosiddetti "customised" array, vale a dire array costruiti in modo tale da contenere sonde relative soltanto ad un pannello desiderato di geni.

1.3 Bisogni da soddisfare (max 2000 caratteri):

Le epatiti virali raggruppano diverse infezioni che colpiscono il fegato che, pur avendo quadri clinici simili, differiscono dal punto di vista epidemiologico ed immuno-patogenetico. In Italia le epatiti sono iscritte in classe 2, fra le malattie rilevanti perché ad elevata frequenza e passibili di interventi di controllo, per cui è prevista la segnalazione all'Unità Sanitaria Locale da parte del medico, entro due giorni dalla rilevazione del caso. IFNalfa e analoghi nucleosidici (lamivudina) rappresentano i farmaci attualmente disponibili per il trattamento dell'epatite cronica da HBV, anche se entrambi appaiono scarsamente efficaci nei pazienti HBeAg-negativi. IFNalfa da solo, o in combinazione con ribavirina (e più recentemente il PegInterferone alfa-2b), rappresentano il trattamento standard nei riguardi dell'epatite cronica da HCV, ma meno della metà dei pazienti è eligibile al trattamento. Di questi, solamente il 50% manifesta effetti positivi nel tempo. Pertanto, tra le principali problematiche della terapia delle infezioni croniche da HBV e HCV vi sono da una parte la ridotta efficacia degli strumenti terapeutici e dall'altra l'elevata tossicità generale delle attuali terapie antivirali, legata ai dosaggi somministrati al fine di indurre beneficio farmacologico. I bisogni primari da soddisfare riguardano pertanto l'aumento della specificità ed efficacia terapeutica, nonché la riduzione degli effetti collaterali. Tali obiettivi possono essere raggiunti attraverso lo sviluppo di un nuovo farmaco biotecnologico avente un elevato profilo di tollerabilità e in grado di concentrarsi specificamente a livello epatico. La selettività terapeutica potrebbe pertanto garantire una maggiore efficacia del trattamento con riduzione degli effetti collaterali, dei tempi di degenza e dei costi di ospedalizzazione, avendo inoltre un impatto positivo sulla qualità della vita del paziente.

1.4 Risultati attesi (max. 2000 caratteri):

Il progetto si propone il raggiungimento degli obiettivi attraverso una serie di azioni ed attività finalizzate a sviluppare un nuovo bioconiugato HA-IFNalfa avente selettiva localizzazione epatica, elevata efficacia terapeutica, ottima tollerabilità e ridotta o assente tossicità generale. La produzione di un bioconiugato con tali proprietà permetterà di procedere con lo sviluppo preclinico e successivamente clinico, in ottemperanza delle linee guida nazionali ed internazionali. A fianco di questo risultato/obbiettivo finale, risultano di fondamentale importanza anche ulteriori risultati collaterali che il progetto intende perseguire, quali a) la generazione di nuovo know-how per quanto concerne l'ideazione, lo sviluppo e la messa a punto di processi innovativi nel campo biosintetico e biotecnologico, con produzione di nuovi strumenti per il targeting selettivo di particolari tessuti o cellule. Tali conoscenze potranno essere esportate ed utilizzate per altri sistemi e molecole; b) la definizione di nuovi protocolli di terapia delle epatopatie virus-correlate: la possibilità di un trattamento selettivo a livello epatico permetterà di ridisegnare le linee guida per il paziente; c) l'identificazione, tramite il confronto dei profili di espressione di linee cellulari e tessuti trattati con IFNalfa libero o coniugato con quelli non sottoposti al trattamento farmacologico, di geni che permettano di chiarire il meccanismo di azione di IFNalfa e/o implicati nella risposta alla terapia; d) lo sviluppo di innovazione nella piccola/media impresa italiana: l'integrazione tra Università e aziende nello sviluppo di metodologie applicative rende possibile la traslazione delle idee/tecnologie proprie del settore della ricerca universitaria a settori applicativi. La ricaduta di questo processo si identifica anche sul piano occupazionale con la creazione di nuovi posti di lavoro nei settori della ricerca applicata.

1.5 Motivazioni alla base della scelta di progetto effettuata (max. 1000 caratteri):

Il progetto si configura come una importante estensione di attività biotecnologiche svolte all'interno di una collaborazione tra l'Istituto Oncologico Veneto e Fidia Farmaceutici nel campo della sintesi e caratterizzazione di coniugati tra HA e farmaci citotossici, per i quali sono state dimostrate una serie di evidenze preliminari assolutamente promettenti. A ciò va aggiunto il know-how tecnologico aziendale nel campo della modifica chimica dei biopolimeri e la ricerca scientifica volta a dimostrare le proprietà biologiche di HA e dei suoi derivati. Infine, le competenze di NanoFab nella realizzazione di microarray "customized" si integrano perfettamente nel piano di sviluppo del programma di ricerca. La motivazione di fondo è quindi una piena integrazione di competenze biotecnologiche, biochimiche, chimico-sintetiche e di biologia molecolare per la realizzazione di un approccio assolutamente innovativo alla problematica delle epatopatie virus-correlate.

1.6 *Affidabilità dei proponenti nel settore dell'intervento* (specificare solo le referenze scientifiche più inerenti)

1.6.1 *Progetti di ricerca* (inserire: titolo del progetto realizzato, anno/i di realizzazione, importo gestito e indicare chi tra i soggetti partecipanti ha collaborato alla realizzazione)

Fidia Farmaceutici S.p.A

2005-06: PNR Idee Progettuali Strategiche 2005 DM24477 "Nuove terapie antitumorali basate sull'impiego di composti naturali". Domanda in fase di approvazione definitiva per il triennio 2006-008 per un importo complessivo di 2.1 milioni di euro (prestito agevolato);

Dipartimento di Scienze Oncologiche e Chirurgiche, Istituto Oncologico Veneto, Dott. Rosato Antonio
PARTECIPAZIONE A PROGETTI SENZA TITOLARIETÀ

Ha partecipato come Senior Investigator dal 1999 ad oggi a numerosi progetti di ricerca, finanziati da enti pubblici e privati, coordinati da: Prof. Luigi Chieco-Bianchi e Prof. Paola Zanovello, Università di Padova; Prof. Marco Colombatti, Università di Verona; Dott. Giorgio Parmiani, Istituto Tumori, Milano; Dott. Paolo Dellabona, DIBIT San Raffaele, Milano.

PROGETTI CON TITOLARIETÀ DEL FINANZIAMENTO

2000-2006: fondi MPI/MURST ex-60%. Entità media dei finanziamenti: 2500 euro/anno.

1999-2000: Progetto di Ricerca di Ateneo "Sviluppo di un vaccino a DNA poliepitopico codificante per antigeni tumorali umani multipli: analisi della risposta immunitaria e dell'efficacia terapeutica in un modello di topo transgenico per la molecola MHC umana HLA-A2.01". Finanziamento attribuito: Lit. 100.000.000.

2002-2003: Progetto di Ricerca di Ateneo "Valutazione della risposta immune nella vaccinazione anti-tumorale: analisi funzionale dei linfociti T citotossici per l'identificazione di correlati di protezione e di parametri prognostici". Finanziamento attribuito: Euro 75.000.

2005-2006: Fondi PRIN bando 2004. Progetto "Valutazione dell'efficacia terapeutica di linee di linfociti T citotossici CD8+ e CD4+ specifici per subunità proteiche del virus EBV nel controllo di disordini linfoproliferativi post-trapianto: validazione in un modello preclinico di immunoterapia adottiva nel topo SCID" (Coordinatore Nazionale Prof. Giuseppe Torelli). Finanziamento attribuito: Euro 71.300.

1.6.2 *Pubblicazioni* (max. 10 titoli tra le più significative ed inerenti al tema del progetto e pubblicate entro gli ultimi 5 anni)

Dubey P., Su H., Adonai N., Du S., Rosato A., Braun J., Gambhir SS., Witte ON. 2003. Quantitative imaging of the T cell antitumor response by positron-emission tomography. *Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A.*, 100:1232-1237.

Rosato A., Dalla Santa S., Zoso A., Giacomelli S., Milan G., Macino B., Tosello V., Della Bona P., Lollini P-L., De Giovanni C., Zanovello P. 2003. The cytotoxic T-lymphocyte response Against a poorly immunogenic mammary adenocarcinoma is focused on a single immunodominant class I epitope derived from the gp70 env product of an endogenous retrovirus. *Cancer Res.* 63:2158-2163.

Rosato A., Zoso A., Milan G., Macino B., Dalla Santa S., Tosello V., Di Carlo E., Musiani P., Whalen R.G., Zanovello P. 2003. Individual analysis of mice vaccinated against a weakly immunogenic self tumor-specific antigen reveals a correlation between CD8 T cell response and antitumor efficacy. *J. Immunol.* 171:5172-5179.

Silic-Benussi M., Cavallari I., Zorzan T., Rossi E., Hilaragi H., Rosato A., Horie K., Saggiaro D., Lairmore M.D., Willems L., Chieco-Bianchi L., D'Agostino D.M., Ciminale V. 2004. Suppression of tumor growth and cell proliferation by p13II, a mitochondrial protein of human T cell leukemia virus type 1. *Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A.* 101:6629-6634.

Fincati K., Trevisan M., Masi G., Sessa F., Favaretto F., Barzon L., Palù G. 2005. Effects of interferon alpha on human hepatoma cell lines: DNA microarrays analysis and evaluation of cell proliferation. *Antiviral Res.* 65: A97.

Quintieri L., Geroni C., Fantin M., Battaglia R., Rosato A., Speed W., Zanovello P., Floreani M. 2005. Formation and antitumor activity of PNU-159682, a major metabolite of nemorubicin in human liver microsomes. *Clin. Cancer Res.* 11:1608-1617.

Rosato A., Zoso A., Dalla Santa S., Milan G., Del Bianco P., De Salvo GL., Zanovello P. 2006. Predicting tumor outcome following cancer vaccination by monitoring quantitative and qualitative CD8+ T cell parameters. *J. Immunol.* 176:1999-2006.

Rosato A., Banzato A., De Luca G., Renier D., Bettella F., Pagano C., Esposito G., Zanovello P., Bassi PF. 2006. HYTAD1-p20: a new paclitaxel-hyaluronic acid hydrosoluble bioconjugate for treatment of superficial bladder cancer. *Urol Oncol Semin Ori.* 24:207-215.

Parenti A., Leo G., Porzionato A., Zaninotto G., Rosato A., Ninfo V. 2006. Expression of survivin, p53, and caspase 3 in Barrett's esophagus carcinogenesis. *Hum. Pathol.* 37:16-22.

Rosato A., Pivetta M., Parenti A., Iaderosa G. A., Zoso A., Milan G., Mandruzzato S., Del Bianco P., Ruol A., Zaninotto G., Zanovello P. 2006. Survivin in esophageal cancer: an accurate prognostic marker for squamous cell carcinoma but not adenocarcinoma. *Int. J. Cancer*, in corso di stampa.

1.6.3 Altro (max 1000 caratteri)

Fidia Farmaceutici S.p.A. rappresenta una delle realtà farmaceutiche più importanti nel panorama veneto e nazionale. In particolare, essa rappresenta un leader a livello internazionale per quanto concerne l'utilizzo farmacologico di HA, per il cui impiego detiene numerosi brevetti internazionali, e che costituisce il principio attivo di numerose specialità medicinali ad uso in ambito ortopedico, otorinolaringoiatrico, chirurgico e di riparazione tissutale.

NanoFab è una società costituita da VEGA parco scientifico tecnologico di Venezia e dall'Associazione CIVEN (Coordinamento Interuniversitario Veneto per le Nanotecnologie) per la gestione della Nano Fabrication Facility. NanoFab opera principalmente sulle linee progettuali presidiate da Civen, e quindi, allo stato attuale afferenti al settore delle deposizioni superficiali, della sinterizzazione delle polveri metalliche, della genomica e proteomica, della sensoristica e dei polimeri avanzati.

1.6.4 Risultati raggiunti (max 1000 caratteri)

Negli ultimi anni, la ricerca Fidia ha garantito lo sviluppo di alcune piattaforme tecnologiche mirate essenzialmente alla generazione di nuove famiglie di bioconiugati in cui il biopolimero naturale (HA) svolge ruolo di matrice biocompatibile e carrier di trasposto. Sono disponibili metodologie preparative per la sintesi di composti tra HA e farmaci antitumorali e antiinfiammatori.

NanoFab ha come committente l'Associazione Civen che utilizza le attrezzature e la strumentazione presenti nei laboratori di Nanofab per lo svolgimento dei progetti finanziati dalla Regione Veneto, tra cui il progetto "Costruzione di microarrays finalizzati allo studio della genomica e della proteomica" che finalizza a dicembre 2006. Nell'ambito del progetto Civen e' stato allestito un laboratorio per la produzione e l'analisi microarray ed è stato messo a punto un sistema automatizzato di spottaggio di oligonucleotidi su supporti in vetro per la costruzione di vetrini.

1.7 Coinvolgimento di altri soggetti oltre ai soggetti partecipanti (in caso affermativo, specificare esattamente di quale organizzazione/struttura si tratti)

No Sì

Privati Pubblici

Regione/i:

Università:

Enti di ricerca:

Imprese:

Sistema finanziario:

Altro :

1.8 Modello di organizzazione e gestione del progetto (max 2000 caratteri)

Il progetto risulta suddiviso in workpackage (fasi) articolate a loro volta in task (attività) che contraddistinguono azioni specifiche da svolgersi in un predeterminato intervallo temporale coerente con il tempo complessivo di esecuzione del progetto.

Ogni fase del progetto comporterà l'ottenimento di uno o più risultati denominati 'output' rappresentati da report, metodiche, prodotti, pubblicazioni scientifiche, etc. La congruenza tra output e risultati attesi definirà l'avanzamento del progetto o in alternativa la verifica delle attività critiche.

Le differenti attività saranno condotte dai vari enti partecipanti all'idea progettuale (Università di Padova, NanoFab, Fidia Farmaceutici), in conformità alle loro specifiche procedure interne, avvalendosi, eventualmente, di collaborazioni esterne.

L'armonizzazione delle azioni da intraprendere e la verifica dei risultati ottenuti è compito di un team di progetto costituito dalle varie competenze (chimiche, biotecnologiche, precliniche, etc) afferenti al progetto stesso. Il project team è coordinato da un leader che fungerà da raccordo delle attività in funzione degli obiettivi e dei tempi stabiliti. Compito del project team sarà quello di stabilire le azioni, valutare i risultati ottenuti e gli eventuali scostamenti da quelli attesi, decidere le azioni correttive e redigere documenti di avanzamento progetto e il final report.

1.9 Sistema di monitoraggio interno dell'avanzamento del progetto (max 1000):

Il monitoraggio interno degli stati di avanzamento è supportato dagli strumenti forniti dal project management. Il primo e più importante è dato dalla definizione delle wbs (working breakdown structures) le quali non solo descrivono le varie azioni afferenti ad ogni fase e quindi all'intero progetto, ma stabiliscono anche i vincoli di un'attività con le altre che le seguono o procedono. Inoltre, ad ogni wbs vengono assegnate delle risorse umane e finanziarie. Il secondo strumento di controllo è dato dal diagramma temporale delle attività (diagramma di Gantt) dove, attraverso una semplice rappresentazione grafica, è possibile valutare gli intervalli di tempo assegnati ad ogni attività, ritardi e loro impatto sulla realizzazione finale degli obiettivi.

Nel corso della durata del progetto verranno organizzati incontri periodici atti proprio a misurare la congruenza dei tempi/costi previsti con quelli effettivi, adottando a seconda del caso azioni atte a ridurre gli scostamenti.

2.0 Piano delle attività (max 500 caratteri per voce)

Avvio progetto: Il progetto di ricerca consiste nelle seguenti fasi: una Fase 1, che comprende il clonaggio di IFNalfa umano e la produzione della proteina ricombinante, nonché lo sviluppo del processo chimico necessario per la coniugazione di IFNalfa a HA; una valutazione intermedia per la verifica della funzionalità biologica del coniugato; una Fase 2, dedicata agli esperimenti di analisi dell'espressione genica e di biodistribuzione del coniugato; una conclusione e la valutazione finale dei risultati.

Fase 1 :

- Clonaggio di IFNalfa umano. mRNA da leucociti stimolati sarà retrotrascritto a cDNA ed amplificato mediante primer specifici in PCR. L'amplificato verrà quindi sequenziato ed introdotto in un vettore procariotico ad elevata efficienza di trascrizione per la successiva trasformazione batterica. La proteina ricombinante sarà quindi purificata mediante HPLC.

- Coniugazione tra HA e IFNalfa. Tale processo prevederà l'impiego del biopolimero di origine biotecnologica e peso molecolare di circa 200 kDa. La reazione chimica coinvolgerà le funzioni carbossiliche di HA mediate l'attivazione di parte di queste e la seguente sostituzione nucleofila con i gruppi amminici di IFN-alfa. Il grado di sostituzione verrà valutato attraverso tecniche HPCL, NMR e LC/massa.

Valutazione intermedia: Verifica di funzionalità del bioconiugato. Per verificare che IFNalfa coniugato ad HA mantenga la sua piena attività antivirale, si provvederà ad eseguire un classico test biologico in cui la citochina, coniugata o libera, viene analizzata in vitro per la capacità di contrastare l'effetto citopatico del Virus della Stomatite Vescicolare (VSV) su cellule epiteliali.

Fase 2:

- Valutazione della biodistribuzione del bioconiugato. HA-IFNalfa radiomarcato con ^{99m}Tc sarà inoculato in vivo in topi e la sua distribuzione sarà monitorata in tempo reale mediante scintigrafia con YAP camera, allo scopo di verificare l'effettiva localizzazione epatica del bioconiugato.

- Analisi dell'espressione genica. Saranno sviluppati microarray custom che permetteranno di analizzare un pannello di geni dedicati modulati da IFNalfa. Sarà quindi analizzato il profilo di espressione genica di cellule di epatocarcinoma umane HepG2, Hep3B e HuH7 e di cellule epatiche THLE-3 sottoposte ad un time-course di trattamento con IFNalfa libero o coniugato a HA. Analogamente, verrà studiato il profilo di espressione genica di campioni di tessuto epatico murino prelevati da topi sottoposti a trattamento in vivo con la citochina ricombinante libera o coniugata ad HA.

Conclusione progetto: Alla conclusione del progetto saranno state essenzialmente analizzate le caratteristiche biologiche, biochimiche, farmacologiche, farmacocinetiche, di biocompatibilità e di biodistribuzione del bioconiugato HA-IFNalfa sviluppato.

Valutazione dei risultati: La valutazione conclusiva dei risultati permetterà di selezionare un prodotto che potrà trovare concreta applicazione clinica.

2.1 *Cronoprogramma* (diagramma di GANTT: inserire le fasi indicate nel punto precedente e una “x” per indicare il periodo di realizzazione)

	2007 1° semestre	2007 2° semestre	2008 1° semestre	2008 2° semestre
Avvio progetto	X			
Fase 1	X	X		
Clonaggio di IFNalfa	X			
Coniugazione con HA	X	X		
Valutazione intermedia		X		
Biodistribuzione			X	
Analisi in microarray			X	
Conclusione progetto			X	
Valutazione risultati			X	

2.2 *Impieghi* (analisi di ciascuna voce di spesa)

Strumentazioni ed attrezzature scientifiche	
Altri materiali inventariabili	€ 5.000
Materiali di consumo	€ 117.000
Personale scientifico	
Personale amministrativo	€ 5.000
Terze Parti	€ 35.000
Convegni, seminari	€ 5.000
Missioni	€ 5.000
Pubblicazioni	€ 3.000
Promozione e diffusione	
Spese di calcolo	
Affitti	
Spese generali	€ 5.000
Altro	
Totale	€ 180.000

2.3 *Quadro degli impieghi* (proiezione temporale analitica dei costi, sulla base delle voci individuate come sopra)

Voci di costo	2007	2008
Materiali inventariabili ⁽¹⁾	€ 5.000	€ 00
Materiali di consumo	€ 90.000	€ 27.000
Personale ⁽²⁾	€ 3.500	€ 1.500
Terze Parti ⁽³⁾	€ 25.000	€ 10.000
Convegni, seminari	€ 3.000	€ 2.000
Missioni ⁽⁴⁾	€ 3.000	€ 2.000
Pubblicazioni		€ 3.000
Promozione e diffusione		
Spese di calcolo ⁽⁵⁾		
Affitti		
Spese generali ⁽⁶⁾	€ 3.500	€ 1.500
Totale	€ 133.000	€ 47.000

2.4 Quadro delle fonti (voci di entrata e relativa distribuzione temporale)

Voci di entrata	2007	2008
Del. CIPE n. 35 del 2005 e DGR 890 del 28/3/2006	€ 133.000	€ 47.000
Fondi/cofinanziamento proponente	-	-
Altri fondi	-	-
Totale	€ 133.000	€ 47.000

2.5 Raffronto fonti – impieghi (verifica copertura finanziaria del progetto)

	2007	2008
Voci di costo	€ 133.000	€ 47.000
Voci di entrata	€ 133.000	€ 47.000
Differenziale	€ 00	€ 00

3.0 Output delle attività

3.1. Descrizione dell'output della ricerca (max 1000 caratteri)

L'output principale della ricerca sarà rappresentato da un nuovo prodotto farmacologico di origine biotecnologica ottenuto dalla coniugazione di IFNalfa ricombinante ad Acido ialuronico, un polimero caratterizzato da peculiare capacità direzionante a livello epatico. Il biopolimero risultante rappresenterà un approccio assolutamente innovativo per le epatopatie virus-correlate.

Ulteriori output della ricerca saranno costituiti dalla definizione dei processi di coniugazione di proteine alla matrice polimerica, che potranno essere estesi ad ulteriori molecole di interesse biologico, nonché la realizzazione di microarray "diagnostici" customized in grado di predire la risposta alla terapia dei pazienti sottoposti a trattamento, favorendone il follow-up. Infine, deve essere menzionata la rilevanza scientifica del progetto che potrà portare ad importanti pubblicazioni scientifiche.

3.1.1 Prodotto nuovo (max 500 caratteri)

Il progetto dovrà condurre all'identificazione di un nuovo prodotto caratterizzato dalla coniugazione chimica tra acido ialuronico e INFalfa. Il prodotto dovrà risultare efficace almeno quanto il farmaco libero, ma distinto per accumulo a livello epatico e facilità di somministrazione e.v.

3.1.2 Miglioramenti su prodotto esistente (max 500 caratteri)

La tipologia di IFNalfa ricombinante attualmente in uso presenta limitazioni di utilizzo per la scarsa selettività e tossicità intrinseca. La coniugazione ad un polimero idrosolubile, che presenta specifici recettori sulla superficie delle cellule epatiche, migliora considerevolmente la biocompatibilità del composto e conferisce nuove proprietà biologiche che permettono un selettivo direzionamento del bioconiugato al fegato.

3.1.3 Innovazione di processo (max 500 caratteri)

L'output della ricerca sarà costituito anche da nuovi processi rappresentati da:

1. Nuovi processi di coniugazione di proteine ad HA;
2. Nuovi approcci di valutazione della biodistribuzione di farmaci.
3. Nuovi processi biosintetici in ambito farmacologico che potranno trovare applicazione pratica nello "scale up" industriale del nuovo farmaco sviluppato.
4. Nuovi processi di produzione di microarray custom-made

3.1.4 Altro (max 500 caratteri)

3.2 Risultati della ricerca (max 1000 caratteri)

I risultati che il progetto si propone di conseguire possono essere sinteticamente riportati come segue:

- Sviluppo di un nuovo bioconiugato HA-IFNalfa caratterizzato da selettiva localizzazione epatica, elevata efficacia terapeutica, ottima tollerabilità e ridotta o assente tossicità generale.
- Generazione di nuovo know-how nell'ideazione, sviluppo e messa a punto di processi innovativi nel campo biosintetico e biotecnologico, con produzione di nuovi strumenti per il targeting selettivo di particolari tessuti o cellule.
- Definizione di nuovi protocolli di terapia delle epatopatie virus-correlate.
- Identificazione di geni che permettano di chiarire il meccanismo di azione di IFNalfa e/o coinvolti nella risposta alla terapia.
- Sviluppo di innovazione nella piccola/media impresa della Regione Veneto.
- Potenziamento dell'integrazione tra Università e aziende per la traslazione delle idee/tecnologie proprie del settore della ricerca universitaria a settori applicativi.

3.2.1 Individuazione dei beneficiari della ricerca (max 1000 caratteri):

I potenziali beneficiari dei risultati di questa ricerca sono innanzitutto i pazienti con epatopatie croniche virus-correlate per i quali potrà essere approntato un nuovo approccio terapeutico caratterizzato da elevata efficacia e buona tollerabilità. Beneficiari indiretti della ricerca saranno sia la compagine universitaria che i partner industriali, che avranno modo di ottimizzare nuove procedure sperimentali ed approntare procedure di sintesi farmacologica a potenziale scale-up commerciale. Beneficiari indiretti della ricerca risulteranno anche i Servizi Sanitari Regionale e Nazionale che potranno realizzare notevoli economie nei costi di gestione diagnostica e terapeutica dei pazienti affetti da epatopatie croniche di origine virale.

3.2.2 Individuazione e quantificazione dei benefici

3.2.2.1 Impatto socio economico dei risultati attesi (max 500 caratteri)

Lo sviluppo di un nuovo farmaco potenzialmente trasferibile alla produzione industriale ha importanti ricadute economiche. Le sinergie poste in atto tra i partner industriali e la compagine universitaria permetteranno una notevole accelerazione dello sviluppo e sperimentazione di HA-IFNalfa con conseguente riduzione dei costi di ricerca e di indagine che si tradurranno, alla commercializzazione del prodotto, in un minor costo per la collettività e il Servizio Sanitario Nazionale e Regionale.

3.2.2.2 Salute (max 500 caratteri)

Lo sviluppo di questo nuovo strumento farmacologico si tradurrà in importanti benefici per la salute, dal momento che il bioconiugato HA-IFNalfa dovrebbe presentare un profilo di efficienza terapeutica nettamente superiore ai composti attualmente in uso e sarà gravato da minori effetti collaterali, incrementando pertanto la compliance dei pazienti.

3.2.2.3 Occupazione (max 500 caratteri)

Per la realizzazione del programma di ricerca verrà assunto, con contratto a progetto, almeno 1 giovane ricercatore.

3.2.2.4 Miglioramenti ambientali (max 500 caratteri)

L'attività di ricerca porterà ad una drastica riduzione dell'utilizzo di IFNalfa ricombinante nella fase di applicazione clinica, con ragguardevoli riduzione della quantità di materiale avviato verso processi di smaltimento speciale.

3.2.2.5 Altro (max 500 caratteri)

3.3. Trasferibilità dei risultati della ricerca (max 1000 caratteri)

Il progetto si configura con connotazioni altamente applicative. L'interesse industriale in questo ambito è rilevante perchè sfrutta componenti, tecnologie e know-how proprietari dell'azienda. In ambito epatologico internazionale è fortemente sentita l'esigenza di nuovi antivirali caratterizzati da elevata efficacia e ridotti effetti collaterali. Le prospettive economiche e di mercato risultano elevate in quanto la commercializzazione di nuovi farmaci per le epatopatie virus-associate presenta un enorme potenziale bacino di utenza. Va inoltre considerata l'elevata potenzialità brevettuale dei risultati della ricerca sia nei termini di brevettabilità dei composti di nuova sintesi, sia per quanto concerne i processi di sintesi chimica. Infine, lo sviluppo di nuovi farmaci costituisce un importante presupposto per l'applicazione delle norme vigenti riguardanti gli Spin off universitari volti ad un utilizzo e sfruttamento industriali dei prodotti della ricerca.

3.3.1 Situazione attuale e domanda dei risultati dell'attività di ricerca (max 500 caratteri)

Nel settore dello sviluppo di antivirali a base di IFNalfa, lo stato dell'arte della ricerca evidenzia una situazione di stallo in parte dovuta ai buoni risultati ottenuti dalla parziale modifica della struttura polipeptidica con PEG. Resta comunque importante e ad oggi non ancora soddisfatta la domanda dei clinici per lo sviluppo di un nuovo prodotto che, pur mantenendo la stessa efficacia terapeutica, riduca gli effetti secondari dell'attuale approccio farmacologico.

3.3.2 Attività previste per la disseminazione dei risultati (max 500 caratteri)

Tutti i risultati di rilievo che emergeranno nel corso del progetto saranno pubblicati su riviste internazionali e comunicati a congressi. Per ovvie considerazioni sulla brevettabilità dei risultati, questi saranno resi pubblici dopo il deposito dei brevetti, per non inficiarne la validità.

3.3.3 Capacità di favorire la costituzione, il potenziamento e la messa in rete (max 500 caratteri)

Fidia Farmaceutici attraverso la sua struttura aziendale è in grado di assicurare non solo lo sviluppo industriale e precompetitivo della molecola qualora i risultati della ricerca ne facessero intravedere le potenzialità, ma soprattutto di garantire la commercializzazione diretta o attraverso i suoi partner commerciali sia sul mercato domestico che su quello internazionale.

3.3.4 Prospettive economiche e di mercato del progetto (max 500 caratteri)

Considerando la lunghezza del ciclo terapeutico raccomandato (48 settimane) e l'elevata percentuale di casi per cui il trattamento con PEG-IFN tende a fallire (oltre il 40% dei casi), le prospettive economiche legate allo sviluppo di un nuovo prodotto anti-HCV risultano estremamente promettenti. Anche mirando ad un indice di penetrazione medio del mercato europeo del 5% nei primi 5 anni, il fatturato annuale atteso supera i 5 milioni di euro

3.3.5 Possibilità brevetti (max 500 caratteri)

1. Un brevetto a protezione del bioconiugato farmacologico sviluppato;
2. Un brevetto a protezione delle procedure di biosintesi del coniugato.

3.3.6 Spin off (max 500 caratteri)

In caso di successo del progetto di ricerca, si potrà prevedere la costituzione di uno spin off universitario dedicato a ricerche per conto terzi e che si avvarrà delle metodologie e delle strumentazioni sviluppate nel corso del programma di ricerca.

4.0 Valutazione dell'output della ricerca (max 500 caratteri per voce)

4.1 Qualità tecnologiche e scientifiche del progetto: Il progetto coagula competenze tecnologiche e tecniche di indagine estremamente avanzate e all'avanguardia che avranno importanti ricadute in ambito scientifico. I risultati che verranno conseguiti presentano una elevata rilevanza per la salute pubblica. In ambito commerciale, tali risultati si estrinsecheranno in rilevanti aspetti brevettuali, che costituiranno quindi la spinta per la costituzione di nuove imprese o join venture per lo sfruttamento industriale dei prodotti sviluppati.

4.2 Rilevanza dei risultati: I risultati previsti potranno cambiare in modo rilevante il management odierno dei pazienti affetti da epatopatie virus-correlate, fornendo un tool terapeutico più efficace e gravato da minori effetti collaterali. Ciò si tradurrà in importanti ricadute economiche riguardanti il Servizio Sanitario Nazionale e Regionale.

4.3 N. brevetti: Il progetto di ricerca può portare al deposito di brevetti volti alla copertura sia dei processi sintetici che dei prodotti dell'output della ricerca. In particolare:

1. Un brevetto a protezione del nuovo bioconiugato HA-IFNalfa;
2. Un brevetto a protezione delle procedure di biosintesi del coniugato.

4.4 N. nuove imprese costituibili per l'utilizzo industriale della ricerca: 1

4.5 Originalità ed innovazione: Il progetto di ricerca è stato proposto dopo valutazione della letteratura scientifica, delle banche dati di brevetti e del mercato. Da questa analisi è emerso che:

1. Non sono mai stati realizzati bioconiugati di IFNalfa basati su HA da impiegarsi per gli scopi descritti nel presente programma di ricerca;
2. Non è mai stata proposta una "liver-focused therapy" realizzabile mediante direzionamento con HA.

4.6 Cooperazione tecnologica: Il network costituito per la realizzazione del progetto di ricerca configura una rete di cooperazione tecnologica che coinvolge in un unico progetto ricercatori di base e ricercatori dell'industria, con competenze integrate e tali da permettere uno sviluppo del progetto in tutte le sue fasi.

4.7 Potenzialità internazionale: L'output della ricerca, costituito da un nuovo strumento terapeutico in ambito epatologico, potrà trovare importanti sbocchi di commercializzazione anche a livello internazionale, mediante vendita diretta o accordi commerciali. Inoltre, la diffusione dei risultati della ricerca potrà portare all'instaurarsi di contatti con gruppi di studio o aziende farmaceutiche internazionali in grado di proporre ulteriori sviluppi scientifici e commerciali.

4.8 Impatto socio economico dei risultati attesi: I risultati ottenuti dall'integrazione tra i partner industriali e la compagine universitaria permetteranno una notevole accelerazione dello sviluppo e sperimentazione del nuovo bioconiugato con conseguente riduzione dei costi di ricerca e di indagine che si tradurranno, alla commercializzazione del prodotto, in un minor costo per la collettività e il Servizio Sanitario Nazionale e Regionale.

4.8.1 Salute: I pazienti affetti da epatopatie virus-correlate necessitano di un più efficace intervento farmacologico, al fine di rallentare la progressione della malattia e prevenire la comparsa delle complicanze (cirrosi ed epatocarcinoma). Il progetto di ricerca proposto prevede il raggiungimento di questo obiettivo attraverso lo sviluppo di un bioconiugato HA-IFNalfa in grado di assicurare maggiore selettività verso il tessuto epatico, migliore compliance e riduzione degli effetti collaterali.

4.8.2 Occupazione: Il programma di ricerca porterà alla formazione di 1 nuovo ricercatore.

4.8.2.1 nel corso della durata del progetto: Tale ricercatore sarà finanziariamente sostenuto dal programma di ricerca per la durata del medesimo.

4.8.2.2 a progetto completato: Sebbene risulti difficile prevedere le prospettive occupazionali al termine del progetto, il processo di industrializzazione dei prodotti della ricerca potrebbero avere una buona ricaduta nel settore del lavoro portando all'assunzione del personale formato e di altri ricercatori.

4.8.3 Miglioramenti ambientali: Riduzione del waste rappresentato da materiale ricombinante sottoposto a smaltimento speciale.

4.8.4 Altro:

5.0 Eticità della ricerca (max 1000 caratteri)

Tutte le attività previste dal progetto verranno condotte in modalità GLP (Good Laboratory Practice). La sperimentazione animale sarà condotta esclusivamente in piccoli roditori (topi) in accordo alle direttive del D.L. 116/92 e successive modificazioni. Gli animali saranno stabulati nella struttura SPF (Specific Pathogen Free) del Dipartimento di Scienze Oncologiche e Chirurgiche dell'Università di Padova (verisimilmente l'unica struttura regionale con queste caratteristiche) e costantemente monitorati sullo stato di salute dal personale del Servizio Veterinario Centralizzato di Ateneo, che fa capo alla Facoltà di Medicina Veterinaria. Le innovative tecniche scintigrafiche (YAP camera) e tomografiche (SPECT) di studio che si intendono porre in atto per la valutazione della biodistribuzione in vivo del coniugato HA-IFNalfa, implicano inoltre un drastico ridimensionamento del numero di animali da esperimento che verranno utilizzati.

6.0 Analisi di rischio

6.1 Individuazione dei fattori di rischio da cui dipende il buon esito del progetto e stima della probabilità dell'evento (max 500 caratteri)

La coniugazione chimica tra IFNalfa e HA potrebbe alterare la struttura terziaria del polipeptide e comprometterne l'efficacia biologica. Dati ottenuti con altre macromolecole complesse indicano tale evento come poco probabile. Un secondo fattore di rischio potrebbe consistere nella scarsa selettività di localizzazione del coniugato a livello epatico per la modificazione chimica di HA. I risultati con bioconiugati HA-farmaci citotossici indicano anche questo evento come poco probabile.

6.2. Analisi di sensitività (max 500 caratteri)

L'effetto negativo indotto dalla modificazione chimica di IFNalfa deve essere valutato attraverso studi strutturali e biologici che potrebbero incidere significativamente sul costo della ricerca e sui tempi dello sviluppo. L'assenza di una localizzazione preferenziale a livello epatico del coniugato avrebbe risvolti negativi sulla strategia scientifica e commerciale del prodotto.

6.3 Coerenza del progetto con le linee prioritarie della programmazione nazionale e regionale in materia di ricerca nel settore delle biotecnologie (max 500 caratteri)

Programma coerente con:

PNR 2005-2007 - Programma strategico Area Salute: "Sviluppo di programmi di interesse per l'industria farmaceutica, anche attraverso la chimica fine dei composti naturali, lo sviluppo di farmaci generici, lo sviluppo di studi epidemiologici e clinici basati sui recenti progressi della genetica e della farmacogenomica"

Programmazione regionale in materia di ricerca nel settore delle biotecnologie (D.d.r. 643 del 4/3/2005 - Interventi nel settore delle biotecnologie).

Titolo progetto:

SVILUPPO DI UN SISTEMA DI RIVELAZIONE PER LA LETTURA DI MICROARRAY ANTICORPALI E CELLULARI PER LA DIAGNOSI IN ONCOLOGIA

Struttura proponente:
Consiglio Nazionale delle Ricerche
Corso Stati Uniti n.4, 35127 Padova
Natura giuridica: Ente di Ricerca

Soggetto attuatore:
Consiglio Nazionale delle Ricerche
Corso Stati Uniti n.4, 35127 Padova
Natura giuridica: Ente di Ricerca

Referente interno del progetto:
Ferdinando Grandori
Direttore Istituto ISIB CNR
Recapito telefonico: 049/8295702
E-mail: ferdinando.grandori@isib.cnr.it

Referente scientifico del progetto:
Cognome PLACENTINO **Nome:** LEONARDO
Ruolo: Referente di progetto - Titolare di impresa
Indirizzo: PHOENIX Ricerca e Tecnologie Ottiche S.r.l., Via Svizzera, 6 - 35127 Padova
Recapiti telefonici: 049-7625256 9 **Fax:** 049-8709499 **Cell.:** +39-335-7043873
E-mail:phoenix@phoenix-rto.it;
leonardo.placentino@phoenix-rto.it

Soggetti partecipanti:

<i>Denominazione</i>	<i>Sede</i>	<i>Natura</i>
PHOENIX Ricerca e Tecnologie Ottiche S.r.l.	via Marzolo, 9, 35131 Padova	Impresa
XEPTAGEN S.p.A.	Via delle Industrie 9 – 30175 Marghera Venezia	Impresa
Dipartimento di Scienze Chimiche	Via Marzolo, 1 - 35131 Padova	Università
Dipartimento di Istologia, Microbiologia e Biotecnologie Mediche	Via Gabelli, 63 - 35100 Padova	Università
Dipartimento di Farmacologia ed Anestesiologia	Largo Meneghetti, 2 - 35131 Padova	Università
Dipartimento di Principi e Impianti di Ingegneria Chimica, Università di Padova	via Marzolo, 9, 35131 Padova	Università
Dipartimento di Medicina Clinica e Sperimentale, Università di Padova	via Giustiniani, 2 35128 Padova	Università

Principale settore di attività (barrare il settore coinvolto):

- Agroalimentare
 Ambientale
 Chimico-Farmaceutico
 Diagnostico

Eventuali annotazioni circa il settore di attività (max 500 caratteri)

Diagnostica dell'epatocarcinoma basata su tecnologie biochimico-cliniche per array di tipo anticorpale e cellulare.

Descrizione sintetica del progetto (max 4000 caratteri)

La diagnosi precoce è attualmente l'unica strategia in grado di garantire una migliore prognosi ai pazienti oncologici. Le cellule neoplastiche, sin dalle fasi iniziali del loro sviluppo, producono o inducono la produzione di sostanze (proteine, ormoni, etc) denominate biomarcatori tumorali che rappresentano un segnale della presenza e/o dello sviluppo di un tumore. Sarebbe pertanto auspicabile avere a disposizione test di screening altamente sensibili, specifici e non invasivi per la rilevazione di marker tumorali da utilizzare su popolazioni ad alto rischio neoplastico per la diagnosi precoce.

Recentemente la XEPTAGEN ha progettato, realizzato e messo in commercio una linea di dispositivi diagnostici in-vitro per la diagnosi del cancro al fegato. Tali dispositivi si basano sulla scoperta di un nuovo biomarcatore dell'epatocarcinoma costituito dall'antigene SCCA (squamous cell carcinoma antigen), che viene iperespresso dalle cellule neoplastiche e che si ritrova in circolo complessato alle immunoglobuline di classe M. L'analisi bioptica per la valutazione dell'espressione della SCCA viene effettuata con l'ausilio del kit Hepa-Ab, mentre il dosaggio dei livelli circolanti di SCCA-IgM viene eseguito con il kit Hepa-IC; tali analisi hanno una validità diagnostica superiore agli standard di riferimento.

Il progetto prevede di realizzare una nuova piattaforma tecnologica per la determinazione dei biomarcatori tumorali scoperti e protetti da Xeptagen con una serie di brevetti internazionali, allo scopo di sviluppare un dispositivo miniaturizzato ed a basso costo per screening di massa rivolti all'identificazione precoce di epatocarcinoma in soggetti a rischio.

Il progetto si articola in due sottoprogetti fondamentali, che vedranno diversamente impegnati partner industriali quali Phoenix e Xeptagen e partner universitari con competenze differenti in discipline diverse: 1) progettazione e sviluppo di sistemi di amplificazione e lettura del segnale luminescente generato da array, 2) fabbricazione di array anticorpali e cellulari.

Il sottoprogetto 1 prevede lo sviluppo di un dispositivo optoelettronico per l'implementazione dei dosaggi automatizzati dell'immunocomplesso SCCA-IgM in array anticorpali e della SCCA in array cellulari e l'adeguamento e l'amplificazione del segnale di rilevazione dei biomarcatori alla nuova piattaforma optoelettronica di lettura del saggio. La Phoenix, impresa specializzata nella progettazione e messa a punto di strumentazione altamente tecnologica nei campi della spettroscopia e dell'ottica, realizzerà il prototipo sperimentale di lettore di array.

Il sottoprogetto 2 prevede di sviluppare due prototipi: 1) array di tipo anticorpale per l'analisi dell'immunocomplesso SCCA-IgM dal siero, 2) array di tipo cellulare per la valutazione dell'espressione di SCCA in cellule di epatocarcinoma umano HepG2 di controllo o transfettate con SCCA. Gli array anticorpali saranno allestiti utilizzando superfici solide opportunamente trattate per favorire l'adesione degli anticorpi di riconoscimento dell'immunocomplesso. Gli array cellulari saranno fabbricati mediante una tecnica litografica e saranno progettati in modo da assicurare una coltura a lungo termine delle cellule. Un metodo di analisi di immagini sarà sviluppato per valutare da un punto di vista quantitativo i livelli di SCCA espressi dalle cellule nel caso degli array cellulari e dell'immunocomplesso nel caso degli array anticorpali. Il prototipo di array cellulare permetterà di analizzare simultaneamente più biomarcatori del cancro sullo stesso campione. In particolare, oltre alla SCCA, saranno valutate anche l'AFP e il Ki-67.

L'approccio interdisciplinare dalla clinica all'ingegneria del progetto consentirà di incrementare la validità e il trasferimento tecnologico del prototipo.

Funzionalità progetto:

Completo Stralcio

Durata prevista del progetto: dal 1/1/2007 al 30/6/2008 (anni 1.5)

Localizzazione intervento:

Marghera (VE)

in area obiettivo 2/ Transitorio:

Sì No

Costo complessivo del progetto: € 200.000

Quota CNR: € 50.232,26

Fondi disponibili a copertura:

Del. CIPE n. 35 del 2005 : € 250.232,26

1.0 Sostenibilità del progetto

1.1 Obiettivi (max 2000 caratteri)

La realizzazione da parte della Xeptagen di una linea di diagnostici per l'epatocarcinoma, basati su indagini di tipo bioptico e sierico, ha determinato la nascita di questo progetto che si propone di sviluppare un sistema optoelettronico per la lettura dei chip diagnostici opportunamente realizzati per favorire l'automazione e il point of care per la diagnostica del cancro al fegato. La Phoenix avrà l'obiettivo di sviluppare e realizzare un prototipo da laboratorio di lettore optoelettronico di biochip finalizzato a: miniaturizzazione, maneggevolezza, automazione della misura, software dedicato con individuazione della risposta, sensibilità elevata, possibilità in futuro di comunicare in remoto il risultato. Il progetto prevede di allestire array anticorpali e cellulari adeguati alla piattaforma tecnologica e di creare gli opportuni metodi di rilevazione e amplificazione del segnale luminoso per aumentare gli indici di affidabilità diagnostica del nuovo sistema di lettura. Tale dispositivo ha come fine la possibilità di una diffusione il più possibile capillare della diagnostica sul territorio, riducendo la necessità di laboratori altamente specializzati. La realizzazione dei lettori di prima generazione per applicazioni "point of care" permetterà di ridurre costi e tempi associati alle indagini diagnostiche e consentirà di migliorare gli indici diagnostici per l'esame del cancro al fegato. Lo sviluppo di metodi analitici più sensibili ed a basso costo favorirà lo sviluppo dei test di screening delle popolazioni a rischio per la realizzazione della diagnosi precoce dell'epatocarcinoma. Il progetto ha inoltre l'obiettivo di creare un gruppo di ricerca con un insieme di competenze interdisciplinari nel campo dell'ingegneria, della fisica, della clinica, della chimica, della biologia e delle biotecnologie in grado di affrontare le problematiche relative allo studio di sistemi di screening di analisi multimarcatore per l'identificazione dei tumori.

1.2 Scenario di riferimento (max 4000 caratteri)

La diagnosi precoce dei tumori aumenta in maniera significativa la possibilità di intervenire con adeguate scelte terapeutiche che comportano l'aumento della speranza di vita.

I marcatori tumorali costituiscono un'importante etichetta molecolare del fenotipo delle cellule e l'analisi di tali biomarcatori può essere utile per una diagnosi precoce della neoplasia.

L'epatocarcinoma costituisce un problema sanitario a livello mondiale, in quanto rappresenta oltre il 5% di tutti i tumori, con un numero di decessi per anno superiore a 500.000, una prognosi infausta e sopravvivenza media a 5 anni inferiore al 5%. La neoplasia insorge generalmente in un fegato cirrotico, indipendentemente dalle cause dell'epatopatia.

Il ruolo dei marcatori nella terapia dell'epatocarcinoma è molteplice ed include diversi aspetti diagnostici e di gestione dei pazienti che vanno dalla identificazione precoce alla diagnostica differenziale rispetto ad altre lesioni occupanti spazio nel fegato, al monitoraggio clinico in seguito ad interventi di tipo terapeutico per verificarne l'efficacia e per identificare l'eventuale presenza di recidiva. La diagnosi precoce della neoplasia permette di ottenere risultati terapeutici migliori, in quanto è possibile raggiungere una sopravvivenza del 70% a 5 anni.

Si ritiene importante sottolineare che la tecnologia che verrà sviluppata durante lo svolgimento del presente progetto è del tutto generale ed applicabile alla diagnosi precoce di tumori di varia natura. Inoltre si evidenzia come la realizzazione di un sistema di array di tipo anticorpale e/o cellulare e relativo analizzatore di immagini altamente automatizzato, così come delle tecniche di amplificazione del segnale, potrà essere di grande utilità anche in altri campi della ricerca biomedica/farmaceutica.

1.3 Bisogni da soddisfare (max 2000 caratteri):

Il processo di invecchiamento nella società europea avanza e si trasformerà in una delle forze trainanti di cambiamento sociale ed economico. Le esigenze specifiche della popolazione più anziana costituiscono un mercato futuro di notevole interesse e la spinta a migliorare ed espandere i servizi medico-sanitari aumenta, particolarmente per quanto riguarda le patologie dell'età avanzata, compreso il cancro. L'accessibilità a dispositivi medici di screening efficienti e a basso costo per la diagnosi precoce del cancro è una necessità primaria per migliorare la qualità di vita. Lo screening di massa per l'individuazione tempestiva di neoplasie costituisce una strategia vincente per ridurre i costi sociali sempre crescenti, associati al trattamento di pazienti con malattie in fase avanzata, a causa dell'inefficacia o dell'inadeguatezza delle procedure diagnostiche correntemente in uso. Le piattaforme tecnologiche per applicazioni di tipo "point of care" sono la risposta per protocolli di screening su larga scala per la realizzazione della diagnosi precoce; quest'ultima annovera, tra le principali problematiche, sia la ridotta specificità e sensibilità degli strumenti di indagine in uso sia la complessità dell'esecuzione dei test diagnostici. I bisogni primari da soddisfare riguardano, pertanto, da un lato

il miglioramento della tecnologia diagnostica rivolto ad una maggiore affidabilità, e dall'altro lo sviluppo di strumenti di facile utilizzo per applicazioni "point of care" per screening di massa delle popolazioni a rischio.

1.4 Risultati attesi (max. 2000 caratteri):

Il progetto è organizzato in modo da consentire il conseguimento di un risultato ambizioso sia dal punto di vista industriale che dal punto di vista scientifico; tale risultato è la realizzazione di prodotti diagnostici altamente innovativi. L'elevato livello di innovazione contenuto in questo progetto, la stretta integrazione delle attività di ricerca e sviluppo tra i partners, l'utilizzo di metodologie ad alta tecnologia, l'integrazione di discipline e tecnologie differenti, consentiranno la formazione di figure professionali altamente qualificate e rispondenti alle necessità del mercato del lavoro. La realizzazione di questo progetto permetterà di innovare la metodologia diagnostica per l'analisi di biomarcatori specifici di tumore. Le attività di ricerca previste nel progetto consentiranno di generare un prototipo di lettore di array anticorpali e cellulari opportunamente allestiti da utilizzare in saggi di screening di SCCA-IgM nel siero di pazienti affetti dal cancro al fegato e di analisi dell'espressione di SCCA in cellule di epatocarcinoma umano. L'analisi ottenuta dagli array anticorpali permetterà di aumentare e migliorare le evidenze diagnostiche per la definizione dei processi patologici in campo oncologico. Lo sviluppo di un prototipo di array cellulare fornirà un nuovo strumento di indagine per ricerche nel campo dell'epatocarcinoma. Infine, il prototipo optoelettronico per la lettura degli array permetterà di sviluppare la tecnologia del "point of care".

1.5 Motivazioni alla base della scelta di progetto effettuata (max. 1000 caratteri):

Il mercato globale dei diagnostici in vitro (IVD) è stato stimato in 23 miliardi di dollari nel 2002, ripartito per il 41% negli US, 31% EU e 11 % JP, con previsioni di crescita del 4.5% annue che portano a previsioni nel 2007 a 25 miliardi di dollari. Il mercato degli IVD nel settore oncologico è stato stimato attorno a 1000 milioni di dollari nel 2003. Questo mercato è suddiviso tra i 5-9 marcatori principali per le principali patologie tumorali. Tuttavia è prevedibile che lo sviluppo di un dispositivo optoelettronico specifico dedicato alla lettura di array, che consentirà un notevole miglioramento in termini di efficienza, di rapidità e di spesa rispetto ai metodi diagnostici in uso, potrà favorire gli screening di massa. Le metodologie innovative per la diagnosi di tumore produrranno una nuova spinta alla crescita del mercato dei diagnostici.

1.6 Affidabilità dei proponenti nel settore dell'intervento (specificare solo le referenze scientifiche più inerenti)

1.6.1 Progetti di ricerca (inserire: titolo del progetto realizzato, anno/i di realizzazione, importo gestito e indicare chi tra i soggetti partecipanti ha collaborato alla realizzazione)

XEPTAGEN, approvati con procedure concorsuali svolte da esperti internazionali:

2004-2008 Sixth Framework Programme, IP(EU), Advanced Interactive Materials By Design (AIMs),

Ruolo: Unità di ricerca

Keuro: 768,348 - Responsabile scientifico G. Fassina (XEPTAGEN SpA)

2002-2005 MIUR d.l. 27.07.1999 n°297, Nuovi marcatori molecolari in oncologia,

Ruolo: Assegnatario

Keuro: 1.962,540 - Responsabile scientifico G. Fassina (XEPTAGEN SpA)

Prof. Dolores Fregona, Dipartimento di Scienze Chimiche è stata coinvolta nei seguenti progetti di ricerca:

2001-2003 Fondi di ricerca ottenuti dal MIUR (PRIN 2001) progetto dal titolo "Sintesi, caratterizzazione e meccanismi d'azione cellulare e subcellulare di complessi metallici con potenziali proprietà chemioterapiche" Fondo di 20.000 euro;

2002-2004 Progetti di ricerca di Ateneo, Università di Padova progetto dal titolo: "Studi sulla relazione fra struttura e funzione su proteine della famiglia delle sinucleine: influenza sulla eziopatogenesi di disturbi neurodegenerativi" Fondo di 20.000 euro;

2004-2006 Fondi di ricerca ottenuti dal MIUR (PRIN 2004) progetto dal titolo: "Complessi metallici ad attività antitumorale: analisi delle interazioni con target biomolecolari e cellulari per l'elucidazione del meccanismo di azione" Fondo di 20.000 euro;

2005-2007 Assegno di ricerca di Ateneo, Università di Padova progetto dal titolo: "Design, sintesi e caratterizzazione chimica e biologica in vitro e in vivo di complessi di Ru(II,III) e Au(I,III) come innovativi agenti antitumorali" Fondo di 36.000 euro.

Prof. Ignazio Castagliuolo, Dipartimento di Istologia, Microbiologia e Biotecnologie Mediche è stato coinvolto nei seguenti progetti di ricerca:

1999 - 2001. Fondi ricerca ottenuti dalla Crohn's and Colitis Foundation of America, Inc. "Meccanismi molecolari coinvolti nella regolazione della espressione del recettore per la neurotensina in cellule intestinali endoteliali umane". (Titolare) Fondo di 75.000 dollari;

2000-2001. Progetti di ricerca di Ateneo, Università di Padova progetto dal titolo "Nuovi approcci biotecnologici per la veicolazione ed espressione di peptidi, proteine e geni eterologhi". (Titolare) Fondo di 30.000 euro;

2000-2002. Progetti di ricerca finalizzati, Regione Veneto "Neuropeptidi SP e Neurotensina in malattie infiammatorie croniche intestinali: effetti e meccanismo d'azione nella riparazione delle lesioni mucose". (Titolare) Fondo di 35.000 euro;

2002-2004. Progetto di ricerca sponsorizzato dalla Ditta Izo (BS) per "Allestimento di un vaccino a subunità proteica per l'Actinobacillus pleuropneumoniae" (Titolare) Fondo di 40.000 euro;

2002-2004. Progetto finanziato dall'Istituto Zooprofilattico delle Venezie "Sviluppo di un vaccino a DNA per la mastite stafilococcica bovina". (Titolare) Fondo di 20.000 euro;

2004-2005. Progetto finanziato dal MIUR (ex 40%) "Attività immunologica in modelli murini di antigeni espressi in pianta" (co-investigatore) fondo 45.000 euro;

2005-2006. Progetto finanziato dall'Istituto Zooprofilattico delle Venezie "Sviluppo di tecniche diagnostiche innovative per malattie batteriche e virali nel coniglio". (Titolare) Fondo di 15.000 euro.

Dr. M. Cecilia Giron, Dipartimento di Farmacologia ed Anestesiologia è stato coinvolta nei seguenti progetti di ricerca:

2001-2002 Progetto Giovani Ricercatori di Ateneo, Università di Padova progetto dal titolo " Indagini sul possibile ruolo dell'AMP ciclico extracellulare come precursore di adenosina nell'apparato cardiovascolare e gastrointestinale" Fondo di Lire 12.000.000;

2004-2006 Progetto di Ateneo 2005 dal titolo: "Controllo farmacologico dei fattori di trascrizione attivati in condizioni infiammatorie per prevenire o rallentare la disfunzione vascolare diabetica" Fondo di 50.000 euro;

2005-2007 Fondi di ricerca ottenuti dal MIUR (PRIN 2005) progetto dal titolo: "Le banche dati automatizzate per lo studio del diabete e delle sue complicanze: effetto della qualità e del numero di fonti sulle stime. Fondo di 25.000 euro;

2005-2008 Programme of Scientific and Technological Cooperation between Italy and Romania del Ministero degli Esteri Fondo di 10.000 euro;

2006-2008 Progetto di Ricerca Sanitaria Finalizzata della Regione Veneto "Diagnosi e terapia in campo oncologico: nuove strategie di direccionamento molecolare" Fondo di 50.000 euro.

Prof. Elvassore Nicola:

In particolare ha coordinato progetti di ricerca per giovani ricercatori finanziati dall'Università di Padova dal Titolo: "Calcolo di proprietà molecolari di dendrimeri mediante simulazioni molecolari per applicazioni farmaceutiche ad alte pressioni" e "Proteine, in soluzioni contenenti elettroliti e/o polimeri. La simulazione molecolare come strumento per la previsione di equilibri di fase". Sulle stese tematiche di ricerca è risultato vincitore di un "High Performance Computing Grant" presso il centro di calcolo interuniversitario CINECA di Bologna.

Nel 2003 gli è stato attribuito un progetto di scambi culturali dell'Università di Padova e della University of California. Attività di ricerca in collaborazione con il Prof. D. Schaffer: "Effect of electrical stimuli on neural stem cell differentiation".

Dal 2004 è collaboratore di un progetto finanziato dalla Fondazione Città della speranza di ricerca. Attività di ricerca: Bone marrow derived stem cells and satellite stem cells for muscle tissue regeneration: a possible therapeutic approach after neoplastic resection and in congenital muscle diseases.

Nel 2004 è coordinatore scientifico locale dell'unità di ricerca di un progetto PRIN: "Materiali polimerici biomimetici micro- e nano-strutturati per colture cellulari e ricostruzione di tessuti". Bando 2004.

Nel 2004 gli è stato attribuito un finanziamento Fulbright per recarsi alla Harvard - M.I.T. Division of Health Sciences and Technology at Cambridge, USA da gennaio 2005 ad agosto 2005. Progetto di ricerca in collaborazione con Dr. G. Vunjak-Novakovic: "Design of bioreactor for stem cell culture". In particolare si sta occupando della progettazione di bioreattori a perfusione per la produzione di tessuto funzionale cardiaco

Dr. Pontisso Patrizia

2005-2007 Fondazione Città della Speranza

Titolo : Investigation into possible molecular mechanisms leading to the development of non cirrhotic liver cancer in adolescents and young adults: the role of the serpin SCCA.

Ruolo : Assegnatario

Keuro : 120 - Responsabile scientifico : P.Pontisso

2002-2004 Ministero della Salute (Ricerca Sanitaria Finalizzata) Titolo : Meccanismi molecolari nello sviluppo dell'epatocarcinoma: implicazioni clinico-diagnostiche

Ruolo : Unità di ricerca

Keuro :80,05- Responsabile scientifico : P.Pontisso

1.6.2 *Publicazioni* (max. 10 titoli tra le più significative ed inerenti al tema del progetto e pubblicate entro gli ultimi 5 anni)

1. Ronconi L, Marzano C, Zanella P, Corsini M, Miolo G, Macca' C, Trevisan A, Fregona D (2006). "Gold(III) dithiocarbamate derivatives for the treatment of cancer solution chemistry, DNA binding and haemolytic properties." *Journal of Medicinal Chemistry*. 2006; 49:1648-1657.
2. Giovagnini L, Ronconi L, Aldinucci D, Lorenzon D, Fregona D . Synthesis, characterization and comparative in vitro cytotoxicity studies of Pt(II), Pd(II) and Au(III) methylsarcosinedithiocarbamate complexes. *Journal of Medicinal Chemistry* 2005; 48:1588-1595
3. Castagliuolo I, Sardina M, Brun P, DeRos C, Mastrotto C, Lovato L, Palu G. Clostridium difficile toxin A Carboxyl-Terminus Peptide Lacking ADP-Ribosyltransferase Activity Acts as a Mucosal Adjuvant. *Infect Immun*. 2004; 72: 2827-36.
4. Barzon L, Gnatta E, Castagliuolo I, Trevisan M, Moretti F, Pontecorvi A, Boscaro M, Palu G. Modulation of retrovirally driven therapeutic genes by mutant TP53 in anaplastic thyroid carcinoma. *Cancer Gene Ther*. 2005;12:381-388
5. Floreani M, Frolidi G, Cavalli M, Bova S, Giron MC, Varani K, Gessi S, Borea PA, Dorigo MT, Dorigo P Characterization of intrinsic sympathomimetic activity of carteolol in rat cardiovascular preparations. *J Pharmacol Sci.*, 2004, 95:115-23.
6. Giron MC, Bin A, Ciervo E, Zoppellaro C, Bianchi F, Gaion RM. Effects of exogenous cAMP on rat intestinal motility. *Purinergic Signalling* 2006; 2: 191-192.
7. P. Pontisso, S. Quarta, C. Caberlotto, L. Beneduce, M. Marino, G. Fassina, L. Cavaletto, L. Chemello, A. Gatta. Progressive increase of SCCA-IgM immune complexes in cirrhotic patients and development of hepatocellular carcinoma. *Int J Cancer* 2006,119:735-40.
8. L. Beneduce, F. Castaldi, M. Marino, S. Quarta, M. Ruvoletto, L. Benvegnù, F. Calabrese , A. Gatta, P. Pontisso and G. Fassina. Squamous cell carcinoma antigen-IgM complexes as novel biomarkers for hepatocellular carcinoma. *Cancer* 2005, 103: 2558-2565
9. N. Elvassore, M. Baggio, P. Pallado, A. Bertucco. Production of different morphologies of biocompatible polymeric materials by supercritical CO2 antisolvent techniques. *Biotechnology & Bioengineering*, 2001, 73:449-457
10. P. Caliceti, S. Salmaso, N. Elvassore, A. Bertucco. Effective protein release from PEG/PLA nano-particles produced by compressed gas anti-solvent precipitation techniques. *J. Control. Release*, 2004, 94: 195-205.

1.6.3 *Altro* (max 1000 caratteri)

PHOENIX - Ricerca e Tecnologie Ottiche srl nasce nel 1998 come SPIN-OFF dell'Istituto Nazionale per la Fisica della Materia (INFM). La missione è di applicare il know how dei propri ricercatori nel campo della fotonica alla progettazione e realizzazione di sistemi ottici per la risoluzione di problematiche industriali. Le competenze di Phoenix sono in spettroscopia, rivelatori ottici, laser, dall'infrarosso ai raggi-X. L'attività di PHOENIX ha trovato applicazione in svariati campi tra cui la diagnostica.

XEPTAGEN S.p.A., società operante nel settore delle bio-nanotecnologie in ambito oncologico, nasce da una operazione di venture capital per lo sfruttamento di tecnologie proprietarie per l'identificazione di nuovi marcatori tumorali. La società ha identificato una nuova classe di marcatori tumorali per varie patologie neoplastiche, e ha validato e immesso sul mercato dispositivi altamente innovativi per la diagnosi dei tumori del fegato e del colon-retto.

1.6.4 *Risultati raggiunti* (max 1000 caratteri)

Azienda PHOENIX S.r.l.: 1) Premio Regionale Veneto Innovazione 2003 per la categoria "Collaborazione tra Ricercatori e aziende del Veneto"; 2) Premio 2003 per gli addetti Scientifici delle Ambasciate Italiane supportato dalla Fondazione Cassa di Risparmio; selezionata per l'Italian Tech Tour 2003.

Ricercatori Università di Padova: 1) Premio Speciale Veneto Innovazione per la categoria "Risultati scientifici di rilevanza applicativa" al gruppo di ricerca Prof. Dolores Fregona nell'ambito della V Edizione del Premio Regionale per l'innovazione marzo 2006; 2) Brevetto: FREGONA D, RONCONI L, MARZANO C (2003). Complessi ditiocarbammici di oro(III) e loro impiego come antitumorali. Deposito di brevetto per invenzione industriale. N. MI2003A 000600, 26/03/2003, Università di Padova.

Azienda XEPTAGEN S.p.A. Brevetti PCT: 1) Specific method for cancer detection – PCT WO2005043165 data pubblicazione 12-05-2005; 2) Polyclonal antibodies - PCT WO0210757 data pubblicazione 07-02-2002

1.7 Coinvolgimento di altri soggetti oltre ai soggetti partecipanti (in caso affermativo, specificare esattamente di quale organizzazione/struttura si tratti)

No Sì

Privati Pubblici

Regione/i:

Università:

Enti di ricerca:

Imprese:

Sistema finanziario:

Altro :

1.8 Modello di organizzazione e gestione del progetto (max 2000 caratteri)

La struttura proponente oltre a realizzare una parte rilevante della ricerca, provvederà al coordinamento tecnico-scientifico del progetto e a quello amministrativo. Phoenix ha adeguate capacità in tali ambiti in quanto approfonditamente sviluppate in passati progetti quali un progetto di finanziamento europeo CRAFT (XPLORE) in cui, nel ruolo di Primer del progetto, ha svolto tali compiti per la gestione di € 1.152.000,00 tra 3 Enti di Ricerca e 4 Imprese.

La gestione del progetto si concretizzerà come di seguito descritto.

La struttura proponente, in qualità di Project Manager (PM), provvederà alla organizzazione, alla pianificazione e al controllo del progetto; effettuerà la raccolta e il monitoraggio dei dati e provvederà alle relazioni tecniche e finanziarie necessarie per le verifiche dell'andamento del progetto.

Sarà costituito un Comitato di Coordinamento Tecnico (CCT) in cui sarà presente un rappresentante di ogni partner. A inizio progetto il CCT si riunirà per definire un piano dettagliato delle attività. Il CCT si riunirà ogni 3 mesi, con il compito di pianificazione della attività e di verifica dei risultati e dei tempi delle attività già svolte. Dopo ogni incontro verrà prodotta e inviata ad ogni partner una breve relazione finalizzata a descrivere lo stato di avanzamento del progetto ed eventuali modifiche rispetto al piano originario; i rappresentanti del CCT provvederanno a fornire al PM via e-mail, quando richiesto, tutte le informazioni relative alla attività del proprio gruppo. In caso di necessità si organizzeranno incontri limitati a un numero ristretto di partner.

Sarà costituito un Comitato di Coordinamento Finanziario (CCF), in cui sarà presente un rappresentante di ogni partner. Ad inizio progetto il CCT si riunirà per definire un piano dettagliato delle spese. Il CCF si riunirà ogni 6 mesi, con il compito di pianificare le attività di spesa e di fornire al PM tutte le informazioni necessarie per la verifica dell'andamento del progetto

1.9 Sistema di monitoraggio interno dell'avanzamento del progetto (max 1000):

Il monitoraggio dell'avanzamento del progetto sarà un momento fondamentale per la verifica dei risultati ottenuti, per la pianificazione delle attività conseguenti, per la verifica delle ipotesi postulate, per eventuali riadattamenti del progetto non solo in relazione ai risultati scientifici prodotti, ma anche in relazione alle evidenze scientifiche che nel contempo vengono acquisite. Fin dalla prima riunione di programmazione verranno stabilite dal PM le responsabilità di ogni partecipante al progetto. Ogni tre mesi sarà organizzata dal PM una riunione del CCT al fine di valutare gli stati di avanzamento all'interno del team di progetto. Scostamenti significativi rispetto alle tempistiche previste dovranno essere giustificati. Ogni sei mesi verrà steso un technical report descrivente lo stato dell'arte, ponendo in relazione obiettivi attesi e risultati raggiunti. A fine attività, il PM avrà cura di redigere un rapporto sull'attività svolta e i risultati ottenuti.

2.0 Piano delle attività (max 500 caratteri per voce)

Avvio progetto:

Si analizzeranno le proprietà ottiche del segnale emesso dal biochip e si determineranno le caratteristiche generali che il dispositivo dovrà possedere. Sarà condotta un'analisi dello stato dell'arte sui sistemi di amplificazione e valutazione delle possibili modifiche del biochip per l'HEPA-IC. Inizio progettazione dell'array cellulare e scelta dei materiali in funzione dell'applicazione clinica.

Fase 1:

1.1 Sviluppo del processo di bio-coniugazione tra il sistema di rivelazione dell'antigene tumorale ed il sistema di amplificazione del segnale luminescente (enzimi e/o molecole bioinorganiche) e successiva caratterizzazione chimico-fisica dei bioconiugati; realizzazione di un preprototipo da laboratorio contenente i dispositivi ottici e optoelettronici necessari, con elementi finalizzati alla miniaturizzazione e realizzato a partire dalle caratteristiche dei segnali provenienti dai marcatori Xeptagen.

1.2 Allestimento e ottimizzazione dell'apparecchiatura di microfabbricazione; ottimizzazione della procedure di semina delle cellule all'interno degli array; selezione ed ottimizzazione delle procedure di coating delle cellule e degli anticorpi; selezione ed ottimizzazione delle procedure di rilevazione dei biomarcatori da analizzare nei diversi array.

Valutazione intermedia: Si disporrà di un preprototipo funzionante e di bio-coniugati per amplificare il segnale luminescente sui marcatori Xeptagen. Si disporrà di prototipi array cellulari e anticorpali sui supporti selezionati. Si disporrà della seguente documentazione: relazioni tecniche; rapporti di prove; rendicontazione delle spese sostenute.

Fase 2:

2.1 Sulla base delle informazioni ottenute dal preprototipo, si realizza il prototipo da laboratorio definitivo, finalizzato a un'ingegnerizzazione con caratteristiche di miniaturizzazione e automazione della risposta. Esso conterrà, oltre ai dispositivi ottici e optoelettronici necessari, la meccanica di supporto del campione, il software di gestione e di rilevazione dei segnali e di determinazione del risultato.

2.2 Ottimizzazione dell'array cellulare e anticorpale; produzione e verifica dei modelli diagnostici; ottimizzazione delle tecniche di analisi ed individuazione degli indici diagnostici raggiunti.

Conclusione progetto:

Test del prototipo sui marcatori

Saranno analizzate le performance del prototipo sul kit Hepa-IC che sfrutti un'amplificazione del segnale luminescente con opportuni bioconiugati ottenuti dalle precedenti attività di ricerca.

Produzione e verifica dei modelli diagnostici mediante gli array .

Valutazione dei risultati: Si disporrà di un prototipo da laboratorio in grado di eseguire lettura di segnali luminescenti dal biochip. L'esito sarà verificabile dalla disponibilità del suddetto prototipo e da prove eseguite su campioni biologici in laboratorio.

Si disporrà della seguente documentazione: relazioni tecniche; rapporti di prove; rendicontazione documentata delle spese sostenute.

2.1 *Cronoprogramma* (diagramma di GANTT: inserire le fasi indicate nel punto precedente e una “x” per indicare il periodo di realizzazione)

	2007 1° semestre	2007 2° semestre	2008 1° semestre	2008 2° semestre
Avvio progetto	x			
Fase 1	x	x		
Valutazione intermedia		x		
Fase2			x	
Conclusione progetto			x	
Valutazione risultati			x	

2.2 *Impieghi* (analisi di ciascuna voce di spesa)

Strumentazioni ed attrezzature scientifiche	
Altri materiali inventariabili	
Materiali di consumo	€ 45.100
Personale scientifico	€ 60.800
Personale amministrativo	€ 4.800
Terze Parti	€ 74.200
Convegni, seminari	€ 9.700
Missioni	€ 2.000
Pubblicazioni	
Promozione e diffusione	
Spese di calcolo	
Affitti	€ 2.400
Spese generali	€ 1.000
Altro	
Totale	€ 200.000

2.3 *Quadro degli impieghi* (proiezione temporale analitica dei costi, sulla base delle voci individuate come sopra)

Voci di costo	2007	2008
Materiali inventariabili ⁽¹⁾		
Materiali di consumo	€ 25.000	€ 20.100
Personale ⁽²⁾	€ 34.400	€ 31.200
Terze Parti ⁽³⁾	€ 40.000	€ 34.200
Convegni, seminari	€ 4.850	€ 4.850
Missioni ⁽⁴⁾	€ 1.050	€ 950
Pubblicazioni		
Promozione e diffusione		
Spese di calcolo ⁽⁵⁾		
Affitti	€ 1.200	€ 1.200
Spese generali ⁽⁶⁾	€ 500	€ 500
Totale	€ 107.000	€ 93.000

2.4 Quadro delle fonti (voci di entrata e relativa distribuzione temporale)

Voci di entrata	2007	2008
Del. CIPE n. 35 del 2005 e DGR 890 del 28/3/2006	€ 107.000	€ 93.000
Fondi/cofinanziamento proponente	-	-
Altri fondi	-	-
Totale	€ 107.000	€ 93.000

2.5 Raffronto fonti – impieghi (verifica copertura finanziaria del progetto)

	2007	2008
Voci di costo	€ 107.000	€ 93.000
Voci di entrata	€ 107.000	€ 93.000
Differenziale	€ 00	€ 00

3.0 Output delle attività

3.1. Descrizione dell'output della ricerca (max 1000 caratteri)

Il presente progetto sarà volto allo sviluppo di un nuovo dispositivo optoelettronico miniaturizzato e maneggevole per la lettura di biochip anticorpali e cellulari da utilizzare "on site" e di un sistema di amplificazione del segnale costituito da enzimi o molecole di tipo bioinorganico luminescenti bioconiugabili ad anticorpi per aumentare la sensibilità di biochip diagnostici

3.1.1 Prodotto nuovo (max 500 caratteri)

L'output della ricerca prevede lo sviluppo di nuovi prodotti rappresentati da:

1. Nuovo dispositivo optoelettronico;
2. Kit diagnostico modificato altamente sensibile;
3. Nuovo sistema bio-coniugabile a kit commerciali per amplificarne il segnale di lettura;
4. Un array cellulare in grado di mantenere la vitalità cellulare, analizzare in parallelo più biomarcatori sullo stesso campione allo scopo di aumentare le evidenze diagnostiche del processo patologico.

3.1.2 Miglioramenti su prodotto esistente (max 500 caratteri)

3.1.3 Innovazione di processo (max 500 caratteri)

L'output della ricerca sarà rappresentato da innovativi processi chimici di bioconiugazione ad anticorpi di sistemi in grado di amplificare il segnale in luminescenza. Inoltre, si prevede di sviluppare una metodologia per l'analisi di tipo multimarcatore, la quale ha le potenzialità per migliorare significativamente i livelli diagnostici rispetto all'analisi di tipo monomarcatore nella diagnostica del tumore del fegato.

3.1.4 Altro (max 500 caratteri)

Altri risultati e potenziali ricadute che è prevedibile poter conseguire nel corso del progetto di ricerca possono essere sinteticamente riportati come segue:

- la formulazione di nuovi kit diagnostici di screening di facile utilizzo per gli operatori sanitari sul territorio;
- lo sviluppo di dispositivi diagnostici per l'identificazione con elevata sensibilità e specificità di marcatori sierici.

3.2 Risultati della ricerca (max 1000 caratteri)

Il presente progetto avrà come risultato la possibilità di migliorare e semplificare la diagnosi in campo oncologico superando gli attuali problemi quali la complessità delle analisi, la bassa specificità degli attuali markers tumorali e la necessità di un laboratorio di analisi dedicato con personale specializzato, coniugando un nuovo sistema di amplificazione del segnale e un dispositivo miniaturizzato di lettura ad un biochip attualmente già in commercio.

Il progetto si propone di realizzare e validare nuovi dispositivi diagnostici "in vitro" dedicati alla diagnosi del tumore del fegato.

3.2.1 Individuazione dei beneficiari della ricerca (max 1000 caratteri):

Potenziati utilizzatori dei risultati di questa ricerca sono:

Pazienti oncologici per i quali potranno essere approntati strumenti diagnostici non invasivi caratterizzati da elevata sensibilità e specificità.

Beneficiari indiretti della ricerca saranno sia la compagine universitaria che i partner industriali, che avranno modo di sviluppare nuove tecnologie di rilevazione ed approntare procedure diagnostiche a potenziale scale-up commerciale.

Beneficiari indiretti della ricerca risulteranno anche i Servizi Sanitari Regionale e Nazionale che potranno realizzare notevoli economie nei costi di gestione dei test di screening di massa.

3.2.2 Individuazione e quantificazione dei benefici

3.2.2.1 Impatto socio economico dei risultati attesi (max 500 caratteri)

E' presumibile che l'impatto socio-economico dei risultati di questo programma di ricerca sia elevato. Infatti, lo sviluppo di nuove piattaforme tecnologiche altamente miniaturizzate consentirà una diffusione capillare di test diagnostici (anche di screening) con conseguente rapida diagnosi e migliore prognosi e notevole risparmio economico per il servizio sanitario nazionale.

3.2.2.2 Salute (max 500 caratteri)

Lo sviluppo di questi nuovi strumenti diagnostici si traduce in importanti benefici per la qualità di vita dei pazienti, dal momento che sistemi di lettura di biochip di facile utilizzo (anche negli ambulatori territoriali) ed elevata efficienza diagnostica, nettamente superiore ai sistemi attualmente in uso, consentiranno un'accurata e precoce diagnosi di svariate patologie, consentendo di instaurare tempestivamente terapie appropriate.

3.2.2.3 Occupazione (max 500 caratteri)

Per la realizzazione del programma di ricerca verranno assunti, con contratto a progetto, almeno 4 giovani ricercatori con formazione chimico-biologica, fisica e ingegneristica.

3.2.2.4 Miglioramenti ambientali (max 500 caratteri)

Per lo sviluppo dei prodotti in oggetto nel progetto di ricerca verranno utilizzati reattivi e sviluppate procedure a basso impatto ambientale (non tossici).

3.2.2.5 Altro (max 500 caratteri)

3.3. Trasferibilità dei risultati della ricerca (max 1000 caratteri)

Lo sviluppo di un dispositivo optoelettronico per biochip diagnostici e di un sistema di amplificazione del segnale per aumentare la sensibilità del kit sono risultati ad alta ricaduta nella pratica clinica perché, non solo sono mirati ad un utilizzo sul territorio da parte dei medici di medicina generale e specialisti, ma offrono il vantaggio di un'esecuzione veloce e ad alta specificità e sensibilità di diagnosi di patologia. Inoltre tali sistemi

potranno essere adattati anche per l'utilizzo con biochip anticorpali per la diagnosi prognostica di patologie croniche degenerative.

3.3.1 Situazione attuale e domanda dei risultati dell'attività di ricerca (max 500 caratteri)

Necessità di sistemi miniaturizzati di facile impiego per la misura di segnali in luminescenza e di tecniche innovative ad alta sensibilità per la corretta analisi e diagnosi di patologie oncologiche al fine di effettuare screening di massa. Infine, risulta evidente che lo sviluppo di nuovi sistemi di amplificazione e lettura del segnale sono un importante presupposto per l'applicazione delle norme vigenti riguardanti gli Spin off universitari volti ad un utilizzo e sfruttamento industriali.

3.3.2 Attività previste per la disseminazione dei risultati (max 500 caratteri)

Tutti i risultati di rilievo che emergeranno nel corso del progetto saranno pubblicati su riviste internazionali e comunicati a congressi. Per ovvie considerazioni sulla brevettabilità dei risultati, questi saranno resi pubblici dopo il deposito dei brevetti, per non inficiarne la validità. Organizzazione di corsi per utilizzatori di kit diagnostici; Sito web della Phoenix e della Xeptagen.

3.3.3 Capacità di favorire la costituzione, il potenziamento e la messa in rete (max 500 caratteri)

Il network costituito per la realizzazione del progetto di ricerca, che prevede il coinvolgimento di 2 aziende, Phoenix e Xeptagen, e di 5 diversi Dipartimenti Universitari di Ricerca, configura una rete di interscambio di informazioni e risultati ottimale per la diffusione di strategie tecnologiche, essenziale sia per la comunità scientifica, sia per il successo commerciale del sistema, una volta che i prodotti del progetto saranno industrializzati.

3.3.4 Prospettive economiche e di mercato del progetto (max 500 caratteri)

Negli anni a venire (fino al 2010) si prevede che l'incidenza dei dieci tumori più frequenti (mammella, prostata, coloretto, polmone, leucemie, ovaio, pancreas, cervello, H&N e melanoma) aumenterà più del 10%. Viene stimato che il valore del mercato oncologico globale aumenterà dagli attuali 20-25 miliardi di dollari ad almeno 45 miliardi di dollari nel 2010. Considerazioni analoghe possono essere fatte per i prodotti diagnostici.

3.3.5 Possibilità brevetti (max 500 caratteri)

1. Un brevetto a protezione delle biomolecole enzimatiche od inorganiche luminescenti
2. Un brevetto a protezione delle procedure di bioconiugazione agli anticorpi;
3. Un brevetto a protezione del nuovo kit modificato per la diagnosi di EC.

3.3.6 Spin off (max 500 caratteri)

In caso di successo del progetto di ricerca, si potrà prevedere la costituzione di uno Spin Off universitario dedicato a ricerche per conto terzi e che si avvarrà delle metodologie e delle strumentazioni sviluppate nel corso del programma di ricerca.

4.0 Valutazione dell'output della ricerca (max 500 caratteri per voce)

4.1 Qualità tecnologiche e scientifiche del progetto:

Il progetto presenta elevata probabilità di raggiungere gli obiettivi per il fatto che:

- partecipanti con pluriennale attività di collaborazione e di partecipazione a grandi progetti nazionali ed internazionali sulle tematiche del progetto sia dal punto di vista tecnologico che di ricerca di base;
- la disponibilità di piattaforme tecnologiche e l'accesso a banche dati e a materiale biologico;
- integrazione di competenze diverse nel campo della chimica, farmacologia, biotecnologia e fisica.

4.2 Rilevanza dei risultati:

I risultati previsti potranno cambiare in modo rilevante il management odierno del paziente oncologico garantendo diagnosi più precoci e precise per applicazioni "point of care" sul territorio.

4.3 N. brevetti: Come già riportato, il progetto di ricerca può portare al deposito di brevetti volti alla copertura sia dei processi di amplificazione del segnale luminescente che dei prodotti dell'output della ricerca, in particolare:

1. brevetto a protezione delle biomolecole enzimatiche od inorganiche luminescenti;
2. brevetto a protezione delle procedure di bioconiugazione;
3. Un brevetto a protezione del nuovo kit modificato per la diagnosi di EC.

4.4 N. nuove imprese costituibili per l'utilizzo industriale della ricerca: 1

4.5 Originalità ed innovazione: Nel mercato mondiale non sono attualmente disponibili:

- dispositivi optoelettronici miniaturizzati e di facile utilizzo per una diagnostica "point of care"
- sistemi di amplificazione del segnale luminescente per aumentare la sensibilità diagnostica di microarrays anticorpali.

4.6 Cooperazione tecnologica: Come già esposto, il network costituito per la realizzazione del progetto di ricerca configura una rete di cooperazione tecnologica che coinvolge in un unico progetto ricercatori con peculiari caratteristiche di multidisciplinarietà: ricercatori dell'industria e ricercatori chimico-biologici/clinici, con competenze integrate e tali da permettere uno sviluppo del progetto in tutte le sue fasi.

4.7 Potenzialità internazionale: L'output della ricerca, costituito da nuovi strumenti di indagine e piattaforme tecnologiche per applicazioni diagnostiche in ambito oncologico, potranno trovare importanti sbocchi di commercializzazione anche a livello internazionale. Attualmente la Xeptagen è già distributrice dei suoi prodotti a livello internazionale mediante vendita diretta o accordi commerciali.

4.8 Impatto socio economico dei risultati attesi: I risultati ottenuti dall'integrazione tra i partner industriali e la compagine universitaria permetteranno una notevole accelerazione dello sviluppo e sperimentazione dell'innovativo dispositivo miniaturizzato e dei nuovi bioconiugati (amplificatori del segnale) con conseguente ampia diffusione di test diagnostici di screening per patologie ad alto impatto sociale quali le neoplasie e drastica riduzione dei costi di trattamento a carico del SSN.

4.8.1 Salute: I pazienti oncologici necessitano di una diagnostica precoce in grado di assicurare loro un più precoce ed efficace intervento terapeutico. Il progetto di ricerca proposto prevede il raggiungimento di questi obiettivi attraverso lo sviluppo di un dispositivo in grado di assicurare una maggiore sensibilità nella identificazione di marcatori tumorali sierici che consentendo l'esecuzione di test direttamente presso gli ambulatori può garantire anche una migliore compliance per il paziente.

4.8.2 Occupazione: Come indicato in precedenza, il programma di ricerca porterà alla formazione di 4 nuovi ricercatori.

4.8.2.1 nel corso della durata del progetto: collaborazioni retribuite con almeno 4 ricercatori ed esperti rispettivamente con formazione chimico-biologica, fisica e ingegneristica

4.8.2.2 a progetto completato: possibile trasformazione delle collaborazioni in assunzioni ed aumento della struttura aziendale e quindi del personale della Phoenix e della Xeptagen

4.8.3 *Miglioramenti ambientali*: Non è previsto nessun impatto sull'ambiente poiché per lo sviluppo dei prodotti in oggetto nel progetto di ricerca verranno utilizzati reattivi e sviluppate procedure a basso impatto ambientale (non tossici).

4.8.4 *Altro*: .

5.0 Eticità della ricerca (max 1000 caratteri)

Tutte le attività previste dal progetto verranno condotte in accordo con le Good Laboratory Practice e Good Manufacturing Procedures. Ai sensi del Decreto Legge N°196/03 (Art.7 e 13) relativo alla tutela della persone per il trattamento dei dati personali, i dati personali dei pazienti a cui si richiederà un campione sierico verranno raccolti ed archiviati in modo adeguato e saranno utilizzati esclusivamente per scopi di ricerca scientifica. L'accesso a tali dati sarà consentito solo al personale sanitario operante nell'ambito della ricerca universitaria mentre i ricercatori universitari che opereranno nel presente progetto useranno il materiale biologico senza poter risalire all'identità dei donatori.

6.0 Analisi di rischio

6.1 *Individuazione dei fattori di rischio da cui dipende il buon esito del progetto e stima della probabilità dell'evento* (max 500 caratteri)

I rischi connessi alla realizzazione del progetto potrebbero riguardare la coniugazione delle molecole luminescenti all'anticorpo del biochip senza alterarne la specificità per l'antigene marker e la miniaturizzazione del dispositivo mantenendone la sensibilità. Tuttavia, considerando le competenze dei gruppi di ricerca coinvolti nelle varie task del progetto è presumibile ritenere che la probabilità di non portare a termine quanto proposto è molto bassa.

6.2. *Analisi di sensitività* (max 500 caratteri)

Iniziative ad alto contenuto innovativo possono essere a rischio di ritardi. A questo proposito, il livello di competenza tecnico-biochimica dei partner costituiscono una solida garanzia che eventuali problemi che possono insorgere nel corso del programma trovino appropriata e pronta soluzione.

6.3 *Coerenza del progetto con le linee prioritarie della programmazione nazionale e regionale in materia di ricerca nel settore delle biotecnologie* (max 500 caratteri)

Lo sviluppo di un dispositivo miniaturizzato optoelettronico e di sistemi di amplificazione del segnale luminescente per microarray anticorpali per test diagnostici di screening di massa in campo oncologico è di attuale interesse sia in ambito dei progetti di ricerca sia nazionali che europei e pertanto è coerente con le linee prioritarie della programmazione nazionale e regionale in materia di ricerca nel settore delle biotecnologie associate alle nanotecnologie.

Titolo progetto:

PREPARAZIONE DI NUOVI REAGENTI PER LA DIAGNOSTICA E LA RICERCA NEL CAMPO DELLE NEOPLASIE EMOLINFOCPOIETICHE BASATI SUI MICRORNA

Struttura proponente:
Consiglio Nazionale delle Ricerche
Corso Stati Uniti n.4, 35127 Padova
Natura giuridica: Ente di Ricerca

Soggetto attuatore:
Consiglio Nazionale delle Ricerche
Corso Stati Uniti n.4, 35127 Padova
Natura giuridica: Ente di Ricerca

Referente interno del progetto:
Ferdinando Grandori
Direttore Istituto ISIB CNR
Recapito telefonico: 049/8295702
E-mail: ferdinando.grandori@isib.cnr.it

Referente scientifico del progetto:
Cognome Zanovello **Nome:** Paola
Ruolo: Referente di progetto - Professore Associato
Indirizzo: Università degli Studi di Padova,
Dipartimento di Scienze Oncologiche e Chirurgiche,
Sezione di Oncologia, Via Gattamelata 64, 35128
Padova
Recapiti telefonici: 049 8215892 **Fax:** 049 8072854
Cell.:
E-mail: paola.zanovello@unipd.it

Soggetti partecipanti:

<i>Denominazione</i>	<i>Sede</i>	<i>Natura</i>
Dipartimento di Scienze Oncologiche e Chirurgiche, Sezione di Oncologia, Università degli Studi di Padova	Via Gattamelata 64, 35128 Padova	Università
Servizio di Immunologia e Diagnostica Molecolare Oncologica, Istituto Oncologico Veneto	Via Gattamelata 64, 35128 Padova	Ente pubblico
Research & Innovation	Via Svizzera 16, 35127 Padova	Impresa
CE.MA.R.	Via del Commercio, 2/4, 36070 Trissino (VI)	Impresa

Principale settore di attività (barrare il settore coinvolto):

- Agroalimentare
 Ambientale
 Chimico-Farmaceutico
 Diagnostico

Eventuali annotazioni circa il settore di attività (max 500 caratteri)

Descrizione sintetica del progetto (max 4000 caratteri)

La recente scoperta dei microRNAs (miRs) ha aggiunto una nuova dimensione ai meccanismi di regolazione dell'espressione genica in cellule eucariotiche. I miR sono molecole di RNA di circa 21 nucleotidi, altamente conservate, che regolano l'espressione genica attraverso il legame alla regione 3' non tradotta di specifici mRNA. Visto che finora sono state evidenziate diverse centinaia di miR e che ciascuno di questi ha il potenziale per regolare l'espressione di molti geni bersaglio, è evidente che l'impatto dei miR sui processi che determinano gli assetti fenotipici cellulari è enorme. In questi ultimi anni è stato dimostrato che i miR intervengono in diversi processi biologici, quali embriogenesi, proliferazione, apoptosi e differenziamento. Inoltre, evidenze sperimentali indicano che alterazioni strutturali e funzionali dei miR sono associati al processo di trasformazione neoplastica come nel caso della leucemia linfatica cronica, adenocarcinoma del colon e linfoma di Burkitt. Negli eucarioti superiori il ruolo dei miR nei processi di regolazione genica ha probabilmente una rilevanza paragonabile a quella dei fattori di trascrizione. Tuttavia, il set completo di miR eucariotici non è tuttora noto, ed i dati disponibili sono limitati ad un gruppo ristretto di sequenze miR e ad alcuni tipi cellulari. Poiché è probabile che i miR, come altre unità trascrizionali, siano soggetti a complessi meccanismi che ne regolano l'espressione, è verosimile che la comprensione completa della loro funzione in cellule normali e tumorali richieda approcci sperimentali "genome wide" che consentano di delineare il pattern della loro espressione in tessuti normali e tumorali.

Il presente progetto si articola nei seguenti obiettivi: i) Generazione di genoteche di miR specifici; ii) Creazione di microchip di miR; iii) Utilizzo di microchip di miR per l'analisi di campioni di RNA ottenuti da pazienti affetti da leucemie/linfomi. I nostri sforzi saranno innanzitutto focalizzati sulla generazione di genoteche di miR tessuto-specifiche. A tal fine si procederà alla purificazione delle sottopopolazioni cellulari di interesse, alla estrazione di miR tessuto-specifici, al clonaggio dei prodotti miR maturi di 21-23 nucleotidi, ed alla verifica delle relative sequenze. Le nuove sequenze saranno catalogate in un database proprietario, potenzialmente brevettabile, che costituirà la base per la costruzione di un "miR microarray" che sarà sviluppato in stretta collaborazione con la ditta "Research Innovation" che dispone delle apparecchiature e delle competenze per la produzione e l'analisi dei microarray. I "miR microarray" saranno utili per numerosi studi, fra cui 1) la ricerca di correlazioni fra espressione di particolari miR e processo di trasformazione tumorale con particolare interesse ai tumori emolinfopoietici; 2) studi sull'attività di specifici miR cellulari e virali nella patogenesi molecolare oncologica; 3) identificazione di miR gene-specifici; 4) analisi degli effetti dei miR sui profili proteomici e fosfoproteomici cellulari.

I microchip generati da questo progetto non saranno solo dei nuovi strumenti per la ricerca medica nella nostra regione ma potranno presto rappresentare anche utili strumenti diagnostici. Intendiamo contribuire fattivamente a questo processo di traslazione clinica attraverso la validazione dell'efficacia diagnostico-preditiva dei microarray di miR costruiti nell'ambito del progetto. Le sequenze miR presenti nell'intero genoma sono stimate essere non più di un migliaio e potrebbero rappresentare una base di indagine più contenuta e maggiormente informativa rispetto alle sequenze classiche di mRNA utilizzate oggi per la creazione di microchip genici. Inoltre, un obiettivo intermedio industriale è rappresentato dalla creazione di chip a miR basati sulle sequenze già conosciute che potrebbe fornire nel breve termine un prodotto altamente innovativo sia per la ricerca che per la diagnostica.

Funzionalità progetto:

Completo Stralcio

Durata prevista del progetto: dal 1/1/2007 al 30/6/2008 (anni 1.5)

Localizzazione intervento:

Trissino (VI)

in area obiettivo 2/ Transitorio:

Sì No

Costo complessivo del progetto: € 180.000

Quota CNR: € 45.209,03

Fondi disponibili a copertura:

Del. CIPE n. 35 del 2005 : € 225.209,03

1.0 Sostenibilità del progetto

1.1 Obiettivi (max 2000 caratteri)

1. Generazione di genoteche di miR specifici.

Le diverse sottopopolazioni di linfociti umani saranno purificate a partire dal sangue periferico e da timo in base all'espressione di marcatori di superficie e separazione immunomagnetica (MACS). Le diverse sottopopolazioni saranno processate al fine di estrarre la frazione a basso peso molecolare dell'RNA totale che contiene i miR che saranno clonati ed identificati mediante analisi di sequenza.

2. Creazione di microchip di miR. Le sequenze dei miR linfociti-specifici, insieme alle sequenze note, saranno utilizzate per la costruzione di una piattaforma microarray. Data la piccola taglia ed omologia di sequenza dei miR, la messa a punto dei "miR microarray" richiederà l'introduzione di protocolli sperimentali specifici per l'amplificazione e la detezione del segnale che potranno prevedere la costruzione di chip con sequenze miR note. Queste problematiche saranno affrontate in stretta collaborazione con la Research Innovation che fornirà le apparecchiature e le competenze necessarie. E' importante far notare come questo obiettivo è un punto centrale dell'azione industriale poichè realizza un prodotto altamente innovativo sia per la ricerca che per la diagnostica

3. Utilizzo di microchip di miR per l'analisi di campioni di RNA ottenuti da pazienti affetti da leucemie/linfomi. I chip generati saranno utilizzati per l'ibridizzazione di RNA estratto da cellule tumorali provenienti da reparti oncologici e dal laboratorio CE.MA.R che partecipa al presente progetto. Questi dati consentiranno di costruire dei profili di espressione di miR che verranno messi in relazione con l'istotipo e lo stadio del tumore e con rilevanti informazioni desunte dall'evoluzione clinica della malattia come la progressione, risposta al trattamento, insorgenza di recidive e sopravvivenza. Questa parte si avvarrà del contributo di statistici e bioinformatici delle strutture afferenti al presente progetto.

1.2 Scenario di riferimento (max 4000 caratteri)

Il fenotipo neoplastico origina da una serie di deregolazioni genetiche ed epigenetiche che conducono ad un'alterazione nella crescita, differenziazione e morte cellulare insieme all'innescamento di neovascolarizzazione, invasione locale e metastasi a distanza. Studi condotti negli ultimi anni hanno portato alla scoperta di una pleora di geni e vie di segnalazione che controllano questi eventi. Queste scoperte hanno permesso una comprensione solo parziale del coinvolgimento di singoli geni nello sviluppo delle neoplasie umane, un limite dell'approccio sostanzialmente riduzionistico finora seguito. L'emergere di nuove tecnologie chiamate nel loro complesso "high throughput" ha rappresentato una importante rivoluzione, non solo nella ricerca ma anche nella diagnostica del cancro. L'approccio olistico adottato da queste nuove tecnologie, infatti, consente l'analisi dell'espressione genica globale delle cellule tumorali e normali ed ha permesso progressi enormi nel campo della oncologia molecolare. Le informazioni ottenute vengono trasferite rapidamente alla clinica per aumentare l'accuratezza diagnostica soprattutto nel campo delle leucemie e dei linfomi non Hodgkin. Inoltre, le informazioni ottenute hanno aperto la strada ad una reale personalizzazione della terapia in base al peculiare genotipo del tumore del paziente.

In questo contesto altamente innovativo e competitivo si sono di recente affacciati i miR. Queste corte sequenze di RNA sembrano svolgere un ruolo primario nei processi di regolazione genica, sia in cellule normali che in cellule alterate. Analisi di espressione delle poche sequenze di miR umani finora identificate (circa 400) hanno dato risultati molto incoraggianti. Lo studio globale dei miR ha rivelato un'accuratezza classificativa di tumori umani, sia solidi che ematologici, superiore a quella ottenibile mediante analisi dei profili di espressione genica. Inoltre, la conservazione dei miR nei tessuti biopsici inclusi in paraffina rende possibile un'analisi anche di materiale tumorale conservato nei laboratori di anatomia patologica e quindi è possibile ipotizzare una valutazione storica della neoplasia del singolo paziente.

La scelta delle neoplasie ematolinfopoietiche come bersaglio di quest'azione progettuale è certamente guidata dalle specifiche competenze cliniche e scientifiche dei soggetti proponenti ma è anche originata da solide considerazioni razionali. Infatti, queste neoplasie costituiscono modelli ideali per esplorare la fattibilità di progetti innovativi come quello proposto. La relativa facilità della raccolta dei campioni biologici (sangue, linfonodi, biopsie midollari) e la possibilità di isolare e studiare le cellule neoplastiche in maniera selettiva, ha reso queste neoplasie un modello quasi unico per dissecare i meccanismi molecolari che regolano la trasformazione neoplastica, identificare nuovi marcatori diagnostici morfo-funzionali e sperimentare terapie innovative. Tutto questo ha contribuito ad ottenere importanti risultati che hanno radicalmente cambiato le

prospettive di vita di pazienti affetti da alcune forme neoplastiche come la leucemia mieloide cronica e la leucemia promielocitica. Inoltre, esistono studi iniziali ottenuti con le primissime generazioni di microchip con miR che suggeriscono che in alcune forme neoplastiche, come la leucemia linfatica cronica, un distinto profilo di espressione di miR possa avere un elevato valore prognostico sulla progressione della malattia.

Gli scopi del presente progetto sono certamente ambiziosi ma sono supportati dalle competenze scientifiche ed industriali dei partners. La Sezione di Oncologia del Dipartimento di Scienze Oncologiche e Chirurgiche, infatti, possiede sia le competenze scientifiche che tecniche per la realizzazione di genoteche di miR mentre la Research innovation possiede le apparecchiature e le competenze necessarie per lo "spotting" su vetrino delle sonde miR e per le successive fasi di ibridazione ed analisi.

1.3 Bisogni da soddisfare (max 2000 caratteri):

Tra le principali problematiche della diagnosi e terapia oncologica vi sono da una parte la ridotta specificità degli strumenti di indagine e dall'altra l'elevata tossicità generale delle attuali terapie antitumorali, legata alle variabili risposte individuali ai diversi farmaci, a loro volta dipendenti dalla farmacoresistenza di alcuni tumori e dall'assetto genico del paziente. I bisogni primari da soddisfare riguardano, pertanto, l'aumento della specificità e sensibilità degli strumenti diagnostici, con particolare attenzione a quegli strumenti che permettono una valutazione ad ampio spettro delle proprietà biologiche del tumore del singolo paziente. Va ricordato, in tal senso, che l'intero settore dell'Oncologia soffre cronicamente la carenza di marcatori biologici che consentano la diagnosi precoce, l'individuazione di sottogruppi di pazienti, e la predizione della sopravvivenza e della risposta alla terapia. Pensiamo che tali obiettivi possano essere raggiunti attraverso la preparazione di chip con miR. Utilizzando un numero relativamente contenuto di sequenze geniche, sarà possibile ottenere un gran numero di informazioni sulla neoplasia del paziente. Le aree di oncoematologia per le quali il progetto è finalizzato non solo presentano elevate incidenze (basti pensare ai linfomi ed alle leucemie dell'adulto e dell'età pediatrica), ma sono anche, purtroppo, sofferenti per l'assenza di nuovi approcci diagnostici e terapeutici in grado di aumentare significativamente l'indice di sopravvivenza media dei pazienti affetti da tali neoplasie.

1.4 Risultati attesi (max. 2000 caratteri):

Il risultato primario atteso è la creazione di un nuovo strumento di ricerca e diagnosi in campo medico basato su microchip di miR di nuova identificazione. Questo risultato principale avverrà attraverso azioni sequenziali che consentiranno anche di ottenere risultati intermedi, comunque rilevanti per la progettualità industriale: creazione di una banca dati di sequenze miR umane; generazione di microchip con sequenze miR note; validazione di protocolli di ibridazione di RNA eucariotico su microchip miR.

A fianco di questo risultato/obbiettivo finale risultano di fondamentale importanza anche i seguenti risultati collaterali che il progetto intende perseguire:

1. Generazione di nuovo know-how: ideazione, sviluppo e messa a punto di processi innovativi nel campo biosintetico e biotecnologico con produzione di nuovi strumenti per l'analisi di RNA con funzione di regolazione.
2. Sviluppo di innovazione nella piccola/media impresa italiana: l'integrazione tra Università e azienda nello sviluppo di metodologie applicative rende possibile la traslazione delle idee/tecnologie proprie del settore della ricerca universitaria a settori applicativi che spesso non riescono a beneficiarne in modo competitivo anche nei confronti del mercato internazionale. La ricaduta di questo processo si identifica anche sul piano occupazionale con la creazione di nuovi posti di lavoro nei settori della ricerca applicata.
3. Formazione: il progetto prevede la formazione di giovani nel settore delle biotecnologie mediche.
4. Definizione di nuovi strumenti di diagnosi in oncoematologia: la possibilità di identificazione selettiva di sottogruppi di pazienti oncologici permetterà di ridisegnare le linee guida per il paziente neoplastico.

1.5 Motivazioni alla base della scelta di progetto effettuata (max. 1000 caratteri):

Il progetto si configura come una importante estensione di alcune attività biotecnologiche svolte all'interno di una collaborazione tra il soggetto proponente e la Research Innovation. Questa compartecipazione, già avviata da tempo, rende agevole l'integrazione delle diverse competenze, la suddivisione e la programmazione del lavoro e fornisce una garanzia sulla fattibilità e riuscita del progetto. Il presente progetto è altamente innovativo e non siamo a conoscenza di azioni industriali simili avviate nella nostra Regione. Regioni vicine alla nostra hanno intrapreso studi simili ma una azione industriale non è stata ancora promossa, da quanto ci consta. L'iniziativa sarebbe, quindi, molto originale oltre che altamente innovativa.

1.6 Affidabilità dei proponenti nel settore dell'intervento (specificare solo le referenze scientifiche più inerenti)

1.6.1 Progetti di ricerca (inserire: titolo del progetto realizzato, anno/i di realizzazione, importo gestito e indicare chi tra i soggetti partecipanti ha collaborato alla realizzazione)

I soggetti partecipanti che hanno collaborato alla realizzazione dei progetti di ricerca sono:

- Dipartimento di Scienze Oncologiche e Chirurgiche, Sezione di Oncologia, Università degli Studi di Padova
- Servizio di Immunologia e Diagnostica Molecolare Oncologica, Istituto Oncologico Veneto

Uncovering correlates of cancer vaccine efficacy by multi-parametric analysis of CD8+ T lymphocyte functions. AIRC (2001-€ 35.067,42 / 2002-€ 36.000,00 / 2003-€ 40.000,00)

Studio della risposta immunitaria anti-tumorale in pazienti con melanoma maligno in stadio III/IV dopo vaccinazione con peptidi di antigeni tumore-specifici. Convenzione Regione Veneto (2001-€ 15.493,71)

Caratterizzazione fenotipica e funzionale di una popolazione mieloide con attività soppressoria sulla risposta immunitaria anti-tumorale. Finanziamenti Università (ex 60%) (2001-€ 3.916,29 / 2002-€ 2.626,00 / 2003-€ 2.525,00)

Vaccination against tumor-associated by naked DNA injection, and by transfer of antigen-pulsed ore recombinant vaccinia virus-infected dendritic cells. ISS (2001-€ 40.000,00)

Recombinant vaccines for prevention and treatment of cancer. FIRB (2002-€ 180.000,00)

Strategie per contrastare in vivo la differenziazione o l'attività di cellule mieloidi soppressorie ai fini di potenziare la risposta immunitaria anti tumorale. MIUR (ex 40%) (2002-€ 72.900,00)

Sviluppo di nuovi protocolli di immunoterapia nel melanoma metastatico utilizzando cellule dendritiche come adiuvanti naturali. Ministero della Salute (2003-€ 36.300,00)

Immunoregulatory myeloid cells in melanoma: molecular, functional and genomic characterization. AIRC (2004-€ 60.000,00 / 2005-€ 60.000,00)

Caratterizzazione fenotipica e funzionale di una popolazione mieloide con attività soppressoria sulla risposta immunitaria tumore-specifica. Finanziamenti Università (ex 60%) (2004-€ 2.523,00 / 2005-€ 2.532,00 / 2006-€ 2.677,00)

Gene expression profiling in metastatic melanoma biopsies to identify clusters of genes and pathways associated with clinical outcome. ISS (2004-€ 50.000,00)

Studio di cellule mieloidi ad attività immunosoppressoria: definizione di marcatori di popolazione, vie biochimiche di attivazione e bersagli molecolari per interventi farmacologici. MIUR (ex 40%) (2004-€ 61.500,00)

Innovative diagnostic, prognostic and therapeutic tools for gastric and colorectal cancer. AIRC GRANT (2005-€ 50.000,00 / 2006-€ 49.409,00)

Strategie innovative per la diagnosi e la terapia del carcinoma della prostata. Fondazione Cassa di Risparmio VR/VI/BL/AN (2005-€ 80.000,00)

Phase II studies on anti-tumor activity of MNKpharma imino sugars. MNLpharma Ltd, UK (2005-€ 44.000,00 / 2006-€ 14.133,04)

T cell receptor typing in the CEA cancer vaccine program. MERCK & CO.INC USA (2006-€ 36.000,00)

Phase II studies on anti-tumor activity of MNKpharma imino sugars. MNLpharma Ltd, UK (2005-€ 44.000,00 / 2006-€ 14.133,04)

NCX1102 as prototypes of novel drugs interfering with the activity of myeloid cells that suppress T lymphocyte functions: a pre-clinical study. NICOX (2006-€ 25.000,00)

1.6.2 *Publicazioni* (max. 10 titoli tra le più significative ed inerenti al tema del progetto e pubblicate entro gli ultimi 5 anni)

1. Mandruzzato, S., Rossi, E., Bernardi, F., Tosello, V., Macino, B., Basso, G., Chiarion-Sileni, V., Rossi, C.R., Montesco, C., Zanovello, P.: Large and dissimilar repertoire of melan-A/MART-1-specific CTL in metastatic lesions of a melanoma patient. *J Immunol*, 169, 4017-4024, 2002 i.f.: 6.486

2. Rosato, A., Dalla Santa, S., Zoso, A., Giacomelli, S., Milan, G., Macino, B., Tosello, V., Dellabona, P., Lollini, P., L., De Giovanni, C., Zanovello P.: The cytotoxic T-lymphocyte response against a poorly immunogenetic mammary adenocarcinoma is focused on a single immunodominant class I epitope derived from the gp70 env product of an endogenous retrovirus. *Cancer Res*, 63, 2158-2163, 2003 i.f.: 7.690

3. Bronte, V., Serafini, P., Mazzoni, A., Segal, D.M., Zanovello, P.: L-arginine metabolism in myeloid cells controls T-lymphocyte functions. *Trends Immunol*, 24, 302-306, 2003 i.f.: 13.075

4. Rosato, A., Zoso, A., Milan, G., Macino, B., Dalla Santa, S., Tosello V., Di Carlo, E., Musiani, P., Whalen, R.G., Zanovello, P.: Individual analysis of mice vaccinated against a weakly immunogenic self tumor-specific antigen reveals a correlation between CD8 T cell response and antitumor efficacy. *J Immunol*, 171, 5172-5179, 2003 i.f.: 6.486

5. Bronte, V., Cingarlini, S., Apolloni, E., Serafini, P., Marigo, I., De Santo, C., Macino, B., Marin, O., Zanovello, P.: Effective genetic vaccination with a widely shared endogenous retroviral tumor antigen requires CD40 stimulation during tumor rejection phase. *J Immunol*, 171, 6396-6405, 2003 i.f.: 6.486

6. Bronte, V., Serafini, P., De Santo, C., Marigo, I., Tosello, V., Mazzoni, A., Segal, D., M., Staib, C., Lowel, M., Sutter, G., Colombo, M., P., Zanovello, P.: IL-4- induced arginase 1 suppresses alloreactive T cells in tumor-bearing mice. *J Immunol*, 170, 270-278, 2003 i.f.: 6.486

7. De Santo, C., Serafini, P., Marigo, I., Dolcetti, L., Bolla, M., Del Soldato, P., Melani, C., Guiducci, C., Colombo, M.P., Iezzi, M., Musiani, P., Zanovello, P., Bronte, V.: Nitroaspirin corrects immune dysfunction in tumor-bearing hosts and promotes tumor eradication by cancer vaccination. *P Natl Acad Sci Usa*, vol. 102, 4185-4190, 2005 i.f.: 10.452

8. Bronte, V., Zanovello, P.: Regulation of immune responses by L-arginine metabolism. *Nat Rev Immunol*, 5, 641-654, 2005 i.f.: 32.695

9. Rosato, A., Zoso, A., Dalla Santa, S., Milan, G., Del Bianco, P., De Salvo, G.L., Zanovello, P.: Predicting tumor outcome following cancer vaccination by monitoring quantitative and qualitative CD8+ T cell parameters. *J Immunol*, 176, 1999-2006, 2006 i.f.: 6.486

10. Basil, C.F., Zhao, Y., Zavaglia, K., Jin, P., Panelli, M.C., Voiculescu, S., Mandruzzato, S., Lee, H.M., Seliger, B., Freedman, R.S., Taylor, P.R., Hu, N., Zanovello, P., Marincola, F.M., Wang, E.: Common Cancer Biomarkers. *Cancer Res*, 66, 2953-2961, 2006 i.f.: 7.690

1.6.3 *Altro* (max 1000 caratteri)

CURRICULUM VITAE

PAOLA ZANOVELLO

Nata a Monselice (PD) il 2/07/1952

Residente in Padova, Via San Prosdocimo 56

Professore Associato di Immunologia (SSD MED/04) c/o Dipartimento di Scienze Oncologiche e Chirurgiche - Sezione di Oncologia, Università di Padova

1975. Laurea in Scienze Biologiche presso l'Università degli Studi di Padova

1977. Vincitrice di borsa di studio per ricerche nel campo dei tumori.

1981. Ricercatore Confermato

1991 ad oggi. Professore Associato

IMPEGNI ACCADEMICI

- Membro della Commissione Scientifica della Facoltà di Medicina e Chirurgia dell'Università di Padova dal 1996 al 1999
- già Membro del Comitato Etico della Facoltà di Medicina/Azienda Ospedaliera ed attualmente dell'Istituto Oncologico Veneto
- Coordinatore del Dottorato di Ricerca in Oncologia e Oncologia Chirurgica.

E' autrice di 244 pubblicazioni. 137 sono lavori in extenso, di cui 84 lavori originali in lingua inglese pubblicati su riviste internazionali con "Referees"

1.6.4 Risultati raggiunti (max 1000 caratteri)

Nell'ambito di collaborazioni avviate nel corso degli ultimi anni tra la struttura proponente e i partner del progetto di ricerca, sono stati intrapresi studi che hanno portato ad interessanti risultati preliminari:

Sono state finora preparate genoteche da linfociti B umani isolati del centro germinativo di linfonodi normali. Le librerie sono state analizzate per la loro complessità ed almeno 50 nuove sequenze con caratteristiche tali da poter essere considerate sequenze miR mature sono state identificate. Questa fase prevede la messa a punto di algoritmi di interrogazione di banche dati sul genoma umano che vengono interrogate sia per stabilire se le sequenze isolate hanno caratteristiche tali da rappresentare miR sia per identificare i bersagli genici dei miR stessi. Il processo di validazione funzionale dell'attività dei miR con saggi in vitro è attualmente in corso.

1.7 Coinvolgimento di altri soggetti oltre ai soggetti partecipanti (in caso affermativo, specificare esattamente di quale organizzazione/struttura si tratti)

No Sì

Privati Pubblici

Regione/i:

Università:

Enti di ricerca:

Imprese:

Sistema finanziario:

Altro :

1.8 Modello di organizzazione e gestione del progetto (max 2000 caratteri)

La struttura proponente curerà in modo specifico il coordinamento tecnico-scientifico della ricerca allo scopo di favorire il massimo livello di coordinamento fra i vari soggetti partecipanti e di indirizzare la ricerca verso gli obiettivi prefissati.

Questa attività del progetto prevede:

- Il coordinamento scientifico delle attività svolte;
- L'analisi complessiva di tutti i dati raccolti nel corso della sperimentazione;
- La valutazione finale dei risultati conseguiti nel corso del progetto;
- La stesura di un rapporto tecnico-scientifico;
- La stesura di un rendiconto economico del progetto.

Questo ruolo di coordinamento si concretizzerà nel pianificare le attività dei singoli partecipanti al progetto in modo che vengano rispettati i tempi previsti e vengano raggiunti i traguardi stabiliti, verificando che l'attività di ricerca di ogni singolo partner si svolga in maniera coerente con le finalità del progetto.

Altro compito del project management sarà di favorire il trasferimento dei risultati da una fase di ricerca alla successiva; sicuramente un efficiente flusso di informazioni da un partner all'altro è condizione necessaria ed essenziale per la buona riuscita del progetto. Per questo motivo è importante effettuare verifiche a scadenze prefissate che consentano di valutare lo stato d'avanzamento del programma e di instaurare un dialogo molto stretto fra i partner.

Il corretto andamento della ricerca sarà garantito dall'applicazione delle metodiche di project management che garantirà:

- l'impostazione e la gestione delle attività in modo sistematico e organizzato;
- la pianificazione delle attività dei singoli partecipanti, nel rispetto degli obiettivi da raggiungere e dei tempi previsti;
- la verifica dell'andamento delle attività svolte dai partecipanti alla ricerca;
- la verifica del raggiungimento degli obiettivi parziali e finali previsti;
- la gestione del flusso di informazioni tra i partner.

1.9 Sistema di monitoraggio interno dell'avanzamento del progetto (max 1000):

Gli stati di avanzamento verranno valutati all'interno del team di progetto con cadenza trimestrale. Scostamenti significativi rispetto alle tempistiche previste dovranno essere giustificati. Ogni sei mesi verrà steso un technical report descrivente lo stato dell'arte, ponendo in relazione obiettivi attesi e risultati raggiunti. Ogni sei mesi sarà organizzata una riunione di riesame studi nella quale i risultati raggiunti dovranno essere valutati da un revisore indipendente.

L'esito del progetto sarà rappresentato:

1. Dalla messa a punto di un prototipo di microcip di miR umani;
 2. Dalla validazione della ibridizzazione con RNA estratto da cellule umane;
 3. Dalla validazione delle potenzialità diagnostiche del microchip.
-

2.0 Piano delle attività (max 500 caratteri per voce)

Avvio progetto: Identificazione dei potenziali miR attraverso sequenziamento ed analisi bioinformatica; messa a punto dei processi chimici necessari per la coniugazione di oligonucleotidi ai microchip. Questa fase della ricerca coinvolgerà sia la componente clinico-laboratoristica, che fornirà il materiale biologico per la preparazione delle genoteche di RNA, che la componente industriale in grado di fornire il necessario "know how" tecnico e biotecnologico per lo sviluppo delle procedure di coniugazione.

Fase 1: Creazione della banca dati proprietaria contenente tutte le sequenze RNA identificate ed analisi bioinformatica per valutare la corrispondenza delle sequenze a potenziali miR, nuovi o già identificati. Sintesi dei primi chip di prova con sequenze oligonucleotidiche opportunamente disegnate e corrispondenti a miR umani già descritti in letteratura. Prove iniziali di ibridizzazione di RNA estratto da pazienti con leucemie linfomi per valutare la qualità dei microchip prodotti.

Valutazione intermedia: La valutazione intermedia consentirà di: stimare la complessità e numerosità di miR tessuto specifici per guidare ulteriori costruzioni di genoteche da altre cellule normali; valutare la possibilità di coniugare efficientemente oligonucleotidi ai microchip; analizzare i parametri importanti per la costruzione di un microchip a miR altamente informativo (sequenze miR mature e pre-miR, controlli negativi, miR di altre specie, numero di replicati e mappa fisica degli spots).

Fase 2: Continuazione della generazione di genoteche tessuto-specifiche ed identificazione di nuovi miR. Sintesi di oligonucleotidi corrispondenti ai miR rivelanti; validazione molecolare in vitro dei miR; costruzione del microchip di miR definitivo comprendente sia le sequenze note che quelle identificate durante le varie fasi; ibridizzazione dei nuovi microchip con i campioni biologici derivati dai pazienti con linfomi/leucemie; analisi ed interpretazione bioinformatica dei profili di espressione dei miR.

Conclusione progetto: Alla conclusione del progetto sarà possibile determinare se il prodotto industriale realizzato soddisfa i requisiti di riproducibilità dei risultati, stabilità temporale, e facilità di impiego necessari per la sua diffusione a laboratori di ricerca e/o diagnosi. La definizione diagnostica e/o prognostica, che le presmesse scientifiche sembrano prevedere, costituiscono un essenziale valore aggiunto che potremo valutare alla fine della nostra attività.

Valutazione dei risultati: La valutazione conclusiva dei risultati permetterà di comprendere le modalità per un ottimale sviluppo del microchip per rendere possibile una concreta applicazione clinica nel più breve tempo possibile.

2.1 *Cronoprogramma* (diagramma di GANTT: inserire le fasi indicate nel punto precedente e una “x” per indicare il periodo di realizzazione)

	2007 1° semestre	2007 2° semestre	2008 1° semestre	2008 2° semestre
Avvio progetto	x			
Fase 1	x	x		
Fase 2		x	x	
Valutazione intermedia		x	x	
Conclusione progetto			x	
Valutazione risultati			x	

2.2 *Impieghi* (analisi di ciascuna voce di spesa)

Strumentazioni ed attrezzature scientifiche	
Altri materiali inventariabili	
Materiali di consumo	€ 132.000
Personale scientifico	€ 30.000
Personale amministrativo	
Terze Parti	
Convegni, seminari	€ 2.000
Missioni	€ 6.000
Pubblicazioni	€ 2.000
Promozione e diffusione	
Spese di calcolo	€ 4.000
Affitti	(€ 00)
Spese generali	€ 4.000
Altro	
Totale	€ 180.000

2.3 *Quadro degli impieghi* (proiezione temporale analitica dei costi, sulla base delle voci individuate come sopra)

Voci di costo	2007	2008
Materiali inventariabili ⁽¹⁾		
Materiali di consumo	€ 75.000	€ 57.000
Personale ⁽²⁾	€ 15.000	€ 15.000
Terze Parti ⁽³⁾		
Convegni, seminari		€ 2.000
Missioni ⁽⁴⁾	€ 2.000	€ 4.000
Pubblicazioni		€ 2.000
Promozione e diffusione		
Spese di calcolo ⁽⁵⁾	€ 2.000	€ 2.000
Affitti		
Spese generali ⁽⁶⁾	€ 4.000	
Totale	€ 98.000	€ 82.000

2.4 Quadro delle fonti (voci di entrata e relativa distribuzione temporale)

Voci di entrata	2007	2008
Del. CIPE n. 35 del 2005 e DGR 890 del 28/3/2006	€ 98.000	€ 82.000
Fondi/cofinanziamento proponente	-	-
Altri fondi	-	-
Totale	€ 98.000	€ 82.000

2.5 Raffronto fonti – impieghi (verifica copertura finanziaria del progetto)

	2007	2008
Voci di costo	€ 98.000	€ 82.000
Voci di entrata	€ 98.000	€ 82.000
Differenziale	€ 00	€ 00

3.0 Output delle attività

3.1. Descrizione dell'output della ricerca (max 1000 caratteri)

La realizzazione del presente Progetto di ricerca, grazie alle competenze coinvolte, all'organizzazione ed al continuo monitoraggio delle attività e di risultati raggiunti, renderà disponibile, da prima sul territorio e successivamente in ambito sia nazionale che internazionale:

- 1) una genoteca di miR specifici utili per la produzione di microchip a scopo diagnostico e di ricerca
- 2) nuove metodologie diagnostico/prognostiche applicabili in oncematologia per una migliore classificazione di pazienti.

A questo va aggiunto che oltre ai prodotti commercializzabili su citati, il presente Progetto produrrà una crescita delle conoscenze sui meccanismi di controllo dell'espressione genica, portando alla pubblicazione di lavori scientifici su riviste internazionali del settore e al consolidamento del "know-how" in campo oncematologico

3.1.1 Prodotto nuovo (max 500 caratteri)

L'output della presente ricerca sarà rappresentato da:

- 1) Studio e validazione di nuove metodologie per la costruzione di genoteche di miR da tessuti normali;
- 2) Messa a punto di strumenti bioinformatici per la predizione di miR potenziali;
- 3) Banca dati di nuovi miR umani;
- 4) Nuove metodologie per la generazione e l'impiego di microchip di miR;
- 5) Microchip di miR umani

3.1.2 Miglioramenti su prodotto esistente (max 500 caratteri)

Al momento attuale esistono in commercio alcuni microchip basati sulle sequenze conosciute di miR umani (circa 400), a volte associati alle sequenze miR di altre specie, soprattutto topo, esclusivamente per scopi di ricerca scientifica. Il prodotto che intendiamo realizzare rappresenta una sicura innovazione ed un miglioramento dell'esistente poichè comprenderà nuove sequenze ancora non descritte in letteratura.

3.1.3 Innovazione di processo (max 500 caratteri)

3.1.4 Altro (max 500 caratteri)

3.2 Risultati della ricerca (max 1000 caratteri)

La presente ricerca avrà diverse ricadute importanti, come descritto più estesamente di seguito.

3.2.1 Individuazione dei beneficiari della ricerca (max 1000 caratteri):

I potenziali utilizzatori dei risultati di questa ricerca sono:

Pazienti oncologicoematologi per i quali potranno essere approntati strumenti diagnostici innovativi caratterizzati da elevata sensibilità e specificità.

Beneficiari indiretti della ricerca saranno sia la compagine universitaria che i partner industriali, che avranno accesso a nuovi strumenti di ricerca.

Beneficiari indiretti della ricerca risulteranno anche i Servizi Sanitari Regionale e Nazionale che potranno realizzare notevoli economie nei costi di gestione diagnostica e terapeutica dei pazienti oncologici, in considerazione della potenziale discriminazione di sottogruppi di pazienti (vedi impatto socio-economico).

3.2.2 Individuazione e quantificazione dei benefici

3.2.2.1 Impatto socio economico dei risultati attesi (max 500 caratteri)

L'impatto dei risultati di questa ricerca a livello socio economico si traducono in diagnosi più specifiche e mirate ad individuare anche trattamenti terapeutici più idonei con conseguente miglioramento della qualità della vita del paziente stesso e in possibili riduzione dei costi di gestione del paziente.

3.2.2.2 Salute (max 500 caratteri)

Le ricadute previste a breve sono:

- a) la disponibilità di nuove metodologie di analisi, derivanti da tecniche "high-throughput", utili per una più accurata diagnosi/prognosi;
- b) la disponibilità di nuove metodologie di analisi, basate su tecniche innovative (es. microarray) per un migliore "follow-up" del paziente oncologicoematologico.
- c) la diffusione di conoscenze su vasta scala territoriale dei risultati ottenuti e loro applicazioni in ambito clinico-sanitario

3.2.2.3 Occupazione (max 500 caratteri)

L'esecuzione del presente Progetto di ricerca prevede l'erogazione di due borse di studio valide per l'intera durata del progetto. A lungo termine è prevedibile la creazione di nuovi posti di lavoro per la preparazione dei microchip e l'esecuzione delle analisi diagnostiche messe a punto.

3.2.2.4 Miglioramenti ambientali (max 500 caratteri)

3.2.2.5 Altro (max 500 caratteri)

Riteniamo importante puntualizzare un corollario importante della nostra attività progettuale. La ricerca industriale qui proposta è potenzialmente in grado di generare anche conoscenza scientifica di alto livello. I partner del progetto opereranno tutti gli sforzi necessari per pubblicare i dati scientifici e renderli disponibili alla comunità internazionale. Questo aspetto, spesso considerato secondario, rappresenta in realtà una delle principali vie di promozione e diffusione.

3.3. Trasferibilità dei risultati della ricerca (max 1000 caratteri)

I risultati derivanti dalla presente ricerca saranno trasferiti a livello clinico, dove esiste una domanda costante di metodologie diagnostiche innovative e utili per migliorare la gestione del paziente, e a livello di ricerca dove sono sempre richieste tecnologie e metodologie innovative. Il trasferimento dei risultati avverrà sia mediante l'applicazione pratica delle nuove metodologie diagnostiche a livello clinico sia mediante la divulgazione dei risultati su riviste scientifiche e presentazioni a congressi.

3.3.1 Situazione attuale e domanda dei risultati dell'attività di ricerca (max 500 caratteri)

La necessità di disporre di metodologie diagnostiche innovative è sempre presente e genera la costante richiesta di aggiornamento di quelle esistenti. Riteniamo quindi che i risultati derivanti da questa ricerca parteciperanno a soddisfare la continua domanda di metodologie innovative. Inoltre, esistono interessi industriali per lo sviluppo e la commercializzazione di kit diagnostici innovativi.

3.3.2 Attività previste per la disseminazione dei risultati (max 500 caratteri)

Per il trasferimento nella pratica clinica, i risultati ottenuti dalla realizzazione del progetto saranno divulgati mediante la partecipazione a congressi nazionali ed internazionali, mediante l'organizzazione di tavole tematiche mirate e mediante la pubblicazione degli stessi su riviste scientifiche internazionali confermandone così la validità e rendendoli disponibili a tutta la comunità scientifica.

3.3.3 Capacità di favorire la costituzione, il potenziamento e la messa in rete (max 500 caratteri)

3.3.4 Prospettive economiche e di mercato del progetto (max 500 caratteri)

I risultati del presente progetto di ricerca oltre a trovare la loro naturale applicazione nei laboratori ospedalieri, che potranno fornire un servizio di analisi innovativo al personale medico generando così un ritorno economico, trovano applicazione anche nella produzione e commercializzazione di kit per uso diagnostico e per uso di ricerca.

3.3.5 Possibilità brevetti (max 500 caratteri)

I risultati attesi da questo progetto di ricerca sono innovativi e dovrebbero consentire di depositare brevetti nazionali o internazionali.

3.3.6 Spin off (max 500 caratteri)

E' possibile ipotizzare la creazione di uno spin off avente la missione di sviluppare metodologie analitiche basate sugli miR per fornire un servizio diagnostico o per la produzione di kit da proporre ai potenziali beneficiari su indicati. Inoltre, le conoscenze acquisite sui miR potrebbero portare allo sviluppo di farmaci antitumorali mirati in grado di interferire con le loro proprietà di regolazione genica.

4.0 Valutazione dell'output della ricerca (max 500 caratteri per voce)

4.1 Qualità tecnologiche e scientifiche del progetto: Il progetto presenta un elevato grado di fattibilità data l'esperienza pregressa e le competenze specifiche acquisite anche in campo internazionale sulle tematiche proposte. Inoltre il team partecipante al Progetto dispone, nel suo insieme, di tecnologie estremamente avanzate come ad esempio una piattaforma completa per la produzione e l'analisi di microchip, come pure una piattaforma tecnologica avanzata per studi di genetica (Real-Time PCR, sequenziatore, piattaforma Affymetrix e Agilent).

4.2 Rilevanza dei risultati: I risultati ottenuti saranno altamente significativi in quanto possono prefigurare applicazioni dirette delle scoperte effettuate ed essere rapidamente trasformati in prodotti o servizi fruibili dal personale clinico o da personale dedicato alla ricerca.

4.3 N. brevetti: verranno brevettati il più ampio numero di applicazioni specifiche ottenute.

4.4 N. nuove imprese costituibili per l'utilizzo industriale della ricerca: Sulla base di quanto su esposto è pensabile la costituzione di un'impresa dedicata all'erogazione di servizi diagnostici avanzati ed allo sviluppo e produzione di kit utili anche per i laboratori di ricerca.

4.5 Originalità ed innovazione: Il progetto è altamente originale e presenta un elevato grado di innovazione nel campo specifico. Infatti, disponendo di tecnologie high-throughput avanzate si prefigge di indagare in un campo estremamente innovativo che riguarda il ruolo dei miR con particolare attenzione al settore oncematologico.

4.6 Cooperazione tecnologica: La cooperazione tecnologica tra università e industria è chiaramente efficace nel mettere assieme specifiche competenze di ricerca di base necessarie per il grado di innovazione in essa contenuto e applicabilità dell'output della ricerca. Inoltre il team partecipante al Progetto è costituito da gruppi di ricerca con diverse competenze che garantisce un approccio multidisciplinare integrato e mirato.

4.7 Potenzialità internazionale: I brevetti ottenibili possono essere di interesse per industrie biotecnologiche multinazionali operanti nel settore diagnostico e farmaceutico.

4.8 Impatto socio economico dei risultati attesi: Si prevede un miglioramento nella capacità prognostica e diagnostica delle patologie sopra specificate con ovvie ricadute a livello di territorio, sia per quanto riguarda il miglioramento della qualità di vita dei pazienti affetti che per la semplificazione delle metodologie diagnostiche, con conseguente riduzione dei costi per la sanità regionale.

4.8.1 Salute: Miglioramento della qualità di vita dei pazienti affetti da gravi patologie e/o a rischio.

4.8.2 Occupazione: L'esecuzione del presente progetto porterà ad incrementare l'occupazione

4.8.2.1 nel corso della durata del progetto: mediante l'erogazione di 1 borsa di studio

4.8.2.2 a progetto completato: mediante la creazione di una struttura dedicata all'erogazione dei risultati della ricerca (servizi, kit analitici, ecc.)

4.8.3 Miglioramenti ambientali:

4.8.4 Altro:

5.0 Eticità della ricerca (max 1000 caratteri)

Lo studio, i prelievi e le analisi genetiche verranno eseguiti nel rispetto delle norme etiche nazionali ed internazionali.

L'avviamento delle attività del Progetto prevedono la costituzione di:

a) un comitato etico di progetto per il monitoraggio dei suoi risultati e applicazioni in modo tale da assicurare la specifica applicazione diagnostica e terapeutica dei risultati scientifici ottenuti, nel rispetto non solo delle norme etiche nazionali ed internazionali, ma anche per evitare utilizzazione dei risultati del progetto che portino a discriminazione fra le persone;

b) un comitato per la salvaguardia della proprietà intellettuale (Intellectual Property Right Board, IPRB) per tutti i problemi riguardanti l'utilizzazione a fini brevettuali delle scoperte del progetto e la salvaguardia degli interessi dei singoli partecipanti.

6.0 Analisi di rischio

6.1 Individuazione dei fattori di rischio da cui dipende il buon esito del progetto e stima della probabilità dell'evento (max 500 caratteri)

Un fattore di rischio per la concretizzazione del presente Progetto è il tempo stesso di realizzazione che potrebbe non essere sufficiente a recuperare un numero adeguato di campioni biologici per validazione dei risultati a livello clinico.

Altri fattori di rischio riguardano:

le procedure di raccolta del campione (tempi e modalità conservazione);

la scelta e il numero dei miR analizzati;

la tipologia degli strumenti statistici impiegati;

la stima del valore predittivo dei risultati.

6.2. Analisi di sensitività (max 500 caratteri)

Qualora i risultati ottenuti siano diversi da quelli attesi verranno immediatamente riuniti i gruppi coinvolti e riprogrammate le attività nella maniera più opportuna per giungere agli obiettivi previsti. Inoltre, per ridurre la probabilità che i rischi sopra descritti si verifichino verranno:

allestiti protocolli per la conservazione dei campioni;

ottimizzata e costantemente monitorata la progettazione del miR microarray;

confermati i risultati in casi idonei e con differenti metodologie

6.3 Coerenza del progetto con le linee prioritarie della programmazione nazionale e regionale in materia di ricerca nel settore delle biotecnologie (max 500 caratteri)

Il presente progetto affronta tematiche, quali ad esempio la genomica funzionale e l'applicazione di tecnologie avanzate in patologie complesse come le patologie oncologiche di attuale interesse sia in ambito di progetti nazionali (FIRB, PRIN) che Europei (VI e VII programma quadro) e pertanto è coerente con le linee prioritarie della programmazione nazionale e regionale in materia di ricerca nel settore delle biotecnologie come nel caso dell'Azione BIOTECH III.

Titolo progetto:

**METABOLITI SECONDARI AD ELEVATA ATTIVITÀ ANTIOSSIDANTE ED
ANTINFIAMMATORIA DA COLTURE CELLULARI VEGETALI DI LIPPIA CITRIODORA**

Struttura proponente:

Consiglio Nazionale delle Ricerche
Corso Stati Uniti n.4, 35127 Padova
Natura giuridica: Ente di Ricerca

Soggetto attuatore:

Consiglio Nazionale delle Ricerche
Corso Stati Uniti n.4, 35127 Padova
Natura giuridica: Ente di Ricerca

Referente interno del progetto:

Ferdinando Grandori
Direttore Istituto ISIB CNR
Recapito telefonico: 049/8295702
E-mail: ferdinando.grandori@isib.cnr.it

Referente scientifico del progetto:

Cognome Dal Toso **Nome:** Roberto
Ruolo: Referente di progetto - Direttore Scientifico
Indirizzo: Via Lago di Tovel, 7 - 36077 Altavilla
Vicentina (VI)
Recapiti telefonici: 0444-371463 **Fax:** 0444-371465
Cell.: 340-7726093
E-mail: r.daltoso@irbtech.com

Soggetti partecipanti:

<i>Denominazione</i>	<i>Sede</i>	<i>Natura</i>
IRB srl (Istituto di Ricerche Biotecnologiche)	Via Lago di Tovel, 7- 36077 Altavilla Vicentina - Vicenza	Impresa
CRIBI Botechnology Centre, Università di Padova	Viale G. Colombo 3, 35121 Padova	Università
Dipartimento di Scienze Morfologiche-Biomediche, Università di Verona	Strada le Grazie 8, 37134 Verona	Università
Casa di cura "Madonna della Salute"	Via Badaloni 25, 45014 Portoviro (Rovigo)	Altro
Istituto Dermatopatico dell'Immacolata - IRCSS	Via Monti di Creta, 104 - Roma	Altro

Principale settore di attività (barrare il settore coinvolto):

- Agroalimentare*
 Ambientale
 Chimico-Farmaceutico
 Diagnostico

Eventuali annotazioni circa il settore di attività (max 500 caratteri)

Descrizione sintetica del progetto (max 4000 caratteri)

I vegetali sono una fonte importante di composti utili in campo farmaceutico, cosmetico ed agroalimentare. Spesso i prodotti naturali sono ottenuti da piante poco disponibili, difficili da isolare e/o presenti in quantità industrialmente insufficienti. Esiste quindi l'esigenza di metodologie alternative per ottenere tali prodotti in modo semplice ed economico, evitando la dipendenza dall'approvvigionamento della materia prima da fonti limitate e soggette a variazioni stagionali e climatiche. Una nuova tecnologia produttiva che può fornire un'ottima fonte per l'estrazione di sostanze vegetali biologicamente attive è rappresentata dalle colture cellulari

vegetali che prospetta numerosi vantaggi rispetto alla raccolta di piante su campo. Innanzitutto, viene superato il problema delle variazioni stagionali, con una fornitura costante in ogni stagione; in secondo luogo, viene esclusa la presenza di sostanze tossiche ambientali quali erbicidi, pesticidi, metalli pesanti, micotossine, in quanto la coltura deve avvenire in condizioni di sterilità. La coltura cellulare, inoltre, semplifica molti problemi logistici quali raccolta, trasporto e stoccaggio del tessuto vegetale e l'estrazione può essere effettuata nel momento ottimale; infine non viene alterato il naturale equilibrio biologico per una raccolta estesa di piante. Grazie all'esperienza maturata nel settore, in IRB è presente una linea cellulare vegetale stabile e ad alta velocità di proliferazione di Lippia citriodora (fam. Verbenaceae). Tale specie vegetale è una pianta perenne dell'America Meridionale importata in Europa dagli Spagnoli nel XVII secolo. In fitoterapia è utilizzata, soprattutto nella preparazione di infusi, per le sue proprietà digestive, antispasmodiche, antipiretiche e sedative (Newall C.A. et al., Herbal medicines-A guide for health care professionals", The Pharmaceutical Press, London, 1996, p.179). Alcuni dati di letteratura, riportano elevate attività antiossidanti riscontrate in infusi ottenuti da foglie di Lippia citriodora (P. Valentao et al., Biol. Pharm. Bull., 2002, 25(10): 1324-1327). Tali studi hanno rilevato che le attività biologiche sono correlate alla presenza di composti polifenolici quali il verbascoside e la luteolina. Questo progetto si propone di selezionare una linea cellulare vegetale di Lippia citriodora con elevato contenuto di polifenoli ad attività antiossidante ed antinfiammatoria. Tali composti, presenti in estratti altamente standardizzati, saranno impiegati come componenti attivi di prodotti ad uso topico nel settore dermatologico. Nel progetto saranno messi a punto metodi di estrazione e di indagine analitica dei metaboliti attivi. La messa a punto di tali metodi consentirà la selezione di una linea cellulare altamente produttiva e la possibilità di produrre quantità industrialmente e commercialmente adeguate di principi attivi. L'ottenimento di estratti altamente standardizzati e di composti puri consentirà la realizzazione di saggi biologici. Tali metodiche saranno messe a punto in collaborazione con il Dipartimento di Scienze Morfologiche-Biomediche dell'Università di Verona, che si occuperà principalmente di valutare la modulazione dell'espressione di geni infiammatori (in colture cellulari umane trasformate). Inoltre, per comprendere i meccanismi di attività antinfiammatoria ed antiossidante di tali molecole saranno condotti dei saggi di micro-arrays in collaborazione con il CRIBI dell'Università di Padova. La valutazione della modulazione di citochine pro-infiammatorie, tramite l'utilizzo di saggi ELISA, sarà realizzata in collaborazione con la Casa di Cura "Madonna della Salute" di Portoviro (Rovigo). I prodotti potenziali attesi saranno impiegati in applicazioni dermatologiche. In particolare, nell'ultima fase del progetto saranno elaborate formulazioni topiche, che verranno utilizzate in test clinici di sicurezza ed efficacia presso l'Istituto Dermatologico dell'Immacolata-IRCSS di Roma.

Funzionalità progetto:

Completo Stralcio

Durata prevista del progetto: dal 1/1/2007 al 30/6/2008 (anni 1.5)

Localizzazione intervento:

Porto Viro (RO)

in area obiettivo 2/ Transitorio:

Sì No

Costo complessivo del progetto: € 150.000

Quota CNR: € 37.674,19

Fondi disponibili a copertura:

Del. CIPE n. 35 del 2005 : € 187.674,19

1.0 Sostenibilità del progetto

1.1 *Obiettivi* (max 2000 caratteri)

Il progetto si propone di realizzare la messa a punto di metodiche estrattive ed analitiche di metaboliti ad elevata attività antiossidante ed antinfiammatoria da colture cellulari di *Lippia citriodora*.

La messa a punto di tali metodiche consentirà la selezione di una linea cellulare alto produttiva di metaboliti attivi. L'espansione della biomassa vegetale di tale linea cellulare in terreno colturale liquido consentirà la produzione di elevati quantitativi di estratti altamente standardizzati e di principi attivi puri. La disponibilità di elevate quantità di metaboliti attivi consentirà la realizzazione di saggi biologici al fine di definire le finalità applicative ed il dosaggio di impiego. IRB possiede un impianto pilota per la produzione di elevati quantitativi di biomassa da colture cellulari vegetali. Tali saggi saranno effettuati in collaborazione con il Dip.to di Scienze Morfologiche Biomediche, dell'Università di Verona (modulazione di espressione di geni infiammatori), con la Casa di cura "Madonna della Salute", di Rovigo (saggi ELISA per la quantificazione di citochine pro-infiammatorie) ed il CRIBI, Università degli Studi di Padova, per saggi di micro-arrays.

La caratterizzazione biologica di tali estratti sarà finalizzata a scopi applicativi di tipo dermatologico. L'obiettivo principale del progetto è quello di produrre metaboliti (verbascoside ed eventualmente altri glicosidi fenilpropanoidi) con spiccate attività antiossidanti ed antinfiammatorie da colture cellulari di *Lippia citriodora*. Tali composti saranno utilizzati, nel corso del progetto, per elaborare formulazioni di prodotti ad uso topico da applicare nel settore della dermocosmesi (in collaborazione con la IDI-IRCSS di Roma).

1.2 *Scenario di riferimento* (max 4000 caratteri)

Il numero di prodotti di origine vegetale che vengono isolati ed identificati dalle piante è cresciuto negli ultimi anni in maniera consistente. Tuttavia, nella maggior parte di questi composti è stata determinata unicamente la struttura chimica e solo per il 20% di questi ne è stata descritta l'attività biologica. Ciò è legato al fatto che per effettuare lo studio chimico-strutturale sono sufficienti qualche decina di milligrammi di composto puro, mentre per allestire saggi biologici in vitro sono richiesti quantità maggiori e per i saggi in vivo le quantità richieste sono dell'ordine dei grammi. La tecnologia delle colture cellulari vegetali permette la produzione standardizzata su larga scala di metaboliti secondari biologicamente attivi.

Attualmente il verbascoside (un glucoside fenilpropanoide) ed altri composti polifenolici ad elevata attività antiossidante ed antinfiammatoria, vengono estratti da tessuti di piante di svariate specie e sono prodotti solamente in piccole quantità, oppure sottoforma di estratti scarsamente standardizzati. Questo limite è dovuto prevalentemente alla elevata reattività delle molecole con i radicali liberi d'ossigeno che si formano in abbondanza all'atto della raccolta, oltre alla presenza di perossidasi nei tessuti della pianta, per cui risulta difficile trasportare e conservare il raccolto in attesa di estrazione. I titoli rilevati in piante raccolte e conservate vengono ridotti notevolmente, più del 50%, dopo pochi giorni dalla raccolta. Attualmente non è disponibile alcuna procedura per la sintesi chimica di queste molecole che presentano numerosi punti critici, soprattutto a causa della presenza di ossidril. Inoltre, non è da trascurare la bassa resa che si ottiene generalmente nelle glicosidazioni per via chimica. Infatti, è ben nota l'impossibilità di ottenere, mediante sintesi chimica legami glicosidici stereospecifici. Per ovviare, in parte a questi problemi, una valida alternativa per la produzione di verbascoside ed altri composti polifenolici, è rappresentata dalla tecnologia delle colture cellulari vegetali. Le linee cellulari vegetali possono essere coltivate in laboratorio e selezionate per il tipo di metaboliti prodotti e per le loro caratteristiche riproduttive e di crescita. In seguito, dalle linee cellulari selezionate, possono essere ottenuti inoculi per l'allestimento di colture cellulari sospese in terreno colturale liquido in fermentatori di grandi volumi per la produzione di elevati quantitativi di biomassa. La coltura cellulare semplifica il problema della raccolta, trasporto e stoccaggio del prodotto, in quanto l'estrazione può essere effettuata nel momento in cui la coltura raggiunge le condizioni più adeguate; infine c'è una maggiore salvaguardia dell'ambiente in quanto non viene modificato il naturale equilibrio biologico per una raccolta estesa dall'ambiente. Un ulteriore vantaggio presente della tecnologia è la possibilità di operare una selezione molto rapida (qualche mese) delle linee a maggiore produttività, rispetto ai tempi lunghi (generalmente anni) di una selezione sulla pianta intera, da effettuare su campo e con i tempi di crescita e sviluppo tipici della specie. La rapidità della selezione di nuove linee cellulari stabili nel tempo ad alto contenuto di metaboliti secondari e l'ottimizzazione dei terreni di coltura per la specifica linea cellulare sono di fondamentale importanza per applicazioni industriali destinate alla produzione di metaboliti. L'estrazione di metaboliti attivi da biomassa vegetale derivata da colture cellulari, consente di ottenere estratti altamente titolati e privi di contaminanti ambientali (pesticidi, metalli pesanti, micotossine, batteri e miceti). Nel panorama mondiale extra europeo, vi sono attualmente solo altre tre aziende che si occupano di produzione di metaboliti secondari da colture di cellule di piante superiori: una in USA e due in Asia.

1.3 *Bisogni da soddisfare* (max 2000 caratteri):

Molte sostanze di origine vegetale sono materie prime di prodotti comunemente utilizzati a fini farmaceutici, cosmetici e dietetici. L'importanza delle piante quali sorgenti di composti farmacologicamente attivi può essere condensata in alcune cifre: circa il 60% delle prescrizioni farmaceutiche dei paesi industrializzati contengono composti di origine vegetale, e delle circa 650.000 specie botaniche esistenti sul nostro pianeta, solo il 5% è stato specificamente studiato da un punto di vista chimico e farmacologico. Il mondo vegetale rappresenta perciò una fonte sempre più interessante da cui estrarre e utilizzare nuove molecole con proprietà farmacologiche. In particolare, il settore dermatologico (farmaci e dermocosmetici) è in continua ascesa, in particolare in farmacia in cui il principale fattore di crescita è legato all'elevato tasso di innovazione per la proposta di prodotti caratterizzati da solide evidenze scientifiche e di efficacia clinica. Obiettivo del progetto è rispondere all'esigenza di innovazione sviluppando prodotti, originali ed esclusivi, basati su composti naturali biologicamente attivi ottenuti da colture cellulari vegetali di *Lippia citriodora*. Il mercato dermocosmetico in Italia risulta in continua espansione negli ultimi 10 anni raggiungendo valori complessivi di oltre 8000 M€ (di cui 1100 M€ tramite le farmacie nel 2004), molto superiore al mercato strettamente farmaceutico di circa 345 M€ per i prodotti dermatologici. Alla luce di quanto descritto, nuovi composti dotati di elevate attività antiossidanti ed antinfiammatorie, ottenuti con una tecnologia innovativa, potrebbero sicuramente trovare un'ampia applicazione nel settore dermocosmetico.

1.4 Risultati attesi (max. 2000 caratteri):

La realizzazione del presente progetto consentirà di ottenere una linea selezionata di *Lippia citriodora* ad alto contenuto di metaboliti secondari con attività antiossidante ed antinfiammatoria. La messa a punto di metodiche di estrazione su biomassa vegetale ottenuta da colture cellulari, consentirà la produzione industriale di estratti altamente titolati in principi attivi. Gli estratti ottenuti saranno caratterizzati mediante saggi biologici per le attività antiossidanti ed antinfiammatorie. In base ai risultati ottenuti, gli estratti ricavati dalle colture cellulari di *Lippia citriodora*, saranno impiegati in prodotti ad uso topico per applicazioni dermo-cosmetiche. Al termine del presente progetto saranno disponibili dei metodi di selezione di linee cellulari ad alto contenuto di metaboliti attivi e delle metodiche di estrazione e di indagine analitica da utilizzare per la produzione industriale di estratti altamente standardizzati. Inoltre, saranno messe a punto delle metodiche di determinazione delle attività antiossidanti ed antinfiammatorie degli estratti ottenuti dalle colture cellulari selezionate di *Lippia citriodora*. I composti attivi ottenuti saranno impiegati per allestire formulazioni e preparati topici da utilizzare per test clinici, di sicurezza (patch test) e di efficacia, su volontari.

1.5 Motivazioni alla base della scelta di progetto effettuata (max. 1000 caratteri):

La motivazione principale della scelta di effettuare tale progetto è dovuta ai particolari vantaggi legati all'utilizzo biotecnologico di cellule di piante superiori, quale fonte per la produzione di metaboliti secondari ad elevata attività antiossidante e antinfiammatoria. Tali vantaggi derivano, soprattutto dalla possibilità di programmare, in un ambito temporale e logistico economicamente favorevole, la produzione di principi attivi indipendentemente dal limite biologico delle variazioni stagionali che condizionano pesantemente la disponibilità della materia prima da piante. Inoltre, vista la contiguità dell'area di coltivazione e di estrazione e/o purificazione del principio attivo, vengono largamente superati tutti i problemi connessi alla raccolta, trasporto immagazzinamento e conservazione a lungo termine del tessuto vegetale raccolto prima del processo di purificazione, con relativi problemi di degradazione del principio attivo e spazi ed impianti da riservare per questo scopo.

1.6 Affidabilità dei proponenti nel settore dell'intervento (specificare solo le referenze scientifiche più inerenti)

1.6.1 Progetti di ricerca (inserire: titolo del progetto realizzato, anno/i di realizzazione, importo gestito e indicare chi tra i soggetti partecipanti ha collaborato alla realizzazione)

Tra i principali progetti di ricerca svolti nel corso degli ultimi anni l'azienda ha trattato le seguenti tematiche:

- Domanda ai sensi della Legge 46/82 Fondo Ricerca Applicata "Espressione di proteine ricombinanti in colture vegetali e sviluppo di processi per l'allestimento di bioreattori con cellule immobilizzate ed in sospensione", presentata al MIUR in data 06/12/2000 della durata di 24 mesi;
- Domanda ai sensi dell'art. 14 della Legge n. 46/82 Fondo per l'Innovazione Tecnologica "Principi attivi antiblastici e metaboliti secondari antiossidanti da colture cellulari vegetali: metodo industriale innovativo per la produzione di teupolioside, verbascoside e 10 deacetilbaccatina" Decreto di Concessione del 19/06/2003;
- Domanda ai sensi del Decreto Legislativo del 27 luglio 1999 n. 297 Fondo Agevolazioni per la Ricerca "Formazione di ricercatori con competenze in farmacologia preclinica e in biologia cellulare, per lo studio e lo sviluppo di nuove sostanze ad effetto anti-infiammatorio", presentata al MIUR in data 08/08/2002;

· Domanda ai sensi del Decreto Legislativo del 27 luglio 1999 n. 297 Fondo Agevolazioni per la Ricerca “Studio e sviluppo di nuove sostanze ad effetto anti-infiammatorio”, presentata al MIUR in data 08/08/2002;

· Progetto di ricerca industriale legge 598 (domanda ai sensi del dgr 4254 del 30/12/2003) dal titolo “Produzione di echinacoside (metabolita secondario ad attività antiossidante) e di altri metaboliti ad attività immunostimolante ed antialuronidasica da colture cellulari vegetali di Echinacea sp.”

· Azione Biotech I, Regione Veneto: superfici ricoperte con pellicole Biosil

· Azione Biotech II, Regione Veneto: proteine ricombinanti di interesse farmaceutico prodotte in colture di cellule vegetali

1.6.2 *Pubblicazioni* (max. 10 titoli tra le più significative ed inerenti al tema del progetto e pubblicate entro gli ultimi 5 anni)

-G. Pressi, R. Dal Toso, R. dal Monte and G. Carturan (2003). Production of enzymes by plant cells immobilized by sol gel silica. *Journal of Sol-Gel Science and Technology* 26, 1189-1193.

-S. Vertuani, Ziosi P., Besco E., Scaglianti M., Barbieri R., Pressi G., Crespi Perellino N. (2005). Capacità antiossidante di formulazioni a base di fenilpropanoidi da colture cellulari di *Ajuga reptans* L. *Kosmetika*, aprile 2005, 56-62.

1.6.3 *Altro* (max 1000 caratteri)

1.6.4 *Risultati raggiunti* (max 1000 caratteri)

1.7 *Coinvolgimento di altri soggetti oltre ai soggetti partecipanti* (in caso affermativo, specificare esattamente di quale organizzazione/struttura si tratti)

No

Sì

Privati Pubblici

Regione/i:

Università: CRIBI Biotechnology Centre (Università di Padova), Dip.to Scienze Morfologiche Biomediche (Università di Verona)

Enti di ricerca:

Imprese: IRB srl, Altavilla Vicentina, Vicenza

Sistema finanziario:

Altro : Casa di cura “Madonna della Salute” Portoviro, Rovigo. Istituto Dermatologico dell'Immacolata-IRCSS, Roma.

1.8 *Modello di organizzazione e gestione del progetto* (max 2000 caratteri)

I soggetti proponenti si organizzeranno in un' ATI con sede presso la casa di cura “Madonna della Salute” di Portoviro (Rovigo). La parte di competenza di IRB srl sarà attuata tramite la gestione del Responsabile scientifico del progetto e saranno inoltre dedicate risorse umane e competenze adeguate per lo svolgimento del progetto.

Presso il CRIBI dell'Università di Padova, saranno realizzati saggi di micro-arrays con RNA estratto da cellule trattate con stimoli infiammatori, in presenza o meno, dei composti vegetali attivi estratti dalle colture cellulari di *Lippia citriodora*.

Presso il Dipartimento di Scienze Morfologiche e Biomediche dell'Università di Verona saranno effettuati saggi di attività antiinfiammatoria in vitro (mediante verifica della modulazione di alcuni geni coinvolti nella risposta infiammatoria).

Presso la Casa di Cura “Madonna della Salute” opererà un ricercatore che allestirà saggi biologici per il dosaggio di citochine infiammatorie, a supporto delle attività di ricerca condotte da IRB.

IDI - IRCSS effettuerà saggi clinici di sicurezza ed efficacia dermatologica utilizzando i prodotti topici realizzati con i composti attivi estratti dalle colture cellulari di *Lippia citriodora*.

1.9 Sistema di monitoraggio interno dell'avanzamento del progetto (max 1000):

Il monitoraggio dello stato di avanzamento del progetto avverrà mediante periodici incontri tra i soggetti attuatori. In particolare, IRB seguirà il sistema di gestione di qualità UNI EN ISO 9001-2000, attualmente applicato in azienda. Tale sistema di gestione prevede la compilazione periodica di report mensili sulle attività di ricerca svolte in azienda. Riunioni periodiche dei partecipanti al progetto serviranno a monitorare gli stadi di avanzamento della ricerca e a definire le fasi di sviluppo successive.

2.0 Piano delle attività (max 500 caratteri per voce)

Avvio progetto: l'avvio del progetto si basa sulla disponibilità di una linea cellulare vegetale ad alta velocità di proliferazione e di conoscenze tecniche specifiche (requisiti già presenti in IRB) per la selezione di una popolazione cellulare ad alto contenuto di principi attivi ed il suo adattamento alla crescita in terreno colturale liquido.

Fase 1 : allestimento metodiche di estrazione ed analitiche di metaboliti secondari da colture cellulari di *Lippia citriodora*. L'estrazione di metaboliti attivi (composti polifenolici e soprattutto appartenenti alla classe dei glicosidi fenilpropanoidi) dalle colture cellulari, sarà effettuata mediante omogeneizzazione della biomassa vegetale, separazione del particolato ed estrazione in fase solida. La determinazione dei metaboliti secondari presenti negli estratti sarà effettuata mediante l'utilizzo di spettrometria di massa (LC-MS) e la determinazione della struttura molecolare sarà realizzata mediante analisi con risonanza magnetica nucleare (NMR). La rilevazione quali-quantitativa dei metaboliti secondari di interesse sarà effettuata mediante l'utilizzo di metodiche analitiche in HPLC, TLC e spettrofotometriche.

Fase 2: messa a punto dei saggi biologici per attività antiossidante e antinfiammatoria dei metaboliti secondari identificati e purificati nella fase precedente mediante chemiluminiscenza, l'utilizzo di colture cellulari (linea PC12 di feocromocitoma di ratto) per la valutazione di attività citoprotettive dopo "challenge" da stress ossidativo. L'attività antinfiammatoria sarà indagata in colture cellulari umane (linea DLD1 di carcinoma del colon) mediante la valutazione della modulazione dell'espressione di geni infiammatori (Dip.to Scienze Morfologiche e Biomediche, Università di Verona e Casa di Cura "Madonna della Salute" di Rovigo). Inoltre, la valutazione dell'espressione di specifici geni correlati a meccanismi infiammatori sarà valutata, dopo opportuna estrazione dell'RNA delle cellule utilizzate nei saggi precedentemente descritti, tramite analisi di micro-arrays (CRIBI-Padova).

Fase 3: selezione di una linea cellulare di *Lippia citriodora* ad alto contenuto in metaboliti attivi, mediante l'ottimizzazione delle condizioni colturali (nutrienti, ossigenazione, temperatura, agitazione e tempi di fermentazione) ed il metodo delle diluizioni seriali. La determinazione del contenuto di nutrienti delle colture sarà effettuata tramite l'utilizzo di analisi spettrofotometriche e HPLC. Le stesse metodiche saranno impiegate per determinare il contenuto dei principi attivi. Infine, la selezione clonale della popolazione cellulare più produttiva sarà effettuata utilizzando il metodo delle diluizioni seriali.

Fase 4: processo di laboratorio per la coltivazione in terreno liquido della linea cellulare, selezionata nella fase precedente, di *Lippia citriodora* ad alto contenuto di principi attivi. Le attività, riguarderanno le determinazioni delle curve di crescita e di consumo in terreno liquido della linea cellulare selezionata. Saranno studiati tutti i parametri che potrebbero contribuire a migliorare la velocità di crescita delle colture ed il contenuto in principi attivi. Per le determinazioni delle curve di crescita saranno valutati i seguenti parametri: peso fresco, peso secco, pH e contenuto del metabolita di interesse. Mentre, per costruire le curve di consumo, saranno analizzati i contenuti dei macronutrienti quali saccarosio e nitrati. Il monitoraggio in liquido di questi parametri permetterà di evidenziare i punti critici della fermentazione e quindi ottimizzare le condizioni colturali di crescita in liquido della linea cellulare selezionata. Inoltre, si valuteranno anche i parametri relativi all'ossigenazione, all'agitazione ed alla temperatura dei processi di fermentazione. La biomassa prodotta sarà estratta allo scopo di ottenere quantità sufficienti di principi attivi per completare i saggi di attività biologica. Il processo, sarà poi trasferito, in fermentatori per la produzione di elevati quantitativi di biomassa. IRB dispone già di un impianto pilota per la produzione di elevati quantitativi di biomassa vegetale.

Fase 5: saggi di attività biologica su estratti ottenuti dalla fase 4. Gli estratti ottenuti, nella fase precedente, saranno impiegati per allestire saggi di attività antiossidante ed antinfiammatoria allo scopo di chiarire i meccanismi di azione e poter orientare l'eventuale scelta applicativa dei prodotti. In questa fase saranno utilizzati i metodi di saggio biologico messi a punto nella fase 2. Inoltre, in questa ultima fase del progetto saranno elaborate delle formulazioni e preparati per uso topico, contenenti i composti attivi ottenuti dalle colture cellulari vegetali di *Lippia citriodora*, da applicare nel settore dermatologico. Con tali formulazioni saranno avviati dei saggi clinici di valutazione della sicurezza e dell'efficacia dermatologica per alterazioni cutanee e trattamenti antiaging in collaborazione con IDI-IRCSS (Roma)

Valutazione intermedia: si effettuerà al termine della fase 3 (al 6° mese) allo scopo di verificare le caratteristiche della linea cellulare di *Lippia citriodora* ad alto contenuto selezionata (>400 mg/L di sospensione cellulare) di principi attivi ad attività antiossidante ed antinfiammatoria.

Conclusione progetto: il progetto sarà concluso al termine della fase 5 (dopo 12 mesi) con la caratterizzazione biologica di estratti altamente standardizzati ottenuti dalla biomassa vegetale, cresciuta in condizioni colturali ottimali in liquido, della linea cellulare selezionata di *Lippia citriodora*. Inoltre, saranno disponibili delle formulazioni ad uso topico da utilizzare in saggi clinici di valutazione dell'efficacia per specifiche affezioni cutanee e utilizzo in dermocosmesi.

Valutazione dei risultati: i risultati saranno valutati in base alla realizzazione della selezione di una linea cellulare alto produttiva di metaboliti ad attività antiossidante ed antinfiammatoria per la preparazione di prodotti topici ad uso dermocosmetico. Inoltre, la realizzazione di formulazioni per applicazioni ad uso topico da utilizzare in particolari alterazioni dermatologiche e la verifica della loro efficacia, sarà il parametro finale per la valutazione dei risultati.

2.1 *Cronoprogramma* (diagramma di GANTT: inserire le fasi indicate nel punto precedente e una "x" per indicare il periodo di realizzazione)

	2007 1° semestre	2007 2° semestre	2008 1° semestre	2008 2° semestre
Avvio progetto	x			
Fase 1	x			
fase 2	x			
fase 3	x			
Valutazione intermedia	x			
fase 4		x		
fase 5		x		
Conclusione progetto			x	
Valutazione risultati			x	

2.2 *Impieghi* (analisi di ciascuna voce di spesa)

Strumentazioni ed attrezzature scientifiche	
Altri materiali inventariabili	
Materiali di consumo	€ 30.000
Personale scientifico	€ 95.000
Personale amministrativo	
Terze Parti	€ 25.000
Convegni, seminari	
Missioni	
Pubblicazioni	
Promozione e diffusione	
Spese di calcolo	
Affitti	
Spese generali	
Altro	
Totale	€ 150.000

2.3 Quadro degli impieghi (proiezione temporale analitica dei costi, sulla base delle voci individuate come sopra)

Voci di costo	2007	2008
Materiali inventariabili ⁽¹⁾	0	0
Materiali di consumo	€ 30.000	0
Personale ⁽²⁾	€ 95.000	0
Terze Parti ⁽³⁾	€ 25.000	0
Convegni, seminari	0	0
Missioni ⁽⁴⁾	0	0
Pubblicazioni	0	0
Promozione e diffusione	0	0
Spese di calcolo ⁽⁵⁾	0	0
Affitti	0	0
Spese generali ⁽⁶⁾	0	0
Totale	€ 150.000	0

⁽¹⁾ Indicare tutto il materiale inventariabile (tra cui anche il software se inventariabile) distinguendo gli apparati inventariabili di costruzione interna da quelli acquisiti dall'esterno e dalla manutenzione delle apparecchiature;

⁽²⁾ Personale interno distinguendo tra personale scientifico ed amministrativo;

⁽³⁾ Incarichi professionali, incarichi per prestazioni, ecc.;

⁽⁴⁾ Distinguere le missioni nazionali da quelle internazionali;

⁽⁵⁾ Licenze, upgrades, ecc.;

⁽⁶⁾ Elencare distintamente le sottovoci di spesa tra cui anche le spese per trasporti e altre spese collegate.

2.4 Quadro delle fonti (voci di entrata e relativa distribuzione temporale)

Voci di entrata	2007	2008
Del. CIPE n. 35 del 2005 e DGR 890 del 28/3/2006	€ 150.000	0
Fondi/cofinanziamento proponente	-	-
Altri fondi	-	-
Totale	€ 150.000	0

2.5 Raffronto fonti – impieghi (verifica copertura finanziaria del progetto)

	2007	2008
Voci di costo	€ 150.000	0
Voci di entrata	€ 150.000	0
Differenziale	0	0

3.0 Output delle attività

3.1. Descrizione dell'output della ricerca (max 1000 caratteri)

3.1.1 Prodotto nuovo (max 500 caratteri)

Lo scopo del presente progetto è quello di realizzare un modello innovativo di processo per la produzione di principi attivi vegetali ad elevate attività antiossidante ed antinfiammatoria, come ad esempio fenilpropanoidi glicosidici, da utilizzare nel settore dermocosmetico. Inoltre, l'obiettivo finale è la realizzazione di formulazioni e preparati specifici per uso topico da applicare in particolari affezioni dermatologiche.

3.1.2 Miglioramenti su prodotto esistente (max 500 caratteri)

I miglioramenti derivanti dalla realizzazione di tale progetto sono correlati all'uso di una tecnologia innovativa, basata sulle colture cellulari vegetali, che consenta la produzione di estratti vegetali altamente standardizzati e privi di contaminanti ambientali (pesticidi, metalli pesanti, micotossine, ecc..). Tali estratti saranno impiegati per applicazioni topiche ad uso dermatologico.

3.1.3 Innovazione di processo (max 500 caratteri)

L'innovazione del processo è legata all'applicazione di una nuova tecnologia (colture cellulari vegetali), unica in Europa, per la produzione di nuovi estratti vegetali altamente titolati da utilizzare nel settore dermocosmetico.

3.1.4 Altro (max 500 caratteri)

La realizzazione del presente progetto consentirà la messa a punto di metodiche estrattive, analitiche e di indagini biologiche di estratti da colture cellulari di *Lippia citriodora* che potranno essere applicate in altre linee cellulari vegetali, per l'ottenimento di estratti contenenti nuovi principi attivi ad uso dermatologico.

3.2 Risultati della ricerca (max 1000 caratteri)

3.2.1 Individuazione dei beneficiari della ricerca (max 1000 caratteri):

Gli estratti ed i principi attivi, come ad esempio fenilpropanoidi glicosidici, ottenuti da colture cellulari selezionate di *Lippia citriodora*, potranno essere inclusi in prodotti cosmeceutici. Tali estratti, potranno rivestire un particolare interesse per le aziende cosmeceutiche e farmaceutiche, per quanto riguarda la loro sicurezza e l'elevato grado di standardizzazione. Inoltre, ne avranno benefici i consumatori finali in particolare le persone affette da alterazioni dermatologiche, che avranno a disposizione nuovi principi attivi di origine vegetale di comprovata sicurezza ed efficacia.

3.2.2 Individuazione e quantificazione dei benefici

3.2.2.1 Impatto socio economico dei risultati attesi (max 500 caratteri)

Attualmente, la crescita del mercato cosmeceutico sollecita la continua ricerca di nuove specie vegetali con proprietà biologiche specifiche e nuove modalità produttive per la preparazione di estratti ad alta garanzia di sicurezza e di igiene. La produzione di estratti, mediante l'uso della tecnologia delle colture cellulari vegetali, risponde in modo ottimale a tali crescenti esigenze di mercato, in quanto i prodotti che ne derivano sono altamente standardizzati ed esenti da contaminazioni microbiche (il processo di crescita delle cellule vegetali avviene in condizioni di sterilità) e chimiche (i terreni culturali impiegati per la crescita delle cellule vegetali sono privi di sostanze tossiche).

3.2.2.2 Salute (max 500 caratteri)

Il progetto fornirà un contributo alla ricerca nel campo del miglioramento dello smaltimento e dell'utilizzo delle biomasse. I risultati potranno favorire la creazione di nuove filiere agro-energetiche competitive in un settore in crisi come quello agricolo e l'aumento dell'autonomia dei sistemi energetici locali. I risultati ottenuti in Veneto potranno essere adattati ed applicati in altri contesti territoriali simili.

3.2.2.3 Occupazione (max 500 caratteri)

La realizzazione del presente progetto avrà ripercussioni positive a livello occupazionale. Infatti, la messa a punto di un processo innovativo per la produzione di estratti vegetali da impiegare nel settore dermo-cosmetico contribuirà sicuramente a creare nuovi impieghi altamente qualificati per la gestione dell'impianto produttivo.

3.2.2.4 Miglioramenti ambientali (max 500 caratteri)

L'utilizzazione della tecnologia delle colture cellulari vegetali presenta sicuramente un enorme vantaggio da un punto di vista ambientale. Infatti, l'impiego di tale metodologia ecocompatibile consente l'ottenimento di elevate quantità di estratti vegetali altamente titolati in principi attivi senza ricorrere alla raccolta di enormi quantità di piante, preservando in questo modo il delicato equilibrio ambientale.

3.2.2.5 Altro (max 500 caratteri)

3.3. *Trasferibilità dei risultati della ricerca* (max 1000 caratteri)

3.3.1 *Situazione attuale e domanda dei risultati dell'attività di ricerca* (max 500 caratteri)

Gli orientamenti, nella moderna alimentazione e nella nuova concezione della cosmesi, tendono a coniugare le esigenze caloriche con uno stato di benessere fisico, ottenibile con una corretta dieta alimentare, come anche la cura estetica della propria persona con prodotti funzionali che possono prevenire l'invecchiamento. In parallelo, i due termini nutraceutico e cosmeceutico hanno la stessa finalità funzionale nella prevenzione delle malattie e nel mantenere più a lungo possibile un buono stato di salute. In Italia, nonostante la crisi che sta colpendo molti mercati, il mercato dei prodotti salutistici chiude il 2005 con un incremento che registra il +12,7% in volume ed il +15,6% in valore. Il valore di fatturato globale del canale Farmacia, di interesse per IRB, si attesta intorno agli 830 milioni di €, con circa 68 milioni di confezioni vendute; a grande distanza segue quello del Mass Market, che si attesta a poco più di 76 milioni di € con 14,6 milioni di confezioni vendute.

3.3.2 *Attività previste per la disseminazione dei risultati* (max 500 caratteri)

I risultati più rilevanti, ottenuti dalla realizzazione del presente progetto, saranno presentati a convegni nazionali ed internazionali e saranno oggetto di pubblicazioni scientifiche su riviste internazionali.

3.3.3 *Capacità di favorire la costituzione, il potenziamento e la messa in rete* (max 500 caratteri)

L'attuazione del presente progetto, consentirà l'instaurarsi di una rete di collaborazioni tra IRB, istituti universitari e centri di ricerca, con competenze scientifiche specifiche e diverse. La realizzazione di tale rete di collaborazioni potrà portare benefici per quanto concerne l'elaborazione di nuovi composti vegetali da immettere nel settore dermo-cosmetico.

3.3.4 *Prospettive economiche e di mercato del progetto* (max 500 caratteri)

Gli estratti ottenuti da colture cellulari di *Lippia citriodora*, ad attività antiossidante ed antinfiammatoria, potranno essere impiegati nel settore cosmeceutico, come prodotti topici per il trattamento di determinate alterazioni dermatologiche. Come già descritto precedentemente, il mercato dei prodotti salutistici è in continua ascesa e nuovi estratti vegetali altamente standardizzati, efficaci e sicuri possono sicuramente trovare un settore fertile per un loro ampio utilizzo.

3.3.5 *Possibilità brevetti* (max 500 caratteri)

Le linee cellulari vegetali, dopo selezione, possono essere depositate, previa criopreservazione, presso centri di raccolta internazionali (come il DSMZ di Braunschweig, Germania). Il deposito della linea consente la stesura del brevetto che permette la protezione degli estratti ottenuti dalla coltura cellulare e le loro possibili applicazioni nel settore dermatologico.

3.3.6 *Spin off* (max 500 caratteri)

I risultati della ricerca potranno essere impiegati per la realizzazione di nuovi processi industriali atti a produrre composti vegetali innovativi da utilizzare nel settore dermocosmetico.

4.0 Valutazione dell'output della ricerca (max 500 caratteri per voce)

4.1 Qualità tecnologiche e scientifiche del progetto: Il progetto si inserisce nella esigenza diffusa di superare i limiti delle fonti naturali per molecole di sintesi chimica difficile o poco economica, senza turbare equilibri ambientali ed ecologici assai delicati e con effetti non prevedibili a lungo termine. I vantaggi delle colture di cellule vegetali in sospensione sono già state elencate nei paragrafi precedenti e sono relative principalmente all'elevata biomassa ottenibile con questa tecnologia, e risiedono nella sicurezza biologica del preparato che viene sintetizzato da cellule cresciute in terreni di coltura contenenti unicamente sali minerali e molecole di origine vegetale e che durante tutto il ciclo di produzione vengono tenute in condizioni di sterilità. Infine, le colture di cellule vegetali possono corrispondere in modo più semplice ed economico alle esigenze normative delle Buone Pratiche di Fabbricazione (GMP) e ed igieniche (HACCP) previste per prodotti di uso cosmeceutico o nutraceutico o terapeutico umano.

4.2 Rilevanza dei risultati: I risultati ottenuti dalla realizzazione del presente progetto avranno sicuramente una elevata rilevanza, in quanto la messa a punto di metodiche estrattive, analitiche e saggi biologici di estratti ottenuti da colture cellulari vegetali selezionate di *Lippia citriodora*, potrà essere applicata anche su altre linee cellulari. La realizzazione del presente progetto può rappresentare un'ottima piattaforma tecnologica per lo sviluppo di nuovi estratti vegetali, altamente standardizzati, efficaci e sicuri per applicazioni topiche ad uso dermocosmetico

4.3 N. brevetti: la possibilità di criopreservazione e di deposito della linea cellulare selezionata (presso centri di raccolta internazionale, come il DSMZ), consentirà la stesura brevettuale e quindi permetterà di proteggere il processo di produzione degli estratti vegetali e le loro possibili applicazioni

4.4 N. nuove imprese costituibili per l'utilizzo industriale della ricerca: la realizzazione del presente progetto potrà incrementare le potenzialità dell'azienda IRB per quanto concerne la ricerca, lo sviluppo e la produzione di nuovi estratti vegetali da utilizzare nel settore della dermocosmesi.

4.5 Originalità ed innovazione: il presente progetto prevede la produzione di un nuovo composto vegetale attivo (con elevate proprietà antiossidanti ed antinfiammatorie come ad esempio un fenilpropanoide glucosidico) attualmente non disponibile al commercio, da utilizzare per applicazioni topiche nel settore dermatologico, utilizzando un innovativo processo produttivo biotecnologico con colture cellulari vegetali

4.6 Cooperazione tecnologica: la collaborazione tra IRB Srl (che possiede il know-how per la produzione di estratti da colture cellulari vegetali) con istituti universitari e centri di ricerca, che sono in grado di fornire un apporto scientifico di elevato spessore per quanto riguarda la determinazione delle attività biologiche di nuovi composti vegetali, sarà sicuramente una strategia importante per consentire la realizzazione degli obiettivi che il progetto si prefigge. Inoltre, l'instaurarsi di tale cooperazione tecnologica potrà rappresentare una base per la ricerca, lo sviluppo e la produzione di nuovi composti attivi vegetali

4.7 Potenzialità internazionale: la richiesta di nuovi composti di origine vegetale, con esclusività commerciale, da utilizzare nel settore dermocosmetico è molto elevata e di conseguenza la produzione di un principio attivo, tramite l'utilizzo di una nuova tecnologia, con garanzie di alta efficacia e sicurezza avrà un elevato impatto internazionale

4.8 Impatto socio economico dei risultati attesi: in Italia, il mercato, cosmetico e dietetico dei composti attivi di origine vegetale è difficilmente quantificabile, ma una stima attendibile pone il fatturato prossimo alla cifra di 1000 milioni di euro. Tale situazione apre la possibilità di una presenza importante sul mercato di sostanze ad attività antiossidante ed antinfiammatorio ad uso topico-dermatologico, derivate da colture cellulari vegetali con produzioni facilmente programmabili, prive di impatto ambientale e di cicli stagionali. Inoltre, in Italia, sinora,

nessuna azienda, tranne la proponente, possiede il know-how completo per produrre ed estrarre principi attivi a colture cellulari vegetali

4.8.1 Salute: la produzione di composti vegetali altamente efficaci e sicuri da utilizzare nel settore della dermocosmesi avrà effetti positivi nel contribuire al miglioramento dello stato di salute

4.8.2 Occupazione: la realizzazione del presente progetto creerà nuove possibilità di impiego.

4.8.2.1 nel corso della durata del progetto: non sono previste possibilità di nuovi impieghi nel corso del progetto

4.8.2.2 a progetto completato: se si raggiungeranno gli obiettivi realizzativi, previsti dal presente progetto, si creeranno nuovi impieghi (2 addetti) per la produzione di composti vegetali utilizzando la tecnologia delle colture cellulari vegetali

4.8.3 Miglioramenti ambientali: l'utilizzo della tecnologia delle colture cellulari vegetali, per la produzione di composti da impiegare nel settore cosmeceutico, contribuirebbe sicuramente ad apportare un miglioramento ambientale. Infatti, uno dei vantaggi legati all'uso di tale tecnologia è l'eliminazione della fase di raccolta delle piante che contribuirebbe in modo efficace alla salvaguardia del delicato equilibrio ambientale

5.0 Eticità della ricerca (max 1000 caratteri)

solo per la ricerca in settori attinenti la salute umana ed animale

6.0 Analisi di rischio

6.1 Individuazione dei fattori di rischio da cui dipende il buon esito del progetto e stima della probabilità dell'evento (max 500 caratteri)

I fattori di rischio che potrebbero compromettere il buon esito del progetto, potrebbero essere legati alle difficoltà di selezionare una linea cellulare di *Lippia citriodora* ad alto contenuto di metaboliti attivi. Tuttavia, IRB ha acquisito una notevole esperienza nel settore della tecnologia delle colture cellulari vegetali e quindi le probabilità che si realizzino i fattori di rischio sono molto ridotte.

6.2. Analisi di sensitività (max 500 caratteri)

E' previsto, eventualmente, l'anticipo delle spese per un'eventuale continuazione del progetto prevedendo nelle spese generali il costo degli oneri finanziari dovuti alle banche citate.

6.3 Coerenza del progetto con le linee prioritarie della programmazione nazionale e regionale in materia di ricerca nel settore delle biotecnologie (max 500 caratteri)

Il presente progetto si colloca coerentemente con le linee prioritarie della programmazione nazionale e regionale, in materia di ricerca nel settore delle biotecnologie, ed in particolare risponde ai requisiti richiesti dal tema specifico: "Metodi biotecnologici innovativi per la produzione di molecole di interesse farmaceutico". Il processo tecnologico utilizzato per la produzione di composti vegetali da colture cellulari di *Lippia citriodora* è sicuramente un metodo innovativo rispetto all'estrazione tradizionale da pianta; inoltre, la produzione di principi attivi da usare in applicazioni topiche ad uso dermatologico è sicuramente un argomento di elevato interesse farmaceutico. Inoltre, risponde ai requisiti richiesti dal PNR 2005-2007, inerenti al programma strategico Tema 2, dal titolo "Rilancio dell'industria farmaceutica anche attraverso la chimica fine dei composti naturali per nuove applicazioni diagnostiche e nuovi principi attivi"

Titolo progetto:

INGEGNERIZZAZIONE BIO-MIMETICA DELLE VALVOLE CARDIACHE CON CELLULE STAMINALI

Struttura proponente:
Consiglio Nazionale delle Ricerche
Corso Stati Uniti n.4, 35127 Padova
Natura giuridica: Ente di Ricerca

Soggetto attuatore:
Consiglio Nazionale delle Ricerche
Corso Stati Uniti n.4, 35127 Padova
Natura giuridica: Ente di Ricerca

Referente interno del progetto:
Ferdinando Grandori
Direttore Istituto ISIB CNR
Recapito telefonico: 049/8295702
E-mail: ferdinando.grandori@isib.cnr.it

Referente scientifico del progetto:
Cognome Gerosa **Nome:** Gino
Ruolo: Referente di progetto - Professore Associato
Cardiochirurgia- Direttore U.O. Cardiochirurgia,
Azienda Ospedaliera Padova
Indirizzo: Dipartimento di Scienze Cardiologiche,
Toraciche e Vascolari , Università di Padova, Via
Giustiniani, 2 - 35100 Padova
Recapiti telefonici: 049/821.2410 **Fax:** 049/821.2409
Cell.: 329-9074853
E-mail: gino.gerosa@unipd.it

Soggetti partecipanti:

<i>Denominazione</i>	<i>Sede</i>	<i>Natura</i>
Fidia Advanced Biopolymers Srl	Via Ponte della Fabbrica 3/b, 35031 Abano Terme (PD)	Impresa
Dipartimento di Scienze Cardiologiche, Toraciche e Vascolari	Via Giustiniani, 2 -3518 Padova	Università
Azienda ULSS 18	Ospedale S.Luca v.le Grisetti, 265 Trecenta (RO)	Ente pubblico

Principale settore di attività (barrare il settore coinvolto):

- Agroalimentare*
 Ambientale
 Chimico-Farmaceutico
 Diagnostico

Eventuali annotazioni circa il settore di attività (max 500 caratteri)

Il settore di attività pertinente alla tipologia progettuale è conforme alle competenze del personale coinvolto nella realizzazione del programma di ricerca. Infatti trattasi di un settore applicativo di tipo biotecnologico che potrà essere completato con successive manipolazioni di tipo chimico e farmacologico delle protesi valvolari per consentire un ulteriore implementazione dell'efficienza della procedura originaria.

Descrizione sintetica del progetto (max 4000 caratteri)

Con il presente progetto di ricerca si vuole allestire delle protesi delle valvole cardiache di tipo biocompatibile (da usare in xeno ed allotrapianti), biomimetico (in grado di riprodurre la scansione differenziativa-maturativa propria/simile delle/alle valvole durante lo sviluppo) e non biodegradabile (impiego di scaffolds valvolari decellularizzati) con cellule staminali (CS) di tipo fetale (liquido amniotico e placenta), neonatale (cordone ombelicale) ed adulto (midollo osseo). Le CS saranno prima applicate a lembi valvolari e poi all'intera radice usando in semina di tipo statico e poi di tipo dinamico (in bioreattore). Gli scaffolds di sostegno di origine porcina, una volta privati della componente cellulare e con minima alterazione della matrice, saranno sottoposti a trattamento di coating a base di acido ialuronico e/o suoi derivati per ottimizzarne le proprietà di superficie (in collaborazione con F.A.B., Abano Terme). Per quanto concerne il bioreattore si propone di progettare, allestire ed ottimizzare un'apparecchiatura automatizzata di coltura dinamica in grado di controllare il processo differenziativo di cellule staminali e di fornire gli stimoli biochimici e fisiologici per la formazione dei tessuti valvolari. Questa operazione verrà condotta in collaborazione con il dr. Simon P. Hoerstrup di Zurigo. Per ultimo i costrutti tissutali saranno impiantati in pecora per verificarne la stabilità e la compatibilità a breve e a lungo termine

Funzionalità progetto:

Completo Stralcio

Durata prevista del progetto: dal 1/1/2007 al 30/6/2008 (anni 1.5)

Localizzazione intervento:

Trecenta (RO)

in area obiettivo 2/ Transitorio:

Sì No

Costo complessivo del progetto: € 150.000

Quota CNR: € 37.674,19

Fondi disponibili a copertura:

Del. CIPE n. 35 del 2005 : € 187.674,19

1.0 Sostenibilità del progetto

1.1 Obiettivi (max 2000 caratteri)

Questo progetto di ricerca si prefigge l'obiettivo di ricostruire la struttura valvolare con un metodo innovativo e di forte applicabilità clinica per affrontare in modo diverso il problema delle valvulopatie, dell'insufficienza valvolare e delle cardiopatie congenite legate ad alterazioni strutturali delle valvole. I pazienti pediatrici in particolare presentano la necessità di avere delle protesi "stentless" in grado di rimodellare la funzionalità della struttura valvolare in ragione della crescita corporea. La disponibilità di bioprotesi di origine porcina al posto di quelle sintetiche biodegradabili offre numerosi vantaggi, ma anche il rischio che il processo di decellularizzazione necessario per «togliere» la componente cellulare residente crei i presupposti per un processo di calcificazione e/o di trombosi, senza contare anche una possibile aggressione di tipo immunitario. La strada segnata dal disegno sperimentale descritto in questo programma di ricerca indica che, invece, è possibile ottenere protesi valvolari porcine ed umane (homografts) con una struttura della matrice sufficientemente preservata da consentire, da un lato, di sopportare test di verifica funzionale di tipo meccanico e, dall'altro, di mantenere proprietà di adesività tali da far attecchire cellule di tipo esogeno prima dell'impianto (in bioreattore) e, dopo impianto, con cellule di tipo endogeno (con l'ausilio di una stimolazione-mobilizzazione di precursori staminali circolanti). Bioprotesi xenogeniche od allogeniche di tipo biomimetico e ripopolate con cellule staminali offrono, a differenza delle protesi sintetiche biodegradabili o a quelle in uso nella pratica clinica, la possibilità di adeguare la propria struttura alle variazioni ponderali dell'individuo e quindi hanno un rilevante interesse anche di tipo pediatrico.

1.2 Scenario di riferimento (max 4000 caratteri)

L'ingegnerizzazione cellulare-tissutale delle valvole cardiache rappresenta un nuovo approccio sperimentale con il quale affrontare la problematica della sostituzione chirurgica delle valvole. A questo proposito diverse alternative sono attualmente allo studio e che differiscono nella tipologia dello scaffold (polimeri sintetici biodegradabili, xeno- o homo-graft) e delle cellule usate (cellule endoteliali, muscolari lisce, miofibroblasti, cellule del midollo osseo e cellule progenitrici circolanti nel sangue periferico). Si tratta di studi che presentano pregi e difetti e che non hanno ancora superato la prova definitiva in vivo in quanto o si sono fermati alla semina statica su matrici (sintetiche o biologiche) o sono arrivati alla semina dinamica (in bioreattore). In linea di massima sussistono una serie di problemi connessi alla "tenuta" meccanica del costruito valvolare (biologico o sintetico) e alla durata della ricostruzione cellulare-tessutale. Le matrici valvolari decellularizzate e successivamente ripopolate con cellule di tipologia adeguata sono in grado di formare costrutti potenzialmente migliori una volta che siano passate prima nel bioreattore e poi successivamente impiantate nell'animale. Nel ricevente queste matrici possono completare il processo di ripopolamento usando la risorsa delle cellule staminali/progenitori circolanti opportunamente mobilizzate. In una prospettiva di applicazione di questa tecnologia in campo umano (xenograft) la procedura ipotizzata nel presente programma si deve tener presente la trasmissione di malattie infettive come la Creutzfeldt-Jacob, microorganismi e retrovirus (porcine endogenous retrovirus, PERVs che potrebbero integrarsi nelle cellule umane). Le matrici animali verranno trattate con un coating di superficie a base di acido ialuronico e/o suoi derivati, come recenti studi dimostrano, questa modifica di superficie potrebbe moderare gli effetti di calcificazione che a volte si sono riscontrati in associazione all'utilizzo di valvole di origine animale. Inoltre il trattamento potrebbe essere un aiuto per il ripopolamento cellulare, in virtù delle interazioni tra acido ialuronico e cellule valvolari.

Gli homografts dovrebbero godere di un certo vantaggio in termini di compatibilità immunitaria in campo applicativo umano e seppur limitati nella loro disponibilità non va scartata la possibilità di usarli come scaffolds, forse disponendo di una matrice in grado di accogliere CS con maggiore facilità ed efficacia dal punto di vista della differenziazione e distribuzione delle diverse popolazioni cellulari delle valvole (fibroblasti, miofibroblasti, cellule muscolari lisce ed endoteliali, e cellule nervose). La recente scoperta di cellule di origine ematopoietica in valvole di topo e di cellule mesenchimali multipotenti nelle valvole umane pone il problema della selezione di cellule adeguate alla ricostruzione valvolare. Pertanto nella realizzazione dei costrutti due sono i fattori di base da considerare: la natura della matrice (decellularizzata) usata per la semina cellulare, e la tipologia delle cellule staminali in grado di realizzare il costruito definitivo (che potrà essere, ma non necessariamente, "passato" in bioreattore e poi perfezionato con l'impianto in vivo).

Studi preliminari ci consentono di stabilire che: 1) matrici valvolari porcine ed umane sono perfettamente suscettibili alla colonizzazione in vitro con CS (condizione statica); 2) le CS proprie della valvola porcina od umana sono estraibili, espandibili e clonabili; 3) CS di origine dal midollo osseo umano e del liquido amniotico possono penetrare lo spessore degli scaffolds ed esprimere fenotipi di "tipo valvolare".

1.3 Bisogni da soddisfare (max 2000 caratteri):

Il presente progetto è in una prospettiva futura in grado di soddisfare la domanda di sostituzione valvolare qualora i pazienti adulti e pediatrici siano in condizione terminale della malattia valvolare. In particolare la strategia disegnata nel programma di ricerca è in grado di offrire sufficienti garanzie in merito alle possibilità di ripristinare condizioni emodinamiche cardiache accettabili per il paziente valvopatico senza verosimilmente l'implicazione di fenomeni calcifici, trombotici o di rigetto d'organo e con la possibilità di avere una bioprotesi in grado di rimodellare in funzione di un incremento della massa corporea. Tutto questo viene realizzato con l'impiego, anche economicamente vantaggioso, di scheletri porcini ed homografts ripopolati "ex vivo" con o senza concorso di un ulteriore completamento dell'insediamento cellulare mediante stimolazione-mobilizzazione di cellule staminali circolanti dal midollo osseo con citochine/fattori di crescita specifici. In futuro questa procedura potrà essere completata nel paziente per la tradizionale via chirurgica o mediante la meno invasiva via percutanea che potenzialmente offre maggiori vantaggi in termini di rischi perioperatori e periodi più brevi di degenza. L'impatto strategico di questo approccio è particolarmente rilevante se si tiene conto che il numero delle sostituzioni valvolari per anno è stato stimato nel 2002 a circa 85000 negli USA e 275000 nel mondo. L'applicazione della procedura presentata nel presente progetto è quindi sostanzialmente diretta all'ambito clinico cardiologico.

1.4 Risultati attesi (max. 2000 caratteri):

Questo progetto di ricerca si prefigge di ricostruire la struttura valvolare con un metodo innovativo e di forte applicabilità clinica per affrontare in modo diverso il problema delle valvulopatie e dell'insufficienza valvolare e delle alterazioni valvolari di tipo congenito. La disponibilità di valvole di origine porcina/umana al posto di quelle biodegradabili offre numerosi vantaggi, ma anche il rischio che il processo di decellularizzazione necessario per «togliere» la componente cellulare residente crei i presupposti per un processo di calcificazione e/o di trombosi, senza contare anche una possibile aggressione di tipo immunitario. La strada segnata dal disegno sperimentale descritto in questo programma di ricerca indica che è possibile ottenere protesi valvolari porcine od homografts con una struttura della matrice sufficientemente preservata e da consentire di sopportare tests di verifica funzionale. L'ulteriore applicazione di trattamenti di rivestimento o molecole specifiche, a seconda dei casi, verrà indagato per valutarne la capacità di conferire allo scheletro valvolare migliori caratteristiche di funzionalità, sicurezza, nonché adesività e sopravvivenza delle cellule staminali. La procedura rappresentata in questo progetto è di notevole interesse in quanto permette di usare in bioreattore cellule di origine autologa in grado di colonizzare la valvola decellularizzata e quindi creare quella «barriera» cellulare che dovrebbe impedire l'aggressione molecolare e cellulare alla valvola una volta impiantata. Nella prospettiva di un uso clinico di questa tecnologia di ingegnerizzazione tissutale questa caratteristica è di enorme importanza. A corollario di questo fenomeno bisogna tener presente che una colonizzazione cellulare che rispecchi la distribuzione delle diverse popolazioni cellulari è probabilmente ottenibile solo con l'impianto nel bioreattore naturale (in vivo).

1.5 Motivazioni alla base della scelta di progetto effettuata (max. 1000 caratteri):

Ricerche alternative in questo campo hanno dato risultati quasi sempre negativi. Per esempio è ben noto che sostituti valvolari meccanici o biologici inseriti in modelli sperimentali offrono nel breve o nel lungo periodo svantaggi che si possono andare dalla rottura della valvola alla formazione di calcificazioni, episodi di tromboembolismo e rigetto acuto o cronico. Viceversa la rimozione di cellule dalle valvole lascia la matrice extracellulare disponibile ad una successiva ricellularizzazione ammesso che la valvola non venga fissata in glutaraldeide. L'applicazione di questa procedura in ambito clinico ha tuttavia comportato la comparsa di insufficienza valvolare a causa di una grave reazione da corpo estraneo. Per quanto riguarda le valvole biologiche i costituenti della matrice come collagene e fibrina potrebbero essere usati senonché sono difficilmente recuperabili in buona quantità dai pazienti.

1.6 Affidabilità dei proponenti nel settore dell'intervento (specificare solo le referenze scientifiche più inerenti)

1.6.1 Progetti di ricerca (inserire: titolo del progetto realizzato, anno/i di realizzazione, importo gestito e indicare chi tra i soggetti partecipanti ha collaborato alla realizzazione)

I proponenti di questo progetto hanno un'esperienza pluriennale di tipo organizzativo e manageriale nei confronti di progetti di ricerca di carattere interdisciplinare intra ed interuniversitario ed con altri soggetti ed enti anche di tipo internazionale.

In particolare l'Università di Padova recentemente ha coordinato:

1. Progetto Prin 2005 "Terapia combinata, cellulare e molecolare dell'infarto al miocardio". Importo € 39.400.
2. Ricerca Sanitaria Finalizzata Regione Veneto 2005 "Rigenerazione delle valvole cardiache mediante l'uso di matrici biologiche e cellule staminali" € 70.000.
3. Programma Nazionale sulle cellule staminali (come coPI) 2003-2004" Comparative structural and functional analysis of auto- and allogenic transplanted porcine stem cells in chronic ischemic myocardium" € 94.000.
4. Prin 2001 (come responsabile di sottoprogetto)"Neoangiogenesi e ripopolamento cellulare del miocardio ischemico: allestimento di modelli sperimentali e protocolli terapeutici". € 20.500.

Fidia Advanced Biopolymers ha recentemente concluso:

- Programma Europeo "V Programma Quadro - Competitive & Sustainable Growth - Advanced Materials needed for improved Quality of Life"; progetto "Novel Bioresorbable scaffolds and culture methods for cartilage tissue engineering – SCAFT CART – € 5.983.902
- Programma Nazionale di Ricerca – Tema 16 – Sviluppo di mezzi efficaci per il controllo e la riduzione delle manifestazioni negative legate al tumore e per la prevenzione e il trattamento delle complicanze associate alla terapia oncologica. - € 3.600.000

Mentre coordina:

- Programma Europeo "V Programma Quadro"; progetto "Meniscus Regeneration" –
- Programma Europeo "VI Programma Quadro"; progetto "A Systems Approach to Tissue Engineering Processes and Products – STEPS".

1.6.2 Pubblicazioni (max. 10 titoli tra le più significative ed inerenti al tema del progetto e pubblicate entro gli ultimi 5 anni)

4. Sartore S, Lenzi M, Angelini A, Chiavegato A, Gasparotto L, De Coppi P, Bianco R, Gerosa G.
Amniotic mesenchymal cells autotransplanted in a porcine model of cardiac ischemia do not differentiate to cardiogenic phenotypes.
Eur J Cardiothorac Surg. 2005 Nov;28(5):677-84.

Bottio T, Rizzoli G, Caprili L, Testolin L, Thiene G, Gerosa G.
Biological versus mechanical aortic prosthesis? A nineteen-year comparison in a propensity-matched population.
J Heart Valve Dis. 2005 Jul;14(4):493-500.

Rizzoli G, Bottio T, Vida V, Nesseris G, Caprili L, Thiene G, Gerosa G.
Intermediate results of isolated mitral valve replacement with a Biocor porcine valve.
J Thorac Cardiovasc Surg. 2005 Feb;129(2):322-9.

Gerosa RRizzoli G, Di Marco F, Bottio T, Thiene G, Casarotto D.
The experience with porcine bioprostheses at Padua University.
J Heart Valve Dis. 2004 May;13 Suppl 1:S44-8. No abstract available.

Bottio T, Rizzoli G, Thiene G, Nesseris G, Casarotto D, Gerosa G.
Hemodynamic and clinical outcomes with the Biocor valve in the aortic position: an 8-year experience.
J Thorac Cardiovasc Surg. 2004 Jun;127(6):1616-23.

Bottio T, Gambino A, Casarotto D, Gerosa G, Thiene G.
Are valve bioprostheses more prone to structural valve deterioration in mitral than in aortic position? An answer derived from a prolonged experience with the novacor left ventricular assist device.
J Heart Lung Transplant. 2004 Apr;23(4):507-9.

Spina M, Ortolani F, Messlemani AE, Gandaglia A, Bujan J, Garcia-Honduvilla N, Vesely I, Gerosa G, Casarotto D, Petrelli L, Marchini M.

Isolation of intact aortic valve scaffolds for heart-valve bioprostheses: extracellular matrix structure, prevention from calcification, and cell repopulation features.

J Biomed Mater Res A. 2003 Dec 15;67(4):1338-50.

Ortolani F, Petrelli L, Nori SL, Gerosa G, Spina M, Marchini M.

Malachite green and phthalocyanine-silver reactions reveal acidic phospholipid involvement in calcification of porcine aortic valves in rat subdermal model.

Histol Histopathol. 2003 Oct;18(4):1131-40.

Bottio T, Casarotto D, Thiene G, Caprili L, Angelini A, Gerosa G.

Leaflet escape in a new bileaflet mechanical valve: TRI technologies.

Circulation. 2003 May 13;107(18):2303-6.

Bertipaglia B, Ortolani F, Petrelli L, Gerosa G, Spina M, Pauletto P, Casarotto D, Marchini M, Sartore S; Vitalitate Exornatum Succedaneum Aorticum Labore Ingenioso Obtenibitur Project.

Cell characterization of porcine aortic valve and decellularized leaflets repopulated with aortic valve interstitial cells: the VESALIO Project (Vitalitate Exornatum Succedaneum Aorticum Labore Ingenioso Obtenibitur).

Ann Thorac Surg. 2003 Apr;75(4):1274-82.

Morra M., Cassinelli C., Pavesio A., Renier D.: "Atomic force microscopy evaluation of aqueous interfaces of immobilized hyaluronan" JOURNAL OF COLLOID AND INTERFACE SCIENCE, 259: (236-243), 2002.

Soranzo C., Renier D., Pavesio A.: "Synthesis and characterization of hyaluronan based polymers for tissue engineering." METHODS IN MOLECULAR BIOLOGY, VOL. 238: (25-39), 2004.

1.6.3 Altro (max 1000 caratteri)

COLLABORAZIONI SCIENTIFICHE INTERNAZIONALI

Dipartimento Ingegneria Meccanica (Tecnologie biomediche) Università Surrey, UK

Dipartimento di Biofisica Medica University Western Ontario, Canada

National Heart Hospital, London, UK

Oxford Homograft Bank, UK

Cleveland Clinic Foundation, USA

PREMI DI STUDIO

Alexis Carrel Award 1993

"REVIEWER" O MEMBRO "EDITORIAL BOARD" DELLE RIVISTE

The Annals of Thoracic Surgery, The Journal of Heart Valve Disease

Cardiovascular Surgery, European Journal for Cardiothoracic Surgery.

Referee per il MURST dei progetti di rilevante interesse nazionale

CARICHE SCIENTIFICHE

Membro European Heart Valve Standards Working Group 1997

Presidente della Ross Surgical Society 1998-2000

Membro Gruppo di Lavoro homograft cardiaci nel NIT dal 1996

Chairman Working Group on Tissue Engineering della Society for Heart Valve Disease dal 1999 al 2002

Membro del Postgraduate and program committee EACTS

MEMBRO DI SOCIETA' SCIENTIFICHE

Founding Member della Society for Heart Valve D

1.6.4 Risultati raggiunti (max 1000 caratteri)

In questi ultimi anni è stato messo a punto una procedura di decellularizzazione delle valvole porcine che è risultata ottimale dal punto di vista funzionale e che ha consentito da un lato l'insediamento di cellule ottenute dalle stesse valvole e dall'altro il ripopolamento con cellule staminali mesenchimali del midollo osseo. Tutto questo è stato fatto utilizzando una procedura di cell seeding di tipo statico. Più recentemente sono stati ottenuti dati che indicano l'esistenza di cellule staminali di tipo mesenchimale nelle stesse valvole umane, sia aortiche che mitrali. Queste cellule esprimono, tra gli altri, marcatori di tipo embrionale come Nanog, SSEA4 e Oct-4.

1.7 Coinvolgimento di altri soggetti oltre ai soggetti partecipanti (in caso affermativo, specificare esattamente di quale organizzazione/struttura si tratti)

No

Sì

Privati Pubblici

Regione/i:

Università:

- Dipartimento di Scienze Biomediche Sperimentali, Università di Padova - Via Giustiniani, 2 - Padova
- Dipartimento di Principi e Impianti di Ingegneria Chimica, Università di Padova - v.le Colombo, 3 - Padova
- Dipartimento di Scienze Cliniche Veterinarie, Università di Padova
- Clinic for Cardiovascular Surgery, University Hospital Zurich - Ramistrasse 100, Zurich, Svizzera

Enti di ricerca:

Imprese:

Sistema finanziario:

Altro :

1.8 Modello di organizzazione e gestione del progetto (max 2000 caratteri)

Le Unità che compongono l'ensemble coinvolto nella ricerca sono qualificate per: 1) ottenere gli scaffolds di valvole porcine ed umane; 2) studiare la suscettibilità alla calcificazione e alla risposta infiammatoria mediante impianto delle matrici decellularizzate e/o ripopolate con/senza trattamento con acido ialuronico in peritoneo di ratto; 3) verificare la funzionalità degli scaffolds senza cellule e dopo ripopolamento cellulare; 4) modificazione chimica della struttura degli scaffolds; 5) isolamento e caratterizzazione fenotipica e funzionale delle CS clonate (dal liquido amniotico, placenta e midollo osseo); 6) passaggio in bioreattore; 7) impianto in animale (pecora) sia per via chirurgica che per via percutanea; 8) trattamento con citochine mobilizzatrici; 9) verifica funzionale degli effetti del trapianto a breve e a lungo termine; e 10) analisi comparativa della struttura degli scaffolds trapiantati rispetto alla valvola intatta. I partecipanti a questo progetto interagiscono da diversi anni in progetti affini alla biologia, fisiopatologia e terapia chirurgica dell'insufficienza valvolare. Inoltre è stata costituita una rete di collaborazione specifica per lo svolgimento del programma di ricerca che va dal reperimento del materiale biologico fino all'impianto nell'animale.

1.9 Sistema di monitoraggio interno dell'avanzamento del progetto (max 1000):

Controllo dell'avvenuta decellularizzazione delle valvole porcine/homografts con metodi biochimici, citochimici, immunostochimici, ed ultrastrutturali per valutare la presenza di residui cellulari e per studiare la struttura e funzione della matrice deprivata di cellule. Controllo delle qualità meccaniche degli scheletri valvolari porcini rispetto alle valvole intatte mediante "pulse duplicator". Valutazione dell'effetto del rivestimento sulle strutture porcine.

Controllo dell'adesione di cellule alla matrice decellularizzata porcina/umana. CS dal liquido amniotico, placenta e midollo osseo insemiante sulla matrice dopo marcatura con tracciante fluorescente tipo CMFDA o CMTMR dovranno essere rintracciabili. Analisi degli effetti conseguenti al passaggio in bioreattore.

Valutazione della sopravvivenza delle cellule adese, attività proliferativa e profilo differenziativo.

Monitoraggio delle CS circolanti dopo stimolazione con citochine. Analisi ecocardiografica degli impianti.

2.0 Piano delle attività (max 500 caratteri per voce)

Avvio progetto: L'avvio del progetto richiede la definizione delle seguenti fasi: pianificazione delle attività di ricerca; attribuzione dei compiti di ricerca specifici alle diverse componenti.

Fase 1: ottimizzazione procedure di:

- 1) decellularizzazione valvolare (Università di Padova);
- 2) isolamento di MSC del midollo osseo e delle cellule dal liquido amniotico, placenta e cordone ombelicale (Università di Padova);
- 3) impianto degli scheletri valvolari con/senza CS in peritoneo di ratto (Università di Padova);
- 4) trattamento delle valvole porcine a base di acido ialuronico e/o derivati (FAB);
- 5) impianto di valvole porcine trattate con acido ialuronico e/o derivati in peritoneo di ratto (Università di Padova)
- 6) ricellularizzazione di tipo statico (Università di Padova);
- 7) completamento della ricellularizzazione su bioreattore (Università di Padova).

Valutazione intermedia:

Analisi dell'efficienza ed efficacia dell'isolamento cellulare e dell'inseminazione statica. Analisi delle modificazioni chimiche introdotte negli scaffolds.

Confronto e discussione dei risultati con le Aziende coinvolte nel progetto.

Fase 2: continuazione delle procedure di messa a punto del programma di ricerca:

- 1) analisi funzionale e strutturale dei costrutti valvolari dopo inseminazione (ULSS 18);
- 2) sostituzione valvolare con i nuovi costrutti ed valutazione a 1, 3 e 6 mesi dell'impianto in pecora e della performance funzionale in vivo (Università di Padova, ULSS 18);
- 3) stimolazione-mobilizzazione delle cellule staminali con citochine e fattori di crescita in pecora (Università di Padova);
- 4) impianto di scheletri valvolari umani (homografts) con e senza trattamento di immunodepressione in pecora (Università di Padova);
- 5) impianto di matrici valvolari modificate in pecora (Università di Padova);
- 6) impianto di matrici valvolari modificate e ricellularizzate in pecora (Università di Padova).

Conclusione progetto:

Valutazione dell'efficienza ed efficacia del costrutto ottenuto dall'inseminazione statica e dopo passaggio in bioreattore. Valutazione dei risultati ottenuti con l'impianto in vivo del costrutto e dopo stimolazione alla colonizzazione indotta con citochine mobilizzatrici delle cellule staminali del midollo osseo.

Valutazione dei risultati:

Valutazione biologica, funzionale e tecnico-economica dei prodotti ottenuti: xenografts ed homografts colonizzati con cellule staminali di origine dal liquido amniotico, placenta, cordone ombelicale e midollo osseo sia con modalità statica che dinamica. Valutazione fenotipica e funzionale degli impianti valvolari in vivo.

2.1 *Cronoprogramma* (diagramma di GANTT: inserire le fasi indicate nel punto precedente e una “x” per indicare il periodo di realizzazione)

	2007 1° semestre	2007 2° semestre	2008 1° semestre	2008 2° semestre
Avvio progetto	x			
Fase 1	x	x		
Valutazione intermedia		x		
Fase 2		x	x	
Conclusione progetto			x	
Valutazione risultati			x	

2.2 *Impieghi* (analisi di ciascuna voce di spesa)

Strumentazioni ed attrezzature scientifiche	€ 10.00
Altri materiali inventariabili	
Materiali di consumo	€ 83.000
Personale scientifico	€ 30.00
Personale amministrativo	
Terze Parti	
Convegni, seminari	€ 3.000
Missioni	€ 3.000
Pubblicazioni	€ 1.000
Promozione e diffusione	
Spese di calcolo	
Affitti	
Spese generali	€ 20.000
Altro	
Totale	€ 150.000

2.3 *Quadro degli impieghi* (proiezione temporale analitica dei costi, sulla base delle voci individuate come sopra)

Voci di costo	2007	2008
Materiali inventariabili ⁽¹⁾	€ 5.000	€ 5.000
Materiali di consumo	€ 40.000	€ 43.000
Personale ⁽²⁾	€ 15.000	€ 15.000
Terze Parti ⁽³⁾		
Convegni, seminari	€ 1.500	€ 1.500
Missioni ⁽⁴⁾	€ 1.500	€ 1.500
Pubblicazioni		€ 1.000
Promozione e diffusione		
Spese di calcolo ⁽⁵⁾		
Affitti		
Spese generali ⁽⁶⁾	€ 10.000	€ 10.000
Totale	€ 73.000	€ 77.000

2.4 *Quadro delle fonti* (voci di entrata e relativa distribuzione temporale)

Voci di entrata	2007	2008
Del. CIPE n. 35 del 2005 e DGR 890 del 28/3/2006	€ 73.000	€ 77.000
Fondi/cofinanziamento proponente	-	-
Altri fondi	-	-

Totale	€ 73.000	€ 77.000
--------	----------	----------

2.5 *Raffronto fonti – impieghi* (verifica copertura finanziaria del progetto)

	2007	2008
Voci di costo	€ 73.000	€ 77.000
Voci di entrata	€ 73.000	€ 77.000
Differenziale	€ 00	€ 00

3.0 Output delle attività

3.1. *Descrizione dell'output della ricerca* (max 1000 caratteri)

Con una procedura innovativa si intende creare, in prospettiva, dei costrutti valvolari biologici potenzialmente in grado di ripristinare in modo efficace la funzionalità valvolare compromessa in pazienti cardiopatici. A tal fine si impegnerà un modello sperimentale e CS di diversa provenienza e potenzialità anche con possibili problemi di rigetto che verranno nel caso prevenuti con opportuno trattamento farmacologico. La possibilità di usare sia xenografts che homografts consentirà una reale disamina delle opportunità di impegno sia in termini di efficacia biologica che di costo-beneficio. L'applicazione clinica si prospetta particolarmente interessante per i pazienti con sviluppo non ancora ultimato e per i quali non esistono sostituti valvolari in grado di adattarsi a modificazioni strutturali connesse con l'età.

3.1.1 *Prodotto nuovo* (max 500 caratteri)

La realizzazione degli scaffolds biologici, chimicamente modificati, con l'aggiunta di cellule staminali multipotenti ed il passaggio in bioreattore, è sicuramente innovativa dal punto di vista dell'ingegneria tissutale delle valvole cardiache.

3.1.2 *Miglioramenti su prodotto esistente* (max 500 caratteri)

I sostituti valvolari di tipo biologico, xenografts trattati con glutaraldeide o homografts, non sembrano in grado di raggiungere livelli di efficacia paragonabili ai bioscaffolds prospettati in questo progetto.

3.1.3 *Innovazione di processo* (max 500 caratteri)

Il processo biologico che porta alla creazione dei bioscaffolds prevede una fase "delicata" di decellularizzazione delle valvole native, una fase di coating per tentare di migliorarne le caratteristiche superficiali (solo per le valvole porcine), una semina con CS perfezionata con un passaggio in bioreattore "ex vivo" e l'impianto nell'animale di grossa taglia ("bioreattore naturale").

3.1.4 *Altro* (max 500 caratteri)

Il protocollo sperimentale include anche un'analisi, mai condotta sino ad ora, delle proprietà antigeniche assunte dalla matrice valvolare dopo decellularizzazione e successiva inseminazione con CS, in vista dell'applicazione nell'uomo.

3.2 *Risultati della ricerca* (max 1000 caratteri)

Il progetto di ricerca si prefigge di ottenere: 1) un sistema di decellularizzazione delle valvole native in grado di produrre una buona tolleranza immunitaria anche quando usate in un contesto allogenico o xenogenico; 2) un sistema di rivestimento delle valvole porcine con acido ialuronico e/o suoi derivati per migliorarne le caratteristiche superficiali; 3) identificare una o più popolazioni di CS in grado di riprodurre (biomimetismo) gli eventi propri della valvulogenesi embrionale e fetale; 4) un arricchimento della componente cellulare intravalvolare dopo passaggio in bioreattore; 5) una buona compatibilità e funzionalità del costrutto valvolare dopo impianto nell'animale.

3.2.1 *Individuazione dei beneficiari della ricerca* (max 1000 caratteri):

Il bacino di utenza potenzialmente in grado di fruire del costruito valvolare (bioscaffold) è quello veneto e nazionale ed è composto da quei pazienti cardiopatici, di tipo pediatrico e adulto, che mostrano insufficienza valvolare di varia origine.

3.2.2 Individuazione e quantificazione dei benefici

3.2.2.1 Impatto socio economico dei risultati attesi (max 500 caratteri)

Se il protocollo descritto porterà ai risultati sperati si avrà la possibilità di brevettare una procedura ed un prodotto in grado di attenuare i costi sanitari connessi con l'insufficienza valvolare e le sequele cliniche ad essa connessa. Inoltre esiste la possibilità che diverse ditte del Veneto, già impegnate nel campo biotecnologico, di sviluppare le apparecchiature per l'isolamento e la coltura dinamica di CS.

3.2.2.2 Salute (max 500 caratteri)

I bioscaffolds, se verrà confermata la loro efficacia funzionale, potranno ridurre l'impatto che il malfunzionamento o l'insufficienza valvolare producono in termini di mortalità e morbilità sui pazienti cardiopatici. Inoltre questi costrutti potrebbero essere in grado, una volta impiantati nel paziente, di garantire la loro efficacia a lungo termine e quindi ovviare al problema del reintervento a cui vanno soggetti gli attuali sostituti valvolari. .

3.2.2.3 Occupazione (max 500 caratteri)

A livello internazionale il settore biotecnologico è in forte espansione e quindi anche localmente si pone l'urgenza di investire in risorse umane, finanziarie e scientifiche in modo mirato e qualificato in questo campo, con la fondata speranza che da sinergie operative locali, nazionali ed internazionali si arrivi a creare strutture idonee ad affrontare questo ed altri problemi di tipo sociosanitario.

3.2.2.4 Miglioramenti ambientali (max 500 caratteri)

Non applicabile.

3.2.2.5 Altro (max 500 caratteri)

Nessun commento.

3.3. Trasferibilità dei risultati della ricerca (max 1000 caratteri)

La realizzazione del progetto soddisfa diversi bisogni che riguardano:1) la mancanza di un modello di cultura tridimensionale di CS che permetta di studiare, mimando ciò che avviene in vivo, le interazioni intercellulari e tra cellula e matrice (passaggio in bioreattore); 2) l'allestimento di una efficace procedura clinica di approntamento di sostituti valvolari biologici per un uso performante della sostituzione valvolare sia con procedura chirurgica che percutanea.

3.3.1 Situazione attuale e domanda dei risultati dell'attività di ricerca (max 500 caratteri)

La situazione attuale appare essere particolarmente fertile in termini di interesse e competenza industriale ai fini dello sfruttamento delle risultanze del progetto. L'utilizzazione clinica di questa procedura passa necessariamente attraverso l'allestimento di strutture multivalenti tipo GMP (good manufacturing procedures) nelle quali manipolare le CS e creare il costruito valvolare. Tale progetto risulterà volano trainante per la messa a punto e l'allestimento di tali "facilities".

3.3.2 Attività previste per la disseminazione dei risultati (max 500 caratteri)

L'azione di disseminazione dei risultati dovrà essere condotta mediante contatti informali e ufficiali con le industrie potenzialmente interessate. In particolare attraverso seminari e convegni allestiti in modo coordinato da Università del Veneto, Regione Veneto ed Organizzazioni degli industriali della Regione Veneto.

3.3.3 Capacità di favorire la costituzione, il potenziamento e la messa in rete (max 500 caratteri)

Il gruppo di ricerca ha valenza locale, regionale ed internazionale ed è in possesso di una consolidata attività di cooperazione che potrà essere utile per esercitare una funzione "motrice" di coinvolgimento di strutture analoghe esistenti nel territorio.

3.3.4 Prospettive economiche e di mercato del progetto (max 500 caratteri)

Il progetto verrà sviluppato con la collaborazione attiva di due Aziende, la F.A.B. e l'Azienda ULSS 18, la prima impegnata nello sviluppo di tecnologia ad uso medico (in particolare con prodotti per la medicina rigenerativa e l'ingegneria tissutale), e la seconda con la quale esiste una disponibilità a cooperare una volta che la procedura venga estesa anche in campo umano e dopo approvazione del Ministero della Salute.

3.3.5 Possibilità brevetti (max 500 caratteri)

Il progetto offre diverse possibilità di brevettazione per i notevoli interessi scientifici ed economici esistenti in questo ambito di ricerca. In particolare negli ultimi anni si sono sviluppate, anche in ambito nazionale, oltre che internazionale, la possibilità di brevettare questo tipo di tecnologia proprio per il notevole interesse che tali strumenti sembrano poter offrire in ambito clinico.

3.3.6 Spin off (max 500 caratteri)

Come rilevato precedentemente esistono concrete prospettive a breve e lungo termine per lo sfruttamento e l'utilizzo industriale dei risultati della ricerca. Sarà interesse di questo progetto difendere la proprietà intellettuale delle invenzioni attraverso la scrittura di brevetti in modo da consentire un adeguato sfruttamento industriale dei risultati ottenuti e porre le basi per eventuali spin off.

4.0 Valutazione dell'output della ricerca (max 500 caratteri per voce)

4.1 Qualità tecnologiche e scientifiche del progetto: Il progetto ha rilevanza scientifica e tecnologica di alto livello e prende spunto da esperienze di ricerca del Dr. S. Hoerstrup dell'Università di Zurigo, leader mondiale nella progettazione e sviluppo di bioreattori. Il Prof. Gerosa ha consolidata fama nella sperimentazione valvolare. I Proff. Sartore/Spina sono esperti nella biologia delle cellule staminali/decellularizzazione valvolare. Il Prof. Busetto è ricercatore competente nell'allestimento di modelli animali di danno cardiaco.

4.2 Rilevanza dei risultati:

4.3 N. brevetti: Si prevede di produrre brevetti in grado di proteggere lo sviluppo delle nuove tecnologie e dei bioreattori per la coltura delle cellule staminali su strutture tridimensionali e sulla modificazioni chimiche della matrice valvolare.

4.4 N. nuove imprese costituibili per l'utilizzo industriale della ricerca: Il numero di nuove imprese dipenderà dall'esito della sperimentazione. Si stima che la ricaduta potrebbe essere di un certo rilievo per il SSN e quello regionale in particolare.

4.5 Originalità ed innovazione: La procedura di isolamento, manipolazione, colonizzazione ed espansione delle CS è sicuramente innovativa. L'uso del bioreattore e del modello sperimentale di impianto in vivo costituiscono l'ideale completamento delle procedure di ripopolamento dei bioscaffolds ex vivo. Il trattamento bioscaffolds per implementarne le proprietà biologiche, l'adesione e differenziazione delle CS è un altro aspetto originale del protocollo sperimentale.

4.6 Cooperazione tecnologica: L'ensemble di laboratori, cliniche, industrie ed aziende inserite nel progetto garantiscono una buona cooperazione fattuale nell'esecuzione degli esperimenti attinenti a questo progetto.

4.7 Potenzialità internazionale: Il progetto vede già coinvolto un laboratorio straniero. La realizzazione del programma di studio avrà sicuramente un rilievo internazionale come si può evincere anche dalla posizione occupata dal problema dei sostituti valvolari nella letteratura internazionale (per es. Wu et al., Application of stem cells for cardiovascular grafts tissue engineering. Transplant Immunology 2006;16:1-7).

4.8 Impatto socio economico dei risultati attesi: L'impatto dei risultati potrà essere razionalmente valutato solo al termine della sperimentazione. In via preliminare si può segnalare che l'applicazione clinica di questo progetto potrebbe diminuire la spesa sanitaria dedicata a questo settore specifico e migliorare lo stile di vita dei pazienti cardiopatici.

4.8.1 Salute: E' chiaro che un approccio così promettente sulla terapia dell'insufficienza valvolare avrà sicuramente un importante effetto positivo sull'aspettativa di vita dei pazienti cardiopatici.

4.8.2 Occupazione: Per lo sviluppo del progetto di ricerca è prevista la creazione di due borse di studio per neolaurati della durata di un anno ciascuna. Queste borse di studio serviranno a formare personale specializzato in grado di affrontare problematiche legate allo sviluppo della tecnologia per la manipolazione di cellule staminali e applicazioni biomediche.

4.8.2.1 nel corso della durata del progetto: Saranno utilizzate risorse di personale afferenti ai vari Dipartimenti coinvolti nel progetto. Saranno inoltre coinvolti studenti, laureandi e dottorandi.

4.8.2.2 a progetto completato: E' ipotizzabile che al termine del progetto l'ensemble di laboratori, cliniche ed aziende avrà implementato le competenze specifiche di ciascun partecipante e allargato la base di ricercatori sensibilizzati alla tematica in oggetto.

4.8.3 Miglioramenti ambientali: Non sono previsti.

4.8.4 Altro: Nessun commento.

5.0 Eticità della ricerca (max 1000 caratteri)

Lo studio prevede una prima fase sperimentale in cui verranno usate cellule di origine umana per le quali è prevista l'autorizzazione da parte del Comitato Etico. La sperimentazione animale prevede l'autorizzazione in silenzio-assenso al Ministero della Salute, basata sulla necessità di usare ratti per allestire il modello sperimentale onde valutare l'impatto dei vari trattamenti sulla calcificazione/risposta infiammatoria evocata dalla valvola manipolata. Nello studio proposto il passaggio in pecora diviene obbligatorio se si vuole accertare la reale efficacia del costrutto ottenuto con la matrice decellularizzata e ripopolata con CS. Inoltre una parte degli animali subirà un trattamento con immunodepressivi (ciclosporina A) per attenuare un possibile rigetto. In ogni caso il personale coinvolto e le attrezzature a disposizione sono perfettamente in grado di garantire l'osservanza scrupolosa delle norme di legge previste per la sperimentazione sugli animali.

6.0 Analisi di rischio

6.1 Individuazione dei fattori di rischio da cui dipende il buon esito del progetto e stima della probabilità dell'evento (max 500 caratteri)

1) capacità delle diverse popolazioni di CS di dare origine alle cellule che normalmente sono presenti nelle valvole cardiache; 2) possibilità attraverso l'inseminazione di queste cellule di ottenere una dislocazione topografica rispettosa della naturale stratificazione cellulare espressa nelle valvole; 3) reale efficacia del passaggio in bioreattore dei costrutti al fine di ottimizzarne il ripopolamento biomimetico; 4) raggiungimento della funzionalità completa in vivo.

6.2. *Analisi di sensitività* (max 500 caratteri)

Le prove preliminari che abbiamo condotto escludono che tutti e quattro i punti indicati nel 6.1 si possano verificare. Esiste un margine di maggiore discrezionalità per il punto 4) in quanto non possiamo prevedere l'effetto di un eventuale rigetto dopo trapianto in pecora.

6.3 *Coerenza del progetto con le linee prioritarie della programmazione nazionale e regionale in materia di ricerca nel settore delle biotecnologie* (max 500 caratteri)

Il progetto è in linea con le tematiche proposte dal bando regionale circa la creazione di tessuti artificiali mediante cellule staminali su strutture tridimensionali.

Titolo progetto:

**BIOTECNOLOGIE APPLICATE AL SESSAGGIO E ALLA CAPACITA' FECONDANTE
DEL SEME DI RIPRODUTTORI BOVINI AVVIATI ALLE VALUTAZIONI GENETICHE
INTERNAZIONALI**

Struttura proponente:

Consiglio Nazionale delle Ricerche
Corso Stati Uniti n.4, 35127 Padova
Natura giuridica: Ente di Ricerca

Soggetto attuatore:

Consiglio Nazionale delle Ricerche
Corso Stati Uniti n.4, 35127 Padova
Natura giuridica: Ente di Ricerca

Referente interno del progetto:

Ferdinando Grandori
Direttore Istituto ISIB CNR
Recapito telefonico: 049/8295702
E-mail: ferdinando.grandori@isib.cnr.it

Referente scientifico del progetto:

Cognome CASSANDRO **Nome:** MARTINO
Ruolo: Referente di progetto Professore Straordinario
Indirizzo: Dipartimento di Scienze Animali, Università di Padova, Agripolis, Viale dell'Università, 16 - Legnaro (PD)
Recapiti telefonici: 049 8272666 **Fax:** 049 8272633
Cell.: 347 5454871
E-mail: martino.cassandro@unipd.it

Soggetti partecipanti:

<i>Denominazione</i>	<i>Sede</i>	<i>Natura</i>
Università di Padova - Dipartimento di Scienze Animali	Agripolis, Viale dell'Università, 16 - Legnaro (PD)	Università
Centro Produzione Seme Bovino, "Ponte Alto"	via Calvecchia, 131, S. Donà di Piave (VE)	Altro
Associazione Demetra per la Ricerca e lo Sviluppo Biomedico	via Giustiniani 2, Padova (PD)	Altro

Principale settore di attività (barrare il settore coinvolto):

- Agroalimentare*
 Ambientale
 Chimico-Farmaceutico
 Diagnostico

Eventuali annotazioni circa il settore di attività (max 500 caratteri)

Il settore nel quale si esplica il presente progetto si colloca all'interno del settore della selezione e del miglioramento genetico dei riproduttori bovini avviati alle prove di progenie nazionali e alle valutazioni genetiche internazionali. In tale settore l'Italia rientra nei primi 6 paesi al mondo assieme a Stati Uniti, Canada, Francia, Germania ed Olanda.

Descrizione sintetica del progetto (max 4000 caratteri)

L'intento del progetto è quello di rientrare in una serie di azioni di ricerca condotte presso il campus di Agripolis in collaborazione con altre realtà che hanno competenze ed esperienze trasferibili nel settore delle biotecnologie agroalimentari. Tali azioni di ricerca vedono come denominatore comune l'applicazione di tecniche biotecnologiche nell'ambito della sanità/salubrità degli alimenti di origine animale e vegetale e più precisamente per lo sviluppo della produzione animale. Nello specifico, il presente progetto prevede l'applicazione di nuove biotecnologie legate al sessaggio e alla capacità fecondante del seme di riproduttori bovini del Veneto destinati al settore lattiero-caseario. Per il presente progetto si individueranno i riproduttori bovini da avviare alle prove di progenie, si effettuerà il sessaggio del seme di tali riproduttori (almeno 10 tori messi in prova annualmente dall'Intermizoo) mediante diverse tecniche basate sull'utilizzazione di gradienti di densità, sulla citofluorimetria a flusso con sorting basato sul volume cellulare e sulla disattivazione del cromosoma Y attraverso l'uso di sostanze anticorpali. Tale seme sessato verrà opportunamente valutato e confrontato con il seme convenzionale presso il laboratorio di S. Donà di Piave per i principali parametri qualitativi (concentrazione, motilità, progressività, vitalità del seme, morfologia). L'Associazione Demetra si occuperà di sviluppare nuove metodiche di sessaggio degli spermatozoi e di confrontarne l'efficacia rispetto ai metodi tradizionali mediante l'utilizzo dell'analisi FISH (fluorescence in situ hybridization). Infatti, attraverso questa indagine è possibile documentare la presenza rispettivamente dei cromosomi sessuali X o Y nei singoli spermatozoi analizzati. Tale metodica sarà anche impiegata nello screening della traslocazione Robertsoniana 1/29, notoriamente associata all'infertilità genetica nel toro. Verrà inoltre effettuata nei singoli tori la valutazione del gene recettore degli androgeni (AR) e dei suoi polimorfismi (che regolano la funzione del recettore) e i risultati di queste indagini saranno messi in relazione alla capacità fecondante dei singoli animali. Queste analisi prevedono l'utilizzo di tecniche di biologia molecolare per l'estrazione del DNA, la valutazione mediante PCR e il sequenziamento. Infine, il materiale seminale verrà distribuito sulla popolazione bovina femminile del Veneto per valutarne in campo la fertilità e la purezza del seme sessato e le possibili fonti di variazione (es. effetto allevamento, effetto potenziale genetico vacche, inbreeding vacche/allevamento, effetto del toro ecc.).

Funzionalità progetto:

Completo Stralcio

Durata prevista del progetto: dal 1/1/2007 al 30/6/2008 (anni 1.5)

Localizzazione intervento:

S. Donà di Piave (VE)

in area obiettivo 2/ Transitorio:

Sì No

Costo complessivo del progetto: € 250.000
Quota CNR: € 62.790,32

Fondi disponibili a copertura:

Del. CIPE n. 35 del 2005 : € 312.790,32

1.0 Sostenibilità del progetto

1.1 Obiettivi (max 2000 caratteri)

Gli obiettivi specifici della ricerca comprendono:

1. individuazione e sessaggio di alcuni tori di razza Frisona da destinare alle prove di progenie in Veneto ed in altre regioni;
 2. analisi di laboratorio per confrontare le caratteristiche qualitative e morfologiche delle dosi di seme sessato con nuove metodiche e con tecnica convenzionale dei tori oggetto della sperimentazione;
 3. valutazione attraverso metodica FISH della efficacia delle tecniche di sessaggio spermatico;
 4. analisi del gene recettore degli androgeni al fine di comprendere il ruolo di questo gene nel toro e di selezionare riproduttori geneticamente più fertili;
 5. distribuzione negli allevamenti iscritti al libro genealogico di razza Frisona del materiale seminale sessato e convenzionale dei tori di cui al punto 1;
 6. raccolta delle informazioni relative alla fertilità e alla purezza del seme utilizzato;
 7. analisi ed elaborazione statistica dei dati raccolti sulla fertilità e purezza del seme.
-

1.2 Scenario di riferimento (max 4000 caratteri)

La fertilità rappresenta un'emergenza in campo zootecnico ed in particolare nell'allevamento della vacca da latte a causa del forte declino che si sta evidenziando negli ultimi anni. Infatti, nell'ultimo decennio le elevate produzioni di latte, realizzate grazie al miglioramento genetico e all'evoluzione delle tecniche manageriali, si sono ottenute a scapito dello stato sanitario, fisiologico e riproduttivo degli animali. Il risultato in termini economici è stato di un aumento dei costi per trattamenti sanitari, interventi veterinari ed eliminazioni per infertilità, il tutto accompagnato da un prezzo invariato, ed in alcuni casi diminuito, del latte. La ridotta efficienza riproduttiva delle bovine è riconducibile ad una correlazione negativa tra produzione e riproduzione. In altre parole vacche più produttive tendono ad avere maggiori problemi di fertilità (ritardi nella manifestazione del primo calore e nella ripresa dell'attività ovarica, aumento del numero di interventi fecondativi, incremento del numero di giorni tra un parto ed il successivo) e questi potrebbero acuirsi nel prossimo futuro per effetto della selezione per i caratteri produttivi. Tale riduzione, secondo alcuni autori (Rogers e coll., 1999; Beam e Butler, 1999), risulta negli ultimi 20 vent'anni compresa tra il -0,5 ed il -1,0% all'anno nel tasso di concepimento. La possibilità di migliorare tali andamenti negativi risulta quindi una priorità se non addirittura una necessità per poter garantire agli allevatori la quota minima di rimonta per mantenere inalterate le consistenze medie aziendali, senza forzatamente ricorrere ad acquisti di manze e giovane bestiame sul mercato nazionale e/o internazionale.

E' in questo scenario che i centri di fecondazione artificiale hanno affiancato alle tradizionali biotecnologie nel campo della riproduzione, e tra queste ricordiamo l'inseminazione artificiale e il congelamento del seme, una nuova biotecnologia riproduttiva, il sessaggio del seme che, se ben gestita, potrebbe consentire un ulteriore sviluppo delle potenzialità produttive aziendali con la possibilità di adottare schemi riproduttivi alternativi a quelli attualmente adottati in purezza. La tecnologia del sessaggio del seme sfrutta la presenza dei due cromosomi sessuali X ed Y negli spermatozoi. La linea maschile presenta la coppia cromosomica XY mentre la linea femminile presenta la coppia cromosomica XX. Dal momento che gli ovociti dei mammiferi sono portatori esclusivamente del cromosoma X, sono gli spermatozoi a determinare il sesso del nascituro potendo essere portatori del cromosoma X (neonato femmina) come del cromosoma Y (neonato maschio). Il sessaggio del materiale seminale risulta quindi molto importante dal punto di vista economico, poiché rappresenta una tecnica efficiente di preselezione del sesso i cui benefici possono riguardare gli allevatori interessati sia al latte che alla carne, potendo aumentare la pressione di selezione sulla linea femminile. Al momento esistono due diverse metodiche di sessaggio: la prima utilizza la citofluorimetria a flusso e sfrutta la differenza in DNA tra il cromosoma X e Y, mentre la seconda si basa sulla disattivazione del cromosoma Y attraverso l'uso di sostanze anticorpali. Queste tecniche hanno una affidabilità limitata e sono in mano a pochissimi centri extraeuropei. Nostro obiettivo è quello di sviluppare nuove tecniche di sessaggio e di verificarne l'efficacia in modo rapido e preciso mediante l'utilizzo della metodica FISH per i cromosomi X e Y. Infine, è noto che nell'uomo mutazioni del gene recettore androgenico (AR) si associano ad infertilità e che i diversi polimorfismi dell'esone 1 sono in grado di determinare il potenziale di fertilità umana. Nel toro, poco è noto circa il gene AR ed è ancora completamente sconosciuta l'esistenza di polimorfismi in grado di modulare il grado di fertilità. La conoscenza di questi aspetti potrebbe potenzialmente portare alla selezione di tori geneticamente più fertili.

1.3 Bisogni da soddisfare (max 2000 caratteri):

I bisogni che il progetto sarà in grado di soddisfare risultano essere i seguenti:

1. Ottenere un numero più elevato di femmine per dose di seme utilizzata, con lo scopo di soddisfare le esigenze di rimonta degli allevamenti da latte del Veneto o che utilizzano seme di tori dell'istituto interregionale per il miglioramento genetico del Veneto (Intermizoo);
2. Ottenere un più rapido miglioramento genetico in linea femminile garantendo la rimonta aziendale con la quota di bovine di più elevato valore genetico;
3. Incrementare la nascita di vitelli di elevato valore commerciale frutto di fecondazioni con seme di tori da carne sulla quota di bovine aziendali di minor pregio genetico e non inseminate in purezza;
4. Migliorare la facilità di parto: con il seme sessato per il cromosoma X si ottengono più femmine che creano minori incidenze di problemi al parto e distocie;
5. Testare e rendere disponibili agli allevatori del Veneto riproduttori dell'Intermizoo potenzialmente più fertili e con seme sessato;
6. Valutare in campo e in laboratorio l'efficienza di questa nuova biotecnologia attraverso la verifica della purezza e della fertilità del seme.

1.4 Risultati attesi (max. 2000 caratteri):

Il Progetto si propone di mettere a confronto il seme convenzionale con quello sessato attraverso nuove biotecnologie riproduttive basate sulla separazione degli spermatozoi mediante gradienti di densità o mediante citofluorimetria che separa le cellule sulla base delle diverse dimensioni dei cromosomi X e Y o sulla base della disattivazione del cromosoma Y attraverso l'uso di sostanze anticorpali. L'affidabilità delle nuove metodiche sarà valutata mediante tecnica FISH per i cromosomi X e Y e sarà paragonata all'efficacia delle tecniche di sessaggio standard. Inoltre, nei tori riproduttori sarà analizzata la struttura del gene AR che nell'uomo è strettamente correlata al grado di fertilità. Si propone nello specifico di ottenere i seguenti risultati:

- 1- aumentare la progenie femminile di elevato valore genetico negli allevamenti da latte nel Veneto;
- 2- migliorare il benessere della vacca da latte riducendo la frequenza di distocie al parto;
- 3- acquisire maggiori conoscenze nella gestione e nell'utilizzo del materiale seminale sessato;
- 4- selezionare riproduttori di elevato pregio genetico con elevato potere fecondante;
- 5- ottenere vitelli maschi con migliori caratteristiche commerciali per la produzione della carne.

1.5 Motivazioni alla base della scelta di progetto effettuata (max. 1000 caratteri):

Le motivazioni della scelta di sviluppare tale progetto risiedono nel fatto che attualmente non esiste la possibilità di disporre di riproduttori di "proprietà veneta ed italiana" con seme sessato. I punti di forza di tale attività risultano i seguenti: prova comparata tra seme sessato e seme convenzionale degli stessi tori; sessaggio del seme di tori scelti dal centro dell'Intermizoo; materiale seminale sessato anche presso laboratori specializzati del Veneto. Inoltre, i tori saranno valutati dal punto di vista genetico per escludere la presenza della traslocazione Robertsoniana 1/29 e per selezionare i riproduttori geneticamente più fertili. I punti di debolezza di tale attività possono essere riassunti nella difficoltà di inserire la parte sperimentale relativa al confronto tra seme sessato e seme convenzionale degli stessi riproduttori nella routine quotidiana delle imprese zootecniche spesso inclini e poco sensibili alle esigenze di ricerca.

1.6 Affidabilità dei proponenti nel settore dell'intervento (specificare solo le referenze scientifiche più inerenti)

1.6.1 Progetti di ricerca (inserire: titolo del progetto realizzato, anno/i di realizzazione, importo gestito e indicare chi tra i soggetti partecipanti ha collaborato alla realizzazione)

Indicatore economico per la vacca da latte (INDECO)

ANAFI e ANARB (2001) € 12.394,00

Interventi per la conservazione e valorizzazione di razze avicole tradizionali.

Veneto Agricoltura (2001) € 15.493,00

Conservazione e valorizzazione delle razze avicole locali.

Veneto Agricoltura (2002) € 15.493,71

Valorizzazione di prodotti lattiero-caseari del Trentino attraverso lo studio di fattori che ne determinano la loro specificità. Fed. Provinciale Allevatori di Trento (2003) € 21.636,00

Massimizzazione della risposta di selezione per i caratteri produttivi con un tasso predefinito di consanguineità nell'ambito della popolazione di razza Bruna allevata in Trentino. Consorzio Superbrown di Bolzano e Trento (TN) (2003) € 3.000,00

Conservazione e valorizzazione delle razze avicole locali. Veneto Agricoltura (2003) € 15.500,00

Conservazione genetica e caratterizzazione dei prodotti delle razze ovine venete.
Veneto Agricoltura (2004) € 15.000,00
Tipicizzazione genetica per la conservazione delle razze avicole del Veneto
Veneto Agricoltura. (2004) € 15.500,00
SAFE FOOD All Over Europe. Regione Veneto (2005) € 52.978,08
Conservazione e valorizzazione di razze avicole locali venete.
Veneto Agricoltura (2005) € 20.000,00
Caratterizzazione genetica di razze ovine MIUR ex 60% (2006) € 2.300,00
Caratterizzazione genetica di razze ovine MIUR ex 60% (2005) € 1.900,00
Caratterizzazione genetica e produttiva di razze autoctone di pollo allevate in diversi ambienti d'allevamento
semi-estensivo MIUR ex 60% 2004 € 1.900,00
Caratterizzazione genetica e produttiva di razze autoctone di pollo allevate in diversi ambienti d'allevamento
semi-estensivo MIUR ex 60% 2003 € 1.900,00
Caratterizzazione genetica e tracciabilità assistita da marcatori di razze italiane di pollo
PRIN 2005 € 26.900,00
Studio di nuovi metodi analitici di tipo biotecnologico per il controllo di specie e per la tracciabilità di diversi
prodotti di origine animale (latte, carne, pesce) BIOTECH I 2005 € 520.000,00

1.6.2 Pubblicazioni (max. 10 titoli tra le più significative ed inerenti al tema del progetto e pubblicate entro gli ultimi 5 anni)

- CASSANDRO M., BITTANTE G. (2001)
Variance components estimates for protein yield in herds differing in imported semen use
Recent Progress in Animal Production Science, 2 (Proc. XIV Congresso ASPA), 12- 15 giugno 2001, Firenze, 19-21
- GALLO L., CARNIER P., CASSANDRO M., DAL ZOTTO R., BITTANTE G. (2001)
Test-day genetic analysis of condition score and heart girth in Holstein Friesian cows. Journal of Dairy Science, 84 (10) :2321-2326
- CASSANDRO M., DAL ZOTTO R., GALLO L., CARNIER P., BITTANTE G. (2002)
Effects of herds origin. AI stud and sire identification on genetic evaluation of Holstein Friesian bulls. Italian Journal of Animal Science, 1 :265-274
- DAL ZOTTO R., CASSANDRO M., VALORZ C., ZISCHG P., GALLO L., CARNIER P., BITTANTE G. (2002)
The superbrown breeding project for italian brown cattle reared in mountain areas: description and prespectives. 7 World Congress on Genetics applied to livestock production, 19-23 agosto 2002, Montpellier
- BITTANTE G., MARUSI M., CESARINI F., POVINELLI M., CASSANDRO M. (2002)
Genetic analysis on milk rennet coagulation ability in Italian Holstein cows. 7 World Congress of genetic applied to livestock production, 19-23 agosto 2002, Montpellier
- GALLO L., CARNIER P., CASSANDRO M., CESARINI F. (2002)
Health disorders and their association with production and functional traits in Holstein Friesian cows
Italian Journal Animal Science, 1 :197-210
- POVINELLI M., ROMANI C., DEGANO L., CASSANDRO M., DAL ZOTTO R., BITTANTE G. (2003)
Sources of variation and heritability estimates for milking speed in Italian Brown cows
Italian Journal of Animal Science, 2 (suppl. 1) :70-72
- MARCOMIN D., POVINELLI M., CARNIER P., CASSANDRO M., GALLO L., BITTANTE G. (2004). Use of sexed semen in Italian Holstein Friesian cows: a field trial. 55th Annual meeting of the European Association for Animal Production (EAAP), Bled. 5-9 September. (vol. Book of abstracts No. 10, pp. 74). ISBN/ISSN: 9076998450/1382-6077. Wageningen Academic, Publishers.
- CASSANDRO M., POVINELLI M., MARCOMIN D., GALLO L., CARNIER P., DAL ZOTTO R., VALORZ C., BITTANTE G. (2005). Breed effect on milk coagulation and cheese quality parameters of dairy cattle. In JF HOCQUETTE AND S. GIGLI. Indicators of milk and beef quality. (vol. 112, pp. 313-319). WAGENINGEN: EAAP Publ. Wageningen Academic Publish (NETHERLANDS).

GALLO L., CARNIER P., MARCOMIN D., DAL ZOTTO R., CASSANDRO M.. (2005). Genetic aspects of milk electrical conductivity in Italian Brown cattle. ITALIAN JOURNAL OF ANIMAL SCIENCE. vol 4 (suppl 3), pp. 169-171

1.6.3 Altro (max 1000 caratteri)

Implementazione di tecnologie e-learning (piattaforma Acropoli) per la diffusione dei risultati della ricerca e per l'attività didattica <http://www.agraria.unipd.it> e <http://www.dsa.unipd.it>

1.6.4 Risultati raggiunti (max 1000 caratteri)

L'Intermizoo SpA, opera nel campo della riproduzione animale bovina e del miglioramento genetico da oltre 30 anni. La Società ha percorso e vissuto direttamente tutte le tappe dell'evoluzione del settore zootecnico fino ai giorni nostri: dalla scelta dei riproduttori per le stazioni di monta naturale pubblica, alle prime esperienze di fecondazione artificiale con materiale seminale fresco e congelato, all'attuale situazione che vede la genetica operare su scala mondiale con interscambi dei migliori riproduttori sia attraverso il materiale seminale che di embrioni. Negli ultimi anni l'Intermizoo ha effettuato importanti investimenti per dotarsi di strutture moderne idonee all'allevamento dei riproduttori in attesa dei risultati delle prove di progenie. Presso le 2 stalle appena ristrutturate dell'Azienda Valvecchia vengono attualmente allevati circa 250 riproduttori. L'Intermizoo si colloca tra i primi tre maggiori centri genetici nazionali arrivando a provare circa 70 tori/anno.

1.7 Coinvolgimento di altri soggetti oltre ai soggetti partecipanti (in caso affermativo, specificare esattamente di quale organizzazione/struttura si tratti)

No Sì

Privati Pubblici

Regione/i:

Università:

Enti di ricerca:

Imprese:

Sistema finanziario:

Altro : Cooperative Resources International (CRI) centro di F.A. nordamericano con sede centrale a Shawano, Wisconsin, USA.

1.8 Modello di organizzazione e gestione del progetto (max 2000 caratteri)

Il modello organizzativo si basa sulla messa a disposizione di una serie di competenze ed esperienze professionali da parte delle realtà coinvolte in modo da creare scambio di sinergie utili per il successo del progetto. Dopo avere individuato i responsabili di ciascuna realtà partecipante, si creerà un gruppo di lavoro che dovrà definire ed impostare le attività operative coordinando gli operatori preposti da ciascuna unità e che a scadenza semestrale si radunerà per valutare le fasi del progetto. Parallelamente si effettueranno le varie fasi di raccolta dati, analisi di laboratorio ed analisi statistiche per ottenere i risultati da discutere e valutare assieme in incontri e workshop di lavoro a scadenza semestrale.

1.9 Sistema di monitoraggio interno dell'avanzamento del progetto (max 1000):

I vari stati di avanzamento delle attività di ricerca verranno monitorati almeno con frequenza semestrale e valutati in collaborazione con i referenti del progetto. Si prevede di schedare le attività con l'ausilio di un software in modo da valutarne in automatico l'andamento temporale e gli eventuali fuori linea soprattutto in termini di tempo e risorse impegnate.

2.0 Piano delle attività (max 500 caratteri per voce)

Avvio progetto: Impostazione e pianificazione di un piano delle attività con incontri tra le realtà coinvolte e conseguente suddivisione degli incarichi

Fase 1 : Individuazione e sessaggio dei tori con diverse metodiche;

Fase 2 : Analisi di laboratorio sulla affidabilità dei metodi di sessaggio e sulle dosi di seme sessato e convenzionale;

Fase 3 : Analisi del gene recettore degli androgeni su campioni di sangue periferico di tori riproduttori;

Fase 4 : Distribuzione delle dosi di seme negli allevamenti iscritti al libro genealogico di razza Frisona.

Valutazione intermedia: Incontri e discussioni (anche via on-line) per la valutazione degli obiettivi raggiunti e l'eventuale ridefinizione di quelli risultati problematici.

Fase 4: Raccolta delle informazioni relative alla fertilità e alla purezza del seme utilizzato.

Fase 5: Analisi ed elaborazione statistica dei dati raccolti.

Conclusione progetto: Incontri, workshop interni per predisporre la conclusione dei lavori stilando una relazione finale con i risultati ed i punti critici individuati.

Valutazione dei risultati: collegialmente si valuteranno i risultati finali e si predisporrà una serie di attività e momenti di informazione e divulgazione per la valutazione da parte di tutti i beneficiari interessati all'esito del progetto.

2.1 *Cronoprogramma* (diagramma di GANTT: inserire le fasi indicate nel punto precedente e una “x” per indicare il periodo di realizzazione)

	2007 1° semestre	2007 2° semestre	2008 1° semestre	2008 2° semestre
Avvio progetto	X			
Fase 1	X	X		
Fase 2	X	X		
Fase 3	X	X		
Valutazione intermedia		X		
Fase 4		X	X	
Fase 5		X	X	
Conclusione progetto		X	X	
Valutazione risultati			X	

2.2 *Impieghi* (analisi di ciascuna voce di spesa)

Strumentazioni ed attrezzature scientifiche	€ 35.000
Altri materiali inventariabili	€ 5.000
Materiali di consumo	€ 91.000
Personale scientifico	€ 107.000
Personale amministrativo	€ 3.000
Terze Parti	
Convegni, seminari	
Missioni	€ 2.000
Pubblicazioni	
Promozione e diffusione	
Spese di calcolo	€ 6.000
Affitti	
Spese generali	€ 1.000
Altro	
Totale	€ 250.000

2.3 *Quadro degli impieghi* (proiezione temporale analitica dei costi, sulla base delle voci individuate come sopra)

Voci di costo	2007	2008
Materiali inventariabili ⁽¹⁾	€ 35.000	€ 5.000
Materiali di consumo	€ 50.800	€ 40.200
Personale ⁽²⁾	€ 44.000	€ 66.000
Terze Parti ⁽³⁾		
Convegni, seminari	€ 00	€ 00
Missioni ⁽⁴⁾	€ 1.000	€ 1.000
Pubblicazioni	€ 00	€ 00
Promozione e diffusione	€ 00	€ 00
Spese di calcolo ⁽⁵⁾	€ 00	€ 6.000
Affitti		
Spese generali ⁽⁶⁾	€ 00	€ 1.000
Totale	€ 130.800	€ 119.200

2.4 *Quadro delle fonti* (voci di entrata e relativa distribuzione temporale)

Voci di entrata	2007	2008
Del. CIPE n. 35 del 2005 e DGR 890 del 28/3/2006	€ 130.800	€ 119.200
Fondi/cofinanziamento proponente	-	-

Altri fondi	-	-
Totale	€ 130.800	€ 119.200

2.5 Raffronto fonti – impieghi (verifica copertura finanziaria del progetto)

	2007	2008
Voci di costo	€ 130.800	€ 119.200
Voci di entrata	€ 130.800	€ 119.200
Differenziale	€ 00	€ 00

3.0 Output delle attività**3.1. Descrizione dell'output della ricerca** (max 1000 caratteri)

Dosi di materiale seminale sessato di riproduttori bovini altamente selezionati per la produzione, la qualità e la salubrità del latte e destinati all'inseminazione artificiale in allevamenti bovini del Veneto e di altre aree vocate alla produzione del latte. Negli allevamenti che utilizzeranno tali riproduttori con seme sessato si otterrà una maggiore frequenza di nati femmine con un conseguente miglioramento della quantità e qualità della rimonta e con un maggior benessere animale per la ridotta incidenza di distocie al parto. Una minor durata delle prove di progenie dei singoli riproduttori sarà possibile per mezzo dell'aumento nell'unità di tempo del numero di figlie per toro. L'anticipo dell'intervallo generazionale ed un conseguente incremento del progresso genetico della popolazione bovina da latte del Veneto rappresenta un ulteriore output della attività di ricerca prevista.

3.1.1 Prodotto nuovo (max 500 caratteri)

Dosi di seme sessato e analizzato per l'efficacia del sessaggio, da riproduttori selezionati sulla base di indagini che indicano gli animali geneticamente più fertili avviati alle prove di progenie nel Veneto e di altre aree vocate alla produzione del latte.

3.1.2 Miglioramenti su prodotto esistente (max 500 caratteri)

Fornire agli utenti finali (allevatori) la possibilità di scegliere dosi di seme convenzionale o sessato di riproduttori geneticamente più fertili, al fine di ottimizzare la gestione della rimonta aziendale, del benessere al parto delle bovine e del miglioramento genetico medio aziendale

3.1.3 Innovazione di processo (max 500 caratteri)

Introduzione di nuove biotecnologie di produzione ed analisi del seme sessato di riproduttori bovini selezionati geneticamente sulla base del potenziale di fertilità. Inoltre si cercherà di garantire, con metodiche affidabili, la modificazione dell'incidenza di nati femmine negli allevamenti bovini per permettere una rimonta compromessa dalla scarsa fertilità.

3.1.4 Altro (max 500 caratteri)

Sviluppo di strategie innovative di gestione della mandria da latte consentendo, da un lato la rimonta in purezza con le migliori bovine dell'allevamento, dall'altro permettendo l'uso dell'incrocio con riproduttori da carne per le bovine di minor pregio genetico al fine di massimizzare i profitti aziendali con la produzione di vitelli meticci.

3.2 Risultati della ricerca (max 1000 caratteri)

I risultati della ricerca permetteranno di confrontare il seme convenzionale con quello sessato attraverso nuove biotecnologie riproduttive basate sulla separazione degli spermatozoi mediante diverse metodiche. L'affidabilità di tali metodiche sarà valutata mediante tecnica FISH per i cromosomi X e Y. Sono previsti risultati positivi in termini di aumento della progenie femminile di elevato valore genetico negli allevamenti da latte nel Veneto; di miglioramento del benessere della vacca da latte riducendo la frequenza di distocie al parto; di selezione di riproduttori di elevato pregio genetico con miglior potere fecondante; di ottenere vitelli maschi con migliori caratteristiche commerciali per la produzione della carne.

3.2.1 Individuazione dei beneficiari della ricerca (max 1000 caratteri):

I principali fruitori della presente ricerca saranno gli allevatori di vacche da latte del Veneto che avranno a disposizione materiale seminale sessato, fertile e di elevato valore genetico di tori veneti da utilizzare sulle migliori bovine dell'allevamento. Altre figure che trarranno vantaggio saranno i centri di fecondazione artificiale che avranno a disposizione un prodotto innovativo e particolarmente richiesto nel settore della vacca da latte. Anche i centri di bovini da ingrasso potranno disporre di soggetti da ingrasso caratterizzati da elevate performance di sviluppo e crescita, frutto dell'accoppiamento tra le vacche da latte geneticamente inferiori e tori specializzati da carne.

3.2.2 Individuazione e quantificazione dei benefici

3.2.2.1 Impatto socio economico dei risultati attesi (max 500 caratteri)

L'acquisizione di biotecnologie all'avanguardia nel settore zootecnico pone gli enti di ricerca, i centri di fecondazione artificiale e gli allevatori del Veneto in una posizione di eccellenza nel settore della produzione di materiale seminale di elevata fertilità e pregio genetico a livello nazionale ed internazionale.

3.2.2.2 Salute (max 500 caratteri)

La presente attività consente di diffondere materiale seminale controllato dal punto di vista sanitario evitando la trasmissione di malattie dell'apparato riproduttore. Inoltre, in termini di salute animale si prevede di ridurre l'incidenza di patologie e traumi al parto, grazie alla possibilità di disporre di una maggior frequenza di nati femmine meno problematiche nella fase del parto. Animali sani significa poter disporre di prodotti animali altrettanto salubri a beneficio del consumatore.

3.2.2.3 Occupazione (max 500 caratteri)

Il progetto darà la possibilità di creare delle figure tecniche specializzate nella riproduzione bovina in grado di gestire in laboratorio ed in campo materiale seminale di elevato contenuto biotecnologico e di valore genetico di interesse internazionale.

3.2.2.4 Miglioramenti ambientali (max 500 caratteri)

I miglioramenti ambientali attesi sono legati alla possibilità di ridurre il numero di vitelli maschi nati da destinare alla produzione del vitello a carne bianca, tipologia produttiva che concentra in pochi spazi elevate numerosità di animali sempre banditi dalle normative comunitarie per la scarsa garanzia di benessere animale ed elevato impatto ambientale. Altri miglioramenti ambientali sono riconducibili al minor uso di prodotti farmaceutici per la minor frequenza attesa di distocie.

3.2.2.5 Altro (max 500 caratteri)

L'integrazione e la collaborazione tra mondo produttivo e realtà della ricerca è un ottimo valore aggiunto ottenibile dalla realizzazione del presente progetto. Inoltre, si creeranno sinergie nel settore delle biotecnologie riproduttive tra medici e zootecnici.

3.3. Trasferibilità dei risultati della ricerca (max 1000 caratteri)

La trasferibilità dei risultati della ricerca è garantita dalla presenza nel progetto di una realtà che da decenni lavora nell'ambito regionale ed (inter)nazionale nel settore della riproduzione bovina: l'Intermizoo. Tale centro di riproduzione è all'avanguardia sia nella sperimentazione di campo che nell'implementazione di innovazione tecnologica e scientifica della ricerca nel settore del miglioramento genetico animale. Inoltre, il legame che tale centro di riproduzione bovina ha da tempo instaurato con altri centri nazionali ed internazionali consentirà di poter trasferire, a seguito di adeguati accordi, i risultati ottenuti in tale progetto. Il modello animale studiato, inoltre, permetterà di poter acquisire informazioni ulteriori da poter valutare e se necessario trasferire anche in ambito della riproduzione umana visto la collaborazione con l'associazione Demetra che da anni è coinvolta nello studio dei più moderni aspetti diagnostici e terapeutici dell'infertilità maschile.

3.3.1 Situazione attuale e domanda dei risultati dell'attività di ricerca (max 500 caratteri)

L'interesse industriale del presente progetto è principalmente legato alla possibilità di commercializzare materiale seminale sessato di riproduttori nazionali mediante la collaborazione con laboratori specializzati nel campo della riproduzione umana a livello locale. Inoltre, la realizzazione del progetto consentirà di evitare un monopolio nel settore del sessaggio del seme in ambito zootecnico da parte di singoli centri di riproduzione bovina stranieri.

3.3.2 Attività previste per la disseminazione dei risultati (max 500 caratteri)

Sono previsti: 1. la pubblicazione dei risultati del progetto sia su riviste scientifiche che divulgative per il settore sui cui ricadranno i risultati della ricerca; 2. l'organizzazione di incontri tecnici con operatori del settore dell'allevamento bovino e della trasformazione di prodotti animali.

3.3.3 Capacità di favorire la costituzione, il potenziamento e la messa in rete (max 500 caratteri)

E' prevista la diffusione in rete dei risultati tramite lo sviluppo di un'apposito sito web o l'inserimento di pagine dedicate in uno dei siti web gestiti dai soggetti proponenti/attuatori.

3.3.4 Prospettive economiche e di mercato del progetto (max 500 caratteri)

Il progetto potrebbe garantire un materiale seminale sessato certificato e con la valutazione per ogni singolo riproduttore del gene recettore degli androgeni (AR) e dei suoi polimorfismi (che regolano la funzione del recettore) come garanzia di elevata fertilità.

3.3.5 Possibilità brevetti (max 500 caratteri)

Nel bovino non è ancora nota a fondo l'azione del gene AR ed è ancora completamente sconosciuta l'esistenza di polimorfismi in grado di modulare il grado di fertilità. È possibile che questo possa trovare la necessità di brevettazione.

3.3.6 Spin off (max 500 caratteri)

Le metodiche di laboratorio potrebbero trovare più ampia applicazione nei laboratori dei centri di fecondazione artificiale del Veneto (Intermizoo). Sarà possibile avviare un gruppo di giovani ricercatori o di tecnici di laboratorio ad una nuova attività di produzione di materiale seminale sessato adottando le metodiche sperimentate nel presente progetto.

4.0 Valutazione dell'output della ricerca (max 500 caratteri per voce)

4.1 Qualità tecnologiche e scientifiche del progetto: Le qualità tecnologiche e scientifiche si possono ritenere ELEVATE soprattutto per l'originalità di confrontare metodiche biotecnologiche diverse per il sessaggio del materiale seminale e per l'analisi del gene recettore degli androgeni per studiarne i relativi polimorfismi associati alla fertilità bovina.

4.2 Rilevanza dei risultati: I risultati ottenibili nel presente progetto sono da ritenersi MOLTO RILEVANTI poiché tale progetto rappresenta il primo esempio in Italia con il quale si implementerà sul campo materiale seminale sessato derivato da riproduttori bovini nazionali e più precisamente di proprietà di un centro Veneto (Intermizoo). Sarà possibile effettuare il primo studio sul ruolo che il gene recettore degli androgeni ricopre nella specie bovina al fine di selezionare i soggetti geneticamente più fertili.

4.3 N. brevetti: Si prevede di poter brevettare UN PROTOCOLLO per la stima del potenziale fecondante del seme di riproduttori bovini destinati alle prove di progenie nazionali e alle valutazioni genetiche internazionali.

4.4 N. nuove imprese costituibili per l'utilizzo industriale della ricerca: Sarà possibile avviare UN GRUPPO di giovani ricercatori o di tecnici di laboratorio ad una nuova attività di produzione di materiale seminale sessato adottando le metodiche sperimentate nel presente progetto.

4.5 Originalità ed innovazione: L'ELEVATA ORIGINALITA' risiede nelle sinergie create tra competenze ottenute nel campo della riproduzione umana e quella zootecnica proponendo un'innovazione concreta nel settore del materiale seminale bovino valutando metodi diversi per la biotecnologia del sessaggio.

4.6 Cooperazione tecnologica: La cooperazione tecnologica si ritiene ELEVATA e QUALIFICATA alla luce della partecipazione di 3 unità di eccellenza nei rispettivi ambiti che si completano e si integrano tra di loro: DSA-UNIPD con competenze nell'ambito delle biotecnologie legate al miglioramento genetico animale; INTERMIZOO con competenze nella produzione, analisi e distribuzione del materiale seminale; ASSOCIAZIONE DEMETRA con competenze nelle metodiche biotecnologiche più avanzate applicate alla infertilità maschile.

4.7 Potenzialità internazionale: La potenzialità internazionale risulta INTERESSANTE e GARANTITA dalla crescente domanda di materiale seminale sessato di riproduttori bovini e dalla ridottissima disponibilità di laboratori che sono in grado di sessare seme (1 o 2 nel mondo). Inoltre, la rete internazionale di distribuzione di materiale seminale che l'Intermizoo possiede da anni permetterà di veicolare anche al di fuori dell'Italia i risultati operativi del presente progetto.

4.8 Impatto socio economico dei risultati attesi: La valutazione dell'impatto socio economico appare PROMETTENTE soprattutto per l'aspetto economico di riduzione dei costi e possibile incremento degli introiti che tale progetto potrebbe consentire nel mettere a disposizione una biotecnologia riproduttiva oggi costosa per la scarsa offerta disponibile.

4.8.1 Salute: Una MIGLIOR salute animale sarà garantita soprattutto in termini di benessere animale e di ridotte patologie al parto nonché un ridotto impatto di malattie trasmissibili mediante materiale seminale per il maggior controllo effettuato sullo stesso.

4.8.2 Occupazione: Il grado di occupazione creato da tale progetto risulta LIMITATO a pochissime figure altamente specializzate nei laboratori di analisi del materiale seminale, ma potrebbe essere PIU' ESTESO nell'ambito di figure legate alla commercializzazione in campo zootecnico di dosi di seme di materiale sessato di riproduttori bovini.

4.8.2.1 nel corso della durata del progetto: LIMITATA

4.8.2.2 a progetto completato: PIU' ESTESA

4.8.3 Miglioramenti ambientali: Si ritengono DISCRETI e non trascurabili i miglioramenti ambientali soprattutto per quanto riguarda la riduzione dei trattamenti veterinari per animali al parto.

4.8.4 Altro: Viene considerata ELEVATA la valutazione legata all'integrazione di competenze che tale progetto è in grado di produrre, creando un originale ed innovativa collaborazione tra realtà che operano sulle stesse problematiche legate alla fertilità in specie diverse di mammiferi (uomo e bovino).

5.0 Eticità della ricerca (max 1000 caratteri)

Quanto previsto nell'ambito del progetto di ricerca non va ad interferire con particolari attività inerenti l'uomo. Sotto questo aspetto, dunque, la ricerca presenta connotati di eticità, dato che vengono adottati protocolli e metodiche che non prevedono il coinvolgimento diretto di animali in vita ma di loro produzioni (materiale seminale) utilizzando metodologie innovative e biotecnologiche non invasive negli animali e nei prodotti considerati.

6.0 Analisi di rischio

6.1 Individuazione dei fattori di rischio da cui dipende il buon esito del progetto e stima della probabilità dell'evento (max 500 caratteri)

a. Entità del finanziamento corrisposto	30%
b. Impossibilità di garantire i tempi di lavoro previsti per ritardi nell'avvio del progetto	10%
c. Capacità di relazione tra tutte le figure professionali coinvolte	5%

6.2. Analisi di sensitività (max 500 caratteri)

Relativamente alla sostenibilità economica e scientifica del progetto non pare possano esistere particolari fattori di rischio in grado di incidere in modo negativo sulla riuscita del progetto, dato che le competenze e le esperienze messe assieme dagli attuatori del progetto sembrano potersi ben integrare a garanzia di una piena riuscita delle attività previste.

6.3 Coerenza del progetto con le linee prioritarie della programmazione nazionale e regionale in materia di ricerca nel settore delle biotecnologie (max 500 caratteri)

La ricerca proposta, basata in gran parte sulla messa a punto di nuovi metodi per le biotecnologie riproduttive, si pone in perfetta sintonia con la programmazione nazionale e regionale in tema di biotecnologie e di realizzazione di nuove imprese che operano nel campo del biotech.

Titolo progetto:

**TECNOLOGIE BIOLOGICHE PER LA RIPRODUZIONE E L'ALLEVAMENTO DI
POLICHETI**

Struttura proponente:
Consiglio Nazionale delle Ricerche
Corso Stati Uniti n.4, 35127 Padova
Natura giuridica: Ente di Ricerca

Soggetto attuatore:
Consiglio Nazionale delle Ricerche
Corso Stati Uniti n.4, 35127 Padova
Natura giuridica: Ente di Ricerca

Referente interno del progetto:
Ferdinando Grandori
Direttore Istituto ISIB CNR
Recapito telefonico: 049/8295702
E-mail: ferdinando.grandori@isib.cnr.it

Referente scientifico del progetto:
Cognome Da Ros **Nome:** Luisa
Ruolo: Referente di progetto - Ricercatore
Indirizzo: ISMAR-CNR, Castello 1364/A, 30122 Venezia
Recapiti telefonici: 041 2404-711/730 **Fax:** 041 5204126 **Cell.:** 3395074808
E-mail: luisa.daros@ve.ismar.cnr.it

Soggetti partecipanti:

<i>Denominazione</i>	<i>Sede</i>	<i>Natura</i>
CNR, Istituto di Scienze Marine	30122 Venezia, S. Polo 1364	Ente pubblico
CNR, Istituto di Biofisica	56124 Pisa, Area della Ricerca, Via Moruzzi 1	Ente pubblico
CAM	300015 Chioggia, Località Saloni 60	Impresa

Principale settore di attività (barrare il settore coinvolto):

- Agroalimentare*
- Ambientale*
- Chimico-Farmaceutico*
- Diagnostico*

Eventuali annotazioni circa il settore di attività (max 500 caratteri)

Si è collocato questo progetto prioritariamente nel settore agroalimentare in quanto i policheti, organismi bentonici invertebrati, entrano indirettamente nella dieta umana dei paesi occidentali attraverso il loro uso come esche vive nella pesca non professionale e come mangime nell'acquacoltura intensiva di pesci e crostacei. L'ambiente viene interessato in via secondaria perchè, i biotopi naturali dove vivono i policheti potrebbero risultare beneficiati da una diminuita pressione di raccolta.

Descrizione sintetica del progetto (max 4000 caratteri)

Questo progetto riguarda una proposta di sviluppo produttivo nel segno dell'innovazione biotecnologica e della sostenibilità ambientale, e ha come obiettivo principale l'individuazione delle migliori condizioni biologiche e ambientali per l'allevamento e la riproduzione controllata di alcune specie di policheti nativi della Laguna di Venezia. Il goal finale è la messa a punto di tecniche di allevamento a scopo commerciale e sarà raggiunto attraverso fasi di avanzamento necessariamente conseguenti. La prima prevede l'acquisizione delle mancanti informazioni di base sulla biologia riproduttiva/ ciclo vitale delle specie più interessanti sotto il profilo commerciale (*Hediste diversicolor* e/o *Perinereis* sp.e/o *Marphysa sanguinea*). Il ciclo biologico verrà valutato attraverso tecniche istologiche di laboratorio, in base alle quali sarà possibile acquisire alcune informazioni (ad es. durata e modalità di sviluppo ed emissioni dei gameti) indispensabili per lo sviluppo della fase di progetto più specificamente rivolta alla messa a punto di tecniche di allevamento in vasche controllate sia di individui adulti che di giovanili. Questa fase, che potrà svolgersi contemporaneamente alla prima, sarà dedicata allo sviluppo in laboratorio di un modulo sperimentale di allevamento ("impianto pilota"), potenzialmente utilizzabile su vasta scala in strutture produttive. L'impianto pilota prevede l'allestimento di vasche-acquario ("mesocosmi") con condizioni ambientali controllate di temperatura, salinità, ossigeno, pH, fotoperiodo, tipo di substrato, tipo di alimentazione. Attraverso opportuni esperimenti, finalizzati alla definizione delle migliori condizioni ambientali per l'accrescimento e la riproduzione in laboratorio degli organismi, si stabiliranno i range ottimali di ciascuna variabile ambientale. Ciò consentirà la messa a punto di un protocollo standard di allevamento. In particolare verrà monitorato il processo di maturazione gametogenetica degli individui mantenuti in allevamento, allo scopo di definire, anche attraverso esperimenti di induzione della riproduzione mediante stimolazioni fisiche (shock foto-termici e/o osmotici) e chimiche, le condizioni più idonee per l'emissione dei gameti. Nonostante alcune specie siano oggetto da alcuni anni di allevamento commerciale e riproduzione controllata in UK e USA, molti aspetti che riguardano la riproduzione delle specie nostrane non sono ancora stati chiariti. E' noto infatti che in molti policheti l'attività riproduttiva è controllata da uno (o più) ormoni rilasciati dal ganglio cefalico. Per molte specie è stato infatti messo in evidenza un meccanismo di inibizione della maturazione sessuale ad alti dosi ormonali, a scapito dell'accrescimento somatico. I risultati ottenuti dalla sperimentazione nei mesocosmi potranno consentire un eventuale approfondimento successivo attraverso un approccio proteomico. Attraverso innovative tecniche elettroforetiche, in tandem con spettrometria di massa e sofisticati software, potrebbe essere possibile separare ed identificare la gran parte delle proteine espresse da un organismo in un dato momento del suo sviluppo fisiologico. L'individuazione di proteine differenzialmente espresse in funzione della fase riproduttiva e/o della risposta ai cambiamenti di parametri ambientali, potrebbe infatti consentire la caratterizzazione dei principali composti del metabolismo endogeno coinvolti nei complessi meccanismi fisiologici di regolazione e reciproca inibizione tra accrescimento e maturazione sessuale.

Funzionalità progetto:

Completo Stralcio

Durata prevista del progetto: dal 1/1/2007 al 30/6/2008 (anni 1.5)

Localizzazione intervento:

Chioggia (VE)

in area obiettivo 2/ Transitorio:

Sì No

Costo complessivo del progetto: € 50.000

Quota CNR: € 12.558,06

Fondi disponibili a copertura:

Del. CIPE n. 35 del 2005 : € 62.558,06

1.0 Sostenibilità del progetto

1.1 Obiettivi (max 2000 caratteri)

In sintesi gli obiettivi perseguiti saranno i seguenti:

1) definizione del ciclo riproduttivo di una o più specie di policheti (idonei ad essere usati come esche vive); 2) allevamento in laboratorio di organismi adulti e giovanili appartenenti ad una o più specie; 3) messa a punto di protocolli sperimentali di accrescimento e riproduzione attraverso la valutazione dei range ottimali delle principali variabili abiotiche. Lo studio della biologia trofica e quello della fisiologia riproduttiva rappresentano elementi fondamentali per il raggiungimento di conoscenze scientifiche applicabili alla realtà dell'allevamento commerciale della risorsa; 4) induzione della riproduzione mediante stimolazione fisica (termica, osmotica), chimica e induzione da fotoperiodo. Si effettueranno esperimenti per testare l'efficacia della variazione di questi parametri esogeni.

1.2 Scenario di riferimento (max 4000 caratteri)

Il commercio dei vermi marini da esca nel nostro Paese è attualmente una attività con un volume di affari stimabile nell'ordine di centinaia di milioni di euro. Il prodotto proviene oggi in gran parte dall'estero, principalmente Corea, Giappone, USA, UK, Francia e Spagna. Esiste una produzione lagunare veneta che attualmente non alimenta però il mercato, in quanto praticata dagli stessi pescatori per loro uso personale. In passato, soprattutto negli anni '80-90 la raccolta di vermi in Laguna alimentava una fiorente attività stagionale che coinvolgeva gruppi più o meno organizzati di pescatori, di cui uno, il più numeroso, si era costituito in cooperativa (CLODIESCHE). Il giro di affari è difficilmente stimabile -questa attività si svolgeva in condizioni di quasi totale "sommersione", ma è stato stimato che i circa 500 pescatori addetti producevano in media un reddito lordo pro-capite di 3.500.000 lire mensili, praticando la raccolta in zone lagunari marginali (barene) da maggio ad ottobre, per un periodo di tempo continuativo a cavallo degli anni '80. Da non sottovalutare il relativo indotto, calcolabile in 2.5 unità/raccoglitore. Fonti aneddotiche attribuiscono il fallimento della Cooperativa Clodiesche ad una forte riduzione della risorsa, venutasi a creare probabilmente sia a causa di uno sfruttamento irrazionale e incontrollato (sovrasfruttamento) della stessa, sia per il verificarsi di cambiamenti ambientali indotti dagli interventi antropici in Laguna. L'indiscriminata raccolta di vermi marini effettuata in quest'area negli anni '80-90, e varie manipolazioni ambientali effettuate in quel periodo hanno avuto un effetto di disturbo sulle biocenosi coinvolte tale da ridurre la risorsa policheti a livelli di non sostenibilità commerciale su larga scala.

Alla luce di questi eventi è facile comprendere come nella situazione attuale del mercato italiano delle esche utilizzate nella pesca hobbistica, i canali di approvvigionamento, pur non essendo facilmente monitorabili poiché comprendono anche l'auto-approvvigionamento da parte del singolo pescatore, sono rivolti essenzialmente all'importazione di prodotto dall'estero (Estremo Oriente, USA e/o alcuni paesi europei). A questo proposito, va rilevato che molte delle specie importate sono alloctone, ed essendo organismi vivi, costituiscono un potenziale pericolo per le specie nostrane, non solo per la loro potenziale invasività, ma anche in quanto possibili veicoli di parassiti e/o malattie trasmissibili.

1.3 Bisogni da soddisfare (max 2000 caratteri):

Nella metà degli anni '80 l'attività di prelievo di policheti in laguna di Venezia, come già ricordato, consentiva una occupazione stagionale (da maggio a settembre/ottobre) relativa a raccolta esche vive e al suo indotto (imballaggio, commercializzazione, vendita) a oltre 1500 persone, per un valore annuo valutabile (secondo la valuta di vent'anni fa) intorno ai 5 miliardi di lire (come da fonti della CCIAA, provincia di Venezia, e giornalistiche dell'epoca). A confermare le potenzialità di un mercato in espansione sono le sempre più massicce importazioni dall'estero necessarie a soddisfare le esigenze dei pescasportivi nazionali, che sono in aumento. Nella nostra regione la pesca sportiva è praticata in acque costiere nelle province di Venezia, Padova e Rovigo da almeno 60.000 persone in possesso di Licenza di Pesca di cat. B. Anche se non si dispone di analisi di mercato recenti relative alla domanda del prodotto "esche fresche" utilizzato soprattutto da questa categoria di pescatori, è evidente che, dato il notevole calo della risorsa naturale, determinata dal suo sovrasfruttamento, risulterebbe estremamente interessante dal punto di vista commerciale poter disporre di prodotto locale da poter immettere regolarmente sul mercato, in risposta ad una domanda da parte del settore "pesca sportiva" che risulta essere in continua espansione.

1.4 Risultati attesi (max. 2000 caratteri):

Le finalità ultime di questo progetto sono rivolte prioritariamente a rispondere ad una domanda già presente nel mercato locale. Se i risultati della ricerca saranno positivi, l'azienda coinvolta, già ben inserita nel settore ittico e imprenditoriale veneto potrà ampliare l'offerta verso altri mercati, sia nazionali che internazionali. I principali risultati attesi riguardano la messa a punto di un sistema pilota di allevamento in vasca a ciclo chiuso. L'obiettivo finale sarà quello della definizione di un protocollo di riferimento per l'allevamento commerciale di esche.

1.5 Motivazioni alla base della scelta di progetto effettuata (max. 1000 caratteri):

Il presente progetto si presenta come intervento propedeutico nel settore primario, proponendo lo sviluppo di una produzione innovativa in ambiente lagunare (esche per la pesca), attraverso cui realizzare una diversificazione nel comparto alieutico veneto, oggi fortemente sbilanciato a favore della produzione di vongola filippina, *Tapes philippinarum*.

1.6 Affidabilità dei proponenti nel settore dell'intervento (specificare solo le referenze scientifiche più inerenti)

1.6.1 Progetti di ricerca (inserire: titolo del progetto realizzato, anno/i di realizzazione, importo gestito e indicare chi tra i soggetti partecipanti ha collaborato alla realizzazione)

- FAIR CT 98-4465 "Evaluation and improvement of shellfish dredge design and fishing effort in relation to technical conservation measures and environmental impact (ECODREDGE). Anni 1998-2001. Importo: euro 170.000. Trattasi di progetto UE a coordinamento inglese. L. Da Ros ha svolto il ruolo di responsabile scientifico della partnership relativa all' Istituto di Biologia del Mare (ora ISMAR). M. Pellizzato (Agriteco) ha partecipato come consulente.

- DGXIV Study Contract N.99/062 "Assessing the impact of bivalve fisheries on the benthic ecosystems of the Ria Formosa lagoon (Portugal), Venice lagoon (Italy), Aegan Sea (Kavala – Greece) and on the juvenile flatfish in the South coast of Portugal (IMPACTO). Anni 2000-2001. Importo: euro 90.000. Trattasi di progetto UE a coordinamento potoghese. L. Da Ros ha svolto il ruolo di responsabile scientifico della partnership relativa all' Istituto di Biologia del Mare (ora ISMAR). M. Pellizzato (Agriteco) era responsabile scientifico per l'Unità Operativa Agriteco.

-Integrazione delle Conoscenze sull' Ecosistema Lagunare Veneziano (Studio ICSEL) - Linea C: Valutazione sperimentale del rischio ecologico dovuto all'inquinamento delle acque e dei sedimenti della Laguna di Venezia. Anni 2003 - 2006. Importo: euro 95.000. L. Da Ros ha svolto il ruolo di responsabile scientifico

- Programma di Ricerca CORILA: Speciazione, distribuzione, flussi, bioaccumulo e tossicità dei principali contaminanti della Laguna di Venezia: approccio sperimentale e modellistico - W.P.3: Bioaccumulo e tossicità. Anni 2004-2007. Importo: euro 50.000. L. Da Ros ha svolto il ruolo di Responsabile di WP.

1.6.2 Pubblicazioni (max. 10 titoli tra le più significative ed inerenti al tema del progetto e pubblicate entro gli ultimi 5 anni)

Le pubblicazioni sotto elencate si riferiscono all'attività scientifica della responsabile scientifica (L. Da Ros, CNR-SMAR), e parzialmente a quella di E.Maserti, referente del gruppo CNR-IBF, che non sono specificamente rivolte allo studio dei policheti. Si fa notare tuttavia che le metodiche di studio applicate soprattutto per lo studio altri taxon di organismi marini, sia animali che vegetali, sono largamente impiegate anche per i policheti.

DA ROS, L., MENEGHETTI, F. , NASCI, C., 2002 - Field application of lysosomal destabilization indices in the mussel *Mytilus galloprovincialis*: biomonitoring and transplantation in the lagoon of Venice (North-East Italy). *Mar. Environ. Res.*, 54 (2002): 817-822.

NASCI, C., DA ROS, L., NESTO, N., MONTEDURO, R. A., 2002 - Field application of biochemical and physiological indices in the mussel, *Mytilus galloprovincialis*: biomonitoring and transplantation in the lagoon of Venice (North-East Italy). *Mar. Environ. Res.*, 54 (2002): 811-816.

DA ROS, L., NESTO, N., NASCI, C., MOSCHINO, V., PAMPANIN, D., MARIN, M.G., 2003 - Biochemical and behavioural effects of hydraulic dredging on the target species *Chamelea gallina*. *Fish. Res.*, 64: 71-78.

MARIN, M.G., MOSCHINO, V., PAMPANIN, D., NESTO, N., DEPPIERI, M., CAROTENUTO, L., BALLARIN, L., CASELLATO, S., DA ROS, L. , 2003 - First attempts at evaluating the effects of hydraulic dredging on the target species *Chamelea gallina*: physiological responses and shell damage. *J. Mar. Biol. Ass. U.K.*, 83: 1281-1285.

MATOZZO, V., DA ROS, L., BALLARIN, L., MENEGHETTI, F., MARIN, M.G., 2003 - Changes in functional responses of haemocytes in the clam *Tapes philippinarum* from the lagoon of Venice: fishing impact and seasonal variations. *Can. J. Fish. and Aquat. Sci.* 60: 949-958.

NESTO N., BERTOLDO M., NASCI C., DA ROS L., 2004 – Spatial and temporal variations of biomarkers in mussels (*Mytilus galloprovincialis*) from the Lagoon of Venice, Italy. *Marine Environ. Res.*, 58/2-5: 287-291.

MENEGHETTI F., MOSCHINO V., DA ROS L., 2004 – Gametogenetic cycle and oocyte size in *Tapes philippinarum* from the Lagoon of Venice. *Aquaculture*, 240/1-4: 473-488.

PELLIZZATO M., DA ROS L., 2005 – Clam farming quality as management tool: a proposal based on recent studies in Northern Adriatic lagoons. *Aquaculture International*, 13 (1-2): 57-66.

MARIN M.G., MOSCHINO V., MENEGHETTI F., DA ROS L., 2005 - Effects of mechanical stress in under-sized clams, *Tapes philippinarum*: a laboratory approach. *Aquaculture International*, 13 (1-2): 75-88.

DA ROS, L., NESTO, N., 2005 – Cellular alterations in *Mytilus galloprovincialis* (LMK) and *Tapes philippinarum* (Adams & Reeve, 1850) as biomarkers of environmental stress: field studies in the lagoon of Venice (Italy). *Environ. International*, 31: 1078-1088.

T. Giordani, L. Natali, B.E. Maserti, S. Taddei, A. Cavallini (2000). Characterization and expression of DNA sequences encoding putative type- II metallothioneins in the seagrass *Posidonia oceanica*. *Plant Physiology*, 123, 1571-1581.

1.6.3 *Altro* (max 1000 caratteri)

L'attività scientifica di ISMAR e di IBF è consultabile su: www.cnr.it, alla voce Istituti.

Le attività delle aziende partecipanti CAM e IMC sono descritte rispettivamente nei siti: www.camittico.it e www.imc-it.org

1.6.4 *Risultati raggiunti* (max 1000 caratteri)

ISMAR-Ve e IBF sono capofila e/o esecutori di progetti ambientali nazionali ed internazionali in campo biologico marino-costiero.

Nata nel 1969 da un'associazione di molluscoltori, la CAM S.r.l. seleziona e acquista quotidianamente prodotti ittici in tutta Europa, Africa e America; ha rapporti consolidati in tutta la U.E.: è presente direttamente o attraverso società dello stesso gruppo in tutti i mercati ittici d'Italia.

1.7 Coinvolgimento di altri soggetti oltre ai soggetti partecipanti (in caso affermativo, specificare esattamente di quale organizzazione/struttura si tratti)

No

Sì

Privati Pubblici

Regione/i:

Università:

Enti di ricerca: Stazione Zoologica di Napoli (dr M.Cristina Gambi) e/o Università di Modena (prof. D.Prevedelli) per consulenze scientifiche; IMC (International Marine Centre) di Oristano per collaborazione tecnica

Imprese:

Sistema finanziario:

Altro : Pescatori/cooperative per acquisto materiali e noleggio imbarcazioni da pesca; libero professionista per divulgazione risultati e contatti con cooperative di pesca

1.8 Modello di organizzazione e gestione del progetto (max 2000 caratteri)

ISMAR sarà il capofila nella gestione del Progetto, oltre che esecutore di tutte le analisi di campo e di quelle di laboratorio relative allo studio della riproduzione, e alla messa a punto di un modulo di allevamento. I ricercatori di IBF saranno responsabili dello studio preliminare relativo alla proteomica, cioè dell'individuazione delle proteine differenzialmente espresse in funzione della fase riproduttiva e/o della risposta ai cambiamenti di parametri ambientali. CAM fornirà il supporto logistico per lo sviluppo dei moduli di allevamento su scala commerciale.

1.9 Sistema di monitoraggio interno dell'avanzamento del progetto (max 1000):

Verranno redatti rapporti periodici a cadenza semestrale, sotto forma di relazioni sintetiche ma dettagliate sullo stato di avanzamento delle ricerche, dove verranno segnalati tempestivamente eventuali problemi e difficoltà. La presentazione del lavoro svolto e dei risultati ottenuti nei 18 mesi di sperimentazione sarà organizzata da ISMAR in presenza di esperti esterni al progetto (Referee indipendenti) che sono già stati individuati e che sono i maggiori specialisti italiani del settore: dr M.Cristina Gambi della Stazione Zoologica "A. Dhorn" di Napoli e prof. D. Prevedelli dell' Università di Modena.

2.0 Piano delle attività (max 500 caratteri per voce)

Avvio progetto: All'avvio del progetto sarà necessario adattare opportunamente gli acquari già presenti presso ISMAR/VE per poter effettuare le prove di allevamento in condizioni controllate (a ciclo aperto nella fase di allevamento organismi adulti, o chiuso nella fase di allevamento larvale). Contestualmente si metteranno a punto tutti i protocolli sperimentali e si avvierà una fase conoscitiva della distribuzione naturale dei policheti di interesse attraverso interviste con gli operatori presenti in Laguna.

Fase 1. Definizione della consistenza delle popolazioni e della distribuzione spaziale delle specie nelle aree dove avviene tuttora la raccolta, attraverso campionamenti in campo e/o interviste con gli addetti (mappatura).

Fase 2. Studio del ciclo riproduttivo e sperimentazione in laboratorio di tecniche di allevamento e riproduzione. Animali maturi saranno indotti all'emissione, si procederà alla fecondazione artificiale e si seguiranno le fasi dello sviluppo larvale.

Fase 3. Definizione delle principali variabili abiotiche che influenzano riproduzione e allevamento in condizioni sperimentali e studi proteomici (caratterizzazione di proteine coinvolte nei processi di maturazione/emissione dei gameti).

Fase 4. Induzione sperimentale dello spawning mediante stimolazione fisica (termica, osmotica, fotoperiodo) e chimica per testare l'efficacia della variazione di parametri esogeni e di sostanze naturali stimolanti, comprese quelle eventualmente isolate negli esperimenti precedenti

Valutazione intermedia:

1) A 12 mesi dall'avvio del Progetto si effettuerà un workshop interno, dedicato ai Gruppi di Ricerca coinvolti, dove i relativi stati di avanzamento verranno presentati e discussi. Copia degli atti saranno disponibili per il Committente.

2) Il Responsabile del Progetto curerà la redazione di Rapporti di Ricerca semestrali, dove verrà effettuata una autovalutazione dello stato di avanzamento in base al diagramma di Gantt approvato e alla luce delle criticità eventualmente emerse nel corso dell'attività programmata.

Conclusione progetto: Verrà effettuato un workshop pubblico di fine progetto. Inoltre, sarà approntato un Rapporto Finale delle attività svolte e dei risultati ottenuti.

Valutazione dei risultati: Il rapporto finale potrà essere sottoposto a referaggio da parte degli Esperti esterni.

2.1 *Cronoprogramma* (diagramma di GANTT: inserire le fasi indicate nel punto precedente e una “x” per indicare il periodo di realizzazione)

	2007 1° semestre	2007 2° semestre	2008 1° semestre	2008 2° semestre
Avvio progetto	x			
Fase 1	x	x		
Fase 2		x	x	
Fase 3		x	x	
Fase 4				
Valutazione intermedia				
Workshop			x	
Rapporti	x	x	x	
Conclusione progetto			x	
Valutazione risultati			x	

2.2 *Impieghi* (analisi di ciascuna voce di spesa)

Strumentazioni ed attrezzature scientifiche	
Altri materiali inventariabili	
Materiali di consumo	€ 8 000.00
Personale scientifico	€ 36 000.00
Personale amministrativo	
Terze Parti	
Convegni, seminari	
Missioni	€ 2 000.00
Pubblicazioni	
Promozione e diffusione	
Spese di calcolo	
Affitti	
Spese generali	€ 4 000.00
Altro	
Totale	€ 50 000.00

2.3 *Quadro degli impieghi* (proiezione temporale analitica dei costi, sulla base delle voci individuate come sopra)

Voci di costo	2007	2008
Materiali inventariabili ⁽¹⁾		
Materiali di consumo	€ 6 000.00	€ 2 000.00
Personale ⁽²⁾	€ 25 000.00	€ 11 000.00
Terze Parti ⁽³⁾	€ 0.00	€ 0.00
Convegni, seminari	€ 0.00	€ 0.00
Missioni ⁽⁴⁾	€ 1 000.00	€ 1 000.00
Pubblicazioni		
Promozione e diffusione		
Spese di calcolo ⁽⁵⁾		
Affitti		
Spese generali ⁽⁶⁾	€ 2 000.00	€ 2 000.00
Totale	€ 34 000.00	€ 16 000.00

2.4 Quadro delle fonti (voci di entrata e relativa distribuzione temporale)

Voci di entrata	2007	2008
Del. CIPE n. 35 del 2005 e DGR 890 del 28/3/2006	€ 34 000.00	€ 16 000.00
Fondi/cofinanziamento proponente	-	-
Altri fondi	-	-
Totale	€ 34 000.00	€ 16 000.00

2.5 Raffronto fonti – impieghi (verifica copertura finanziaria del progetto)

	2007	2008
Voci di costo	€ 34 000.00	€ 16 000.00
Voci di entrata	€ 34 000.00	€ 16 000.00
Differenziale		

3.0 Output delle attività**3.1. Descrizione dell'output della ricerca** (max 1000 caratteri)

Si prevede da un lato l'applicabilità dei risultati scientifici del progetto a livello di realtà produttiva, sia attraverso la messa a punto di moduli di allevamento artificiale dei policheti adulti, sia di metodi di controllo delle modalità riproduttive e conseguentemente dell'allevamento larvale. Questi aspetti saranno sviluppati tecnicamente con il supporto dell'azienda CAM. Inoltre, attraverso i canali usuali della pubblicistica scientifica del settore si mirerà a produrre materiale divulgativo (es. opuscoli) diretto specificatamente alle organizzazioni di categoria e associazioni di pesca sportiva, agli Enti locali e a tutti coloro direttamente o indirettamente interessati alla problematica specifica, non ultime le catene di distribuzione del prodotto (es. esercizi di "Caccia e Pesca").

3.1.1 Prodotto nuovo (max 500 caratteri)

Il prodotto più innovativo è rappresentato dalla messa a punto di un modulo-pilota di allevamento.

3.1.2 Miglioramenti su prodotto esistente (max 500 caratteri)

L'allevamento in laboratorio dei vermi da esca su scala commerciale è a tutt'oggi un'attività sperimentale limitata nell'ambito della ricerca bio/ecologia, e nonostante in passato se ne sia pubblicizzata la fattibilità a livello produttivo, non esiste alcuna realtà produttiva nel nostro paese in grado di allevare policheti per la loro commercializzazione come esche da pesca vive.

3.1.3 Innovazione di processo (max 500 caratteri)

Tutta la messa a punto di un sistema completo di allevamento dei vermi adulti e delle larve, e di riproduzione controllata costituisce innovazione.

3.1.4 Altro (max 500 caratteri)

Altri aspetti innovativi potranno derivare dall'applicazione preliminare di tecniche di proteomica.

3.2 Risultati della ricerca (max 1000 caratteri)

- 1) Definizione del ciclo riproduttivo
- 2) Messa a punto di un protocollo per allevamento di policheti adulti e forme larvali ottenute dalla riproduzione naturale in ambiente controllato, anche attraverso l'allestimento di un modulo sperimentale
- 3) Studi preliminari per l'induzione controllata della riproduzione

3.2.1 Individuazione dei beneficiari della ricerca (max 1000 caratteri):

Tutti i pescatori sportivi possono essere considerati beneficiari indiretti dei risultati di questa ricerca. Beneficiari diretti saranno imprese rivolte alla produzione, riproduzione, commercializzazione di esche vive. Benefici in senso sociale potranno derivare dallo sviluppo di una nuova filiera produttiva nel settore ittico.

3.2.2 Individuazione e quantificazione dei benefici

3.2.2.1 Impatto socio economico dei risultati attesi (max 500 caratteri)

Lo sviluppo di produzione su media-larga scala di risorse biologiche di cui è conosciuta l'ampia richiesta da parte del mercato crea benefici all'occupazione (possibilità di nuovi impieghi), alla riconversione, all'integrazione di reddito.

3.2.2.2 Salute (max 500 caratteri)

3.2.2.3 Occupazione (max 500 caratteri)

La messa a punto di metodi di allevamento e riproduzione controllata potrebbero consentire un consolidamento delle attività di raccolta già presenti nella nostra Regione, e un'ampliamento delle stesse qualora si raggiungessero metodi affidabili da esportare verso attività di produzione commerciale. Sia il mercato che l'indotto potrebbero in questo caso registrare un notevole incremento.

3.2.2.4 Miglioramenti ambientali (max 500 caratteri)

Attraverso l'allevamento e la riproduzione di policheti su scala commerciale è evidente che si otterranno limitazioni delle eventuali azioni di disturbo arrecate all'ambiente dall'eccessivo setacciamento/movimentazione di sedimenti, provocato dalla pesca condotta su basi scarsamente razionali.

3.2.2.5 Altro (max 500 caratteri)

Con il raggiungimento di un sistema di produzione e ciclo chiuso sarà possibile affrancarsi dalle fluttuazioni stagionali legate al prelievo in campo, e ciò potrebbe condurre ad una produzione di esche vive costante.

3.3. Trasferibilità dei risultati della ricerca (max 1000 caratteri)

La trasferibilità della ricerca avverrà nel corso della ricerca stessa, per la presenza nel gruppo di lavoro sia di un'azienda leader nel settore ittico (CAM), per la sua capacità di relazioni dirette con il mondo della pesca locale.

3.3.1 Situazione attuale e domanda dei risultati dell'attività di ricerca (max 500 caratteri)

A confermare le potenzialità di un mercato in espansione per le esche vive sono le sempre più massicce importazioni dall'estero necessarie a soddisfare le esigenze dei pescatori sportivi nazionali, che determinano un giro d'affari superiore ai 150 miliardi di vecchie lire all'anno. L'interesse dell'Azienda partecipante è quello di ottenere dai risultati di questo progetto la possibilità di diversificare la produzione e di espandersi anche verso il mercato delle esche vive.

3.3.2 Attività previste per la disseminazione dei risultati (max 500 caratteri)

Sono previste pubblicazioni scientifiche e tecniche specialistiche, opuscoli e manuali di tipo divulgativo per gli addetti del settore.

3.3.3 Capacità di favorire la costituzione, il potenziamento e la messa in rete (max 500 caratteri)

Le società partecipanti e il CNR possiedono al loro interno le capacità di diffondere e pubblicizzare attraverso i loro siti WEB la presente iniziativa.

3.3.4 Prospettive economiche e di mercato del progetto (max 500 caratteri)

Riteniamo che sussistano delle ottime prospettive di mercato e buone possibilità economiche di sviluppo per il settore delle esche da pesca.

3.3.5 Possibilità brevetti (max 500 caratteri)

Sono sicuramente brevettabili i moduli di allevamento degli organismi adulti e delle forme larvali, sia le sostanze naturali efficaci sul processo della riproduzione eventualmente isolate dal metabolismo dei policheti.

3.3.6 Spin off (max 500 caratteri)

Il consolidamento delle tecniche riproduttive e produttive ottenute a seguito della ricerca potrà determinare l'utilizzo produttivo dei risultati anche attraverso la costituzione di nuove aziende ad elevato contenuto tecnologico, e/o di imprese che potranno realizzare moduli di allevamento in aree in concessione adottando più consoni sistemi produttivi (secondo un approccio di sostenibilità ambientale).

4.0 Valutazione dell'output della ricerca (max 500 caratteri per voce)

4.1 Qualità tecnologiche e scientifiche del progetto: Poiché nel progetto sono stati considerati tutti gli aspetti e problematiche da sottoporre a studio (di tipo scientifico, biologico, tecnico, tecnologico, produttivo, economico, sociale, ambientale, ecc.) coinvolgendo varie professionalità appartenenti a vari settori chiave di una possibile nuova filiera produttiva, si ritiene che le caratteristiche di applicabilità siano tali da renderlo realizzabile e con risultati trasferibili.

4.2 Rilevanza dei risultati: Scientificamente molto rilevanti. Di grandissimo impatto sociale ed economico.

4.3 N. brevetti: Non prevedibile

4.4 N. nuove imprese costituibili per l'utilizzo industriale della ricerca: Allo stato attuale non prevedibile

4.5 Originalità ed innovazione: Originale ed innovativo

4.6 Cooperazione tecnologica: Di notevole livello tra le imprese partecipanti e gli enti di ricerca coinvolti

4.7 Potenzialità internazionale: Rapportata ai risultati finali che ci si è proposti, ma anche i diversi risultati parziali (aspetti di dinamica di popolazione e conoscenze sul ciclo riproduttivo) potranno essere rilevanti

4.8 Impatto socio economico dei risultati attesi: Notevole

4.8.1 Salute: no

4.8.2 Occupazione: Allo stato attuale non prevedibile, ma sicuramente potenzialmente molto interessante

4.8.2.1 nel corso della durata del progetto: limitata

4.8.2.2 a progetto completato: potenzialmente dell'ordine di 500 nuovi occupati

4.8.3 Miglioramenti ambientali: Presenti e rilevanti, soprattutto nella scelta di tecniche produttive a ciclo chiuso.

4.8.4 Altro: Si potrebbe determinare una inversione di tendenza, con l'eliminazione della necessità di importare specie alloctone, e l'offerta di esportazione di esche vive prodotte localmente.

5.0 Eticità della ricerca (max 1000 caratteri)

Verrebbe ridotto il rischio, determinato dall'introduzione nell'ambiente lagunare di esche vive di provenienza alloctona, ad es. orientale, con la conseguente possibilità di diffusione di specie estranee al nostro ambiente e di epizoozie associate, eventualmente estensibili ad altri invertebrati nativi.

6.0 Analisi di rischio

6.1 Individuazione dei fattori di rischio da cui dipende il buon esito del progetto e stima della probabilità dell'evento (max 500 caratteri)

Il rischio è legato alle caratteristiche di biologia e fisiologia proprie degli organismi oggetto di questa ricerca. Le conoscenze attuali sulla riproduzione, esigenze nutrizionali e comportamento in cattività sono scarse e potrebbe dimostrarsi necessario uno studio preliminare più approfondito e preliminare rispetto allo studio tecnico più rivolto all'affrontare il rischio di impresa legato a sistemi produttivi su larga scala.

6.2. Analisi di sensitività (max 500 caratteri)

Lo studio deve essere considerato propedeutico alla effettiva realizzazione su larga scala di impianti di riproduzione controllata. Tutti gli altri aspetti conoscitivi considerati sono in grado comunque di determinare uno

sviluppo delle conoscenze attraverso un approfondimento scientifico adeguato e di aggiornare lo stato dell'arte di questo settore.

6.3 Coerenza del progetto con le linee prioritarie della programmazione nazionale e regionale in materia di ricerca nel settore delle biotecnologie (max 500 caratteri)

Il presente progetto è in sintonia con le tematiche considerate dalla programmazione nazionale e regionale in quanto rivolto al miglioramento produttivo di invertebrati marini oggetto di allevamento all'interno delle lagune costiere.

Titolo progetto:

**RELAZIONI TRA LOCI LATTOPROTEICI, RAPPORTI TRA FRAZIONI PROTEICHE E
PARAMETRI LATTODINAMOGRAFICI DEL LATTE BOVINO - PROGETTO PILOTA**

Struttura proponente:

Consiglio Nazionale delle Ricerche
Corso Stati Uniti n.4, 35127 Padova
Natura giuridica: Ente di Ricerca

Soggetto attuatore:

Consiglio Nazionale delle Ricerche
Corso Stati Uniti n.4, 35127 Padova
Natura giuridica: Ente di Ricerca

Referente interno del progetto:

Ferdinando Grandori
Direttore Istituto ISIB CNR
Recapito telefonico: 049/8295702
E-mail: ferdinando.grandori@isib.cnr.it

Referente scientifico del progetto:

Cognome Carnier **Nome:** Paolo
Ruolo: Referente di progetto - Professore Ordinario di
Zootecnica Generale e Miglioramento Genetico
Indirizzo: Agripolis, viale dell'Università 16, 35020
Legnaro (PD)
Recapiti telefonici: ++39 049 8272667 **Fax:** ++39
049 8272633 **Cell.:**
E-mail: paolo.carnier@unipd.it

Soggetti partecipanti:

<i>Denominazione</i>	<i>Sede</i>	<i>Natura</i>
Dipartimento Scienze Animali	Agripolis, viale dell'Università 16, 35020 Legnaro (PD)	Università
LATTERIA SOC. TARZO REVINE LAGO S.c.r.l.	via Colmaggione 31020 Tarzo	Impresa

Principale settore di attività (barrare il settore coinvolto):

- Agroalimentare*
 Ambientale
 Chimico-Farmaceutico
 Diagnostico

Eventuali annotazioni circa il settore di attività (max 500 caratteri)

Descrizione sintetica del progetto (max 4000 caratteri)

La qualità tecnologica del latte bovino riveste un ruolo di primaria importanza per il comparto lattiero caseario nazionale in quanto la trasformazione casearia interessa circa 70% del latte commercializzato nel nostro paese. Negli anni recenti il comparto nazionale lamenta peggioramenti dell'attitudine alla trasformazione casearia del latte riportando incrementi della frazione di latte incapace di completare il processo coagulativo. Attualmente, l'apprezzamento della qualità tecnologica e i sistemi di pagamento del latte a "qualità" fanno riferimento a indicatori indiretti, quali il tenore proteico, caratterizzati da limitata capacità previsionale dell'attitudine del prodotto alla coagulazione presamica. L'analisi lattodinamografica (LDG), basata su microcaseificazioni e misurazioni di parametri quali il tempo di coagulazione del latte e di rassodamento del coagulo, nonché della consistenza del coagulo, garantisce valutazioni dell'attitudine tecnologico-casearia del prodotto sicuramente più affidabili. La variabilità dei parametri LDG è influenzata da diversi fattori, alcuni dei quali, come le varianti delle diverse frazioni proteiche del latte risultano essere sotto diretto controllo genetico da parte di alcuni loci già identificati (loci lattoproteici). La determinazione del genotipo delle bovine relativo ai loci lattoproteici, resa possibile da analisi basate su RFLP, ha permesso l'individuazione di relazioni positive tra parametri LDG e specifiche varianti alleliche, come la variante B della k-caseina e A1 della β -caseina e di effetti favorevoli del genotipo BB al locus della k-caseina sulla resa casearia. I pochi studi condotti non hanno chiarito se le associazioni tra varianti genotipiche ai loci lattoproteici e parametri LDG siano riconducibili a caratteristiche specifiche delle diverse varianti di α 1-, β -, k-caseina e β -lattoglobulina oppure a modificazioni dei rapporti quantitativi tra le diverse frazioni proteiche, in particolare caseiniche, presenti nel latte. La verifica di queste ipotesi, che rientrano nel campo della proteomica, assume particolare significato alla luce dell'assenza di legami significativi tra la percentuale di caseina totale e l'attitudine alla coagulazione presamica del latte. Le relazioni tra varianti genotipiche ai loci lattoproteici, parametri LDG e rapporti tra le diverse frazioni proteiche del latte sono ancora oggi poco studiati e mancano conoscenze in relazione all'importanza relativa assunta dai loci lattoproteici rispetto a loci del complesso poligenico nel condizionare l'attitudine alla coagulazione presamica del latte. Sono obiettivi del progetto completo:

1. lo studio degli effetti esercitati dalle varianti ai loci lattoproteici sui rapporti quantitativi tra le diverse frazioni proteiche presenti nel latte bovino quantificando anche l'importanza relativa assunta dai loci lattoproteici rispetto al poligene nell'influenzare i rapporti quantitativi tra frazioni proteiche;
2. lo studio degli effetti esercitati dalle varianti ai loci lattoproteici, dal complesso poligenico e dai rapporti quantitativi tra frazioni proteiche sui parametri lattodinamografici misurati in microcaseificazioni;
3. la caratterizzazione di latte massale in relazione ai rapporti quantitativi tra varianti genetiche delle diverse frazioni proteiche presenti mediante tecniche IEF e SDS Page o RP-HPLC e i relativi effetti sulla resa casearia. Nell'ambito della presente azione Biotech si intende sviluppare un progetto pilota, preparativo del progetto completo, che ha l'obiettivo di acquisire la strumentazione e mettere a punto le metodiche analitiche necessarie alla realizzazione del progetto completo, di organizzare la rete di raccolta dei campioni sperimentali, e di procedere alla raccolta e analisi di un numero limitato di campioni per testare le metodologie e l'efficienza dell'organizzazione del programma sperimentale.

Funzionalità progetto:

Completo Stralcio

Durata prevista del progetto: dal 1/1/2007 al 30/6/2008 (anni 1.5)

Localizzazione intervento:

Tarzo (TV)

in area obiettivo 2/ Transitorio:

Sì No

Costo complessivo del progetto: € 50.000

Quota CNR: € 12.558,06

Fondi disponibili a copertura:

Del. CIPE n. 35 del 2005 : € 62.558,06

1.0 Sostenibilità del progetto

1.1 Obiettivi (max 2000 caratteri)

Sono obiettivi del progetto completo:

1. lo studio degli effetti esercitati dalle varianti ai loci lattoproteici sui rapporti quantitativi tra le diverse frazioni proteiche, in particolare caseiniche, presenti nel latte bovino quantificando anche l'importanza relativa assunta dai loci lattoproteici rispetto al poligene nell'influenzare i rapporti quantitativi tra frazioni proteiche;
2. lo studio degli effetti esercitati dalle varianti ai loci lattoproteici, dal complesso poligenico e dai rapporti quantitativi tra frazioni proteiche sui parametri lattodinamografici misurati in microcaseificazioni;
3. la caratterizzazione di latte massale in relazione ai rapporti quantitativi tra varianti genetiche delle diverse frazioni proteiche presenti e i relativi effetti sulla resa casearia.

Nell'ambito della presente azione Biotech si intende sviluppare un progetto pilota, preparativo del progetto completo, che ha l'obiettivo di acquisire la strumentazione e mettere a punto le metodiche analitiche necessarie alla realizzazione del progetto completo, di organizzazione la rete di raccolta dei campioni sperimentali, e di procedere alla raccolta e analisi di un numero limitato di campioni sperimentali per testare le metodologie e l'efficienza dell'organizzazione del programma sperimentale.

Il progetto completo verrà sviluppato su un campione di 1000 bovine da latte, figlie di tori operanti in fecondazione artificiale, che saranno sottoposte a analisi genomica per la determinazione del genotipo ai loci lattoproteici e a prelievo individuale di campioni di latte per la determinazione dei rapporti tra frazioni proteiche e per la misurazione dei parametri lattodinamografici. Saranno inoltre organizzate prove di caseificazione per il raggiungimento dell'obiettivo 3.

1.2 Scenario di riferimento (max 4000 caratteri)

La qualità tecnologica rappresenta un requisito di primaria importanza nella valutazione dell'attitudine casearia del latte, particolarmente nel caso di formaggi a pasta dura e a lunga stagionatura. Le norme comunitarie sulla commercializzazione ed il pagamento del latte in base a sistemi di riconoscimento della qualità sollecitano i produttori verso la ricerca di standard qualitativi più elevati. Negli anni recenti, il comparto lattiero-caseario lamenta peggioramenti dell'attitudine alla coagulazione presamica del latte bovino testimoniati dal sensibile incremento della frazione di prodotto interessata da anomalie del processo coagulativo quali ritardi o incapacità di formazione del coagulo caseoso o insufficiente consistenza del coagulo. Le cause responsabili del declino della qualità tecnologica del latte sono da ricercare in molteplici aspetti riconducibili all'accresciuta incidenza di patologie a carico dell'apparato mammario, all'alimentazione delle bovine, allo stress ambientale e a fattori genetici propri degli animali. In tale contesto assume notevole importanza, ai fini della qualificazione del prodotto nell'ottica della trasformazione, la valutazione di parametri che, rispetto a quelli tradizionalmente utilizzati per l'apprezzamento della qualità del latte come il tenore di grasso, proteina e cellule somatiche, presentano legami diretti con l'efficienza del processo coagulativo. La tecnica lattodinamografica rappresenta un buon criterio di valutazione complessiva delle principali caratteristiche tecnologico-casearie del latte. I parametri lattodinamografici (tempo di coagulazione, consistenza e tempo di rassodamento del coagulo), misurati mediante microcaseificazioni, risultano in parte condizionati da effetti genetici esercitati da loci identificati (loci lattoproteici) e da altri loci a tutt'oggi non individuati. La determinazione delle varianti genotipiche presenti ai loci lattoproteici fornisce l'opportunità di dare risposta, mediante attività di ricerca specifica, a quesiti che rimangono tutt'ora irrisolti. La comprensione degli effetti esercitati dalle varianti genetiche ai loci lattoproteici sui rapporti quantitativi tra le diverse frazioni proteiche, in particolare caseiniche, presenti nel latte bovino e sui parametri lattodinamografici consentirebbe all'industria di trasformazione la definizione di sistemi di pagamento basati sui rapporti quantitativi relativi tra varianti genetiche delle lattoproteine presenti nel latte massale e al settore del miglioramento genetico animale di dare risposta alla richiesta di interventi atti a incrementare l'attitudine alla coagulazione presamica del prodotto.

1.3 Bisogni da soddisfare (max 2000 caratteri):

L'intento di base del progetto è quello di fornire ulteriori competenze e aumentare la competitività di un settore, quale il lattiero caseario, strategico per alcune produzioni tipiche della nostra regione. Tecniche di indagine afferenti al campo della genomica e della proteomica permettono oggi lo studio delle relazioni esistenti fra varianti ai loci lattoproteici, composizione della frazione caseinica e attitudine alla coagulazione presamica del latte. L'acquisizione di conoscenze, attualmente mancanti, sugli effetti che diverse varianti genetiche delle lattoproteine esercitano nei confronti dei parametri di lattodinamografia consentirà la definizione dei criteri da utilizzare nella selezione e il miglioramento genetico dell'attitudine casearia del latte di razze bovine. Lo studio

fornirà poi, all'industria casearia, i necessari elementi conoscitivi per la definizione di sistemi di pagamento del latte sulla base della qualità tecnologica volti alla valorizzazione di materie prime che presentino elevate caratteristiche di attitudine casearia. L'ottimizzazione delle fasi legate alla caseificazione del latte garantiranno quindi un aumento della redditività delle strutture di trasformazione. Il presente progetto si propone anche di fornire al settore del miglioramento genetico animale la base di conoscenze necessaria ad approfondire la comprensione delle relazioni genetiche che intercorrono tra le caratteristiche tecnologiche di trasformazione e altri caratteri oggetto di selezione nei bovini da latte.

1.4 Risultati attesi (max. 2000 caratteri):

I risultati attesi dal progetto pilota sono i seguenti:

1. acquisizione e installazione della strumentazione necessaria all'attuazione del progetto completo;
2. messa a punto delle metodiche analitiche previste dal progetto completo;
3. organizzazione della rete di raccolta dei campioni sperimentali nelle aziende di bovine da latte che saranno coinvolte nel progetto completo;
4. raccolta di un numero limitato di campioni sperimentali e applicazione delle metodiche analitiche messe a punto;
5. verifica dei risultati analitici e analisi dei punti critici dell'organizzazione sperimentale

1.5 Motivazioni alla base della scelta di progetto effettuata (max. 1000 caratteri):

L'attitudine alla caseificazione del latte è aspetto ampiamente studiato ma a tutt'oggi non esistono risposte relativamente agli effetti che i loci lattoproteici esercitano sulla composizione della frazione caseinica del latte, vale a dire la proporzione percentuale delle varie forme e varianti di caseina rispetto alla caseina totale. Da questo punto di vista l'utilizzo di tecniche di biologia molecolare rappresentano indubbiamente uno strumento importante per l'approfondimento di alcuni aspetti legati alle relazioni esistenti fra variazioni dei contenuti delle diverse frazioni caseiniche e genotipi ai loci lattoproteici degli animali. L'individuazione di queste relazioni permetterà l'identificazione di importanti elementi per il riconoscimento della qualità tecnologica del latte e il miglioramento dell'efficienza della filiera lattiero casearia.

1.6 Affidabilità dei proponenti nel settore dell'intervento (specificare solo le referenze scientifiche più inerenti)

1.6.1 Progetti di ricerca (inserire: titolo del progetto realizzato, anno/i di realizzazione, importo gestito e indicare chi tra i soggetti partecipanti ha collaborato alla realizzazione)

1. Ricerca mirante a realizzare studi finalizzati all'individuazione e messa a punto di indici di selezione sulla Bruna più perfezionati e meglio rispondenti alle esigenze selettive della razza in zone montane. (Finanziamento privato, finanziatore: Federazione Provinciale Allevatori di Trento; soggetto partecipante: Dipartimento di Scienze Animali; importo finanziamento: € 21.691,00).
2. Monitorare e verificare l'efficienza dell'attuale schema di selezione adottato per i bovini di razza Bruna allevati in Trentino. (Finanziamento privato, finanziatore: Federazione Provinciale Allevatori di Trento; soggetto partecipante: Dipartimento di Scienze Animali; importo finanziamento: € 21.691,00).
3. Implementazione dei caratteri funzionali negli schemi di selezione per i bovini di razza Bruna allevati in montagna. (Finanziamento privato, Consorzio Superbrown di Bolzano e Trento; soggetto partecipante: Dipartimento di Scienze Animali; importo finanziamento: € 40.283,00).
4. Progetto di ricerca sulla verifica e monitoraggio del sistema di raccolta dati e dello schema di selezione a nucleo aperto denominato Superbrown nonché della valutazione genetica dei caratteri funzionali raccolti nell'ambito del medesimo programma di selezione per bovini di razza Bruna allevati in ambiente montano. (Finanziamento privato, Consorzio Superbrown di Bolzano e Trento; soggetto partecipante: Dipartimento di Scienze Animali; importo finanziamento: € 57.903,33).
5. Analisi degli aspetti genetici individuali influenti sull'attitudine alla trasformazione casearia del latte e relazioni con caratteristiche produttive, qualitative e funzionali di bovine di Razza Frisona Italiana. (Finanziamento pubblico PRIN; soggetto partecipante: Dipartimento di Scienze Animali; importo finanziamento: € 59.400,00).
6. Stima dei parametri genetici e definizione di indici di selezione per l'attitudine casearia del latte in popolazioni bovine. (Finanziamento pubblico PRIN; soggetto partecipante: Dipartimento di Scienze Animali; importo finanziamento: € 30.000,00).
7. Analisi della longevità funzionale in bovine di razza Pezzata Rossa Italiana. Introduzione della munigibilità negli obiettivi selettivi della razza Pezzata Rossa Italiana. (Finanziamento Pubblico, finanziatore: Associazione

Nazionale Allevatori Pezzata Rossa Italiana; soggetto partecipante: Dipartimento di Scienze Animali; importo finanziamento: € 12.000,00).

8. Studio e analisi della longevità funzionale in bovine di razza Pezzata Rossa Italiana. (Finanziamento Pubblico, finanziatore: Associazione Nazionale Allevatori Pezzata Rossa Italiana; soggetto partecipante: Dipartimento di Scienze Animali; importo finanziamento: € 6.000,00).

9. Analisi delle fonti di variabilità e degli aspetti genetici della mungibilità e dell'attitudine all'allattamento del vitello di razza Bruna Italiana. (Finanziamento Pubblico, finanziatore: Associazione Nazionale Allevatori Razza Bruna; soggetto partecipante: Dipartimento di Scienze Animali; importo finanziamento: € 11.155,00).

10. Valorizzazione di prodotti lattiero-caseari del Trentino attraverso lo studio di fattori che ne determinano la loro specificità. (Finanziamento Pubblico, finanziatore: Federazione Provinciale Allevatori di Trento, finanziatore: Associazione Nazionale Allevatori Razza Bruna; soggetto partecipante: Dipartimento di Scienze Animali; importo finanziamento: € 21.636,00).

1.6.2 Pubblicazioni (max. 10 titoli tra le più significative ed inerenti al tema del progetto e pubblicate entro gli ultimi 5 anni)

1. GALLO L, CARNIER P., CASSANDRO M, DAL ZOTTO R, BITTANTE G. (2001). Test-Day Genetic Analysis of Condition Score and Heart Girth in Holstein Friesian Cows. JOURNAL OF DAIRY SCIENCE. vol. 84, pp. 2321-2326.

2. CASSANDRO M, DAL ZOTTO R, GALLO L, CARNIER P., BITTANTE G. (2002). Effects of herd origin, AI stud and sire identification on genetic evaluation of Holstein Friesian bulls. ITALIAN JOURNAL OF ANIMAL SCIENCE. vol. 1, pp. 265-274

3. POVINELLI M, ROMANI C, DEGANO L, CASSANDRO M, DALZOTTO R, BITTANTE G, (2003). Sources of variation and heritability estimates for milking speed in Italian Brown cows. Italian-Journal-of-Animal-Science. 2 (Suppl. 1): 70-72

4. DEGANO L., MARCOMIN D., VICARIO D., CONTIERO B., CARNIER P. (2003) Applicability of different test day models and effect on time at first evaluation of Italian Simmental bulls. Italian Journal of Animal Science, 2 (suppl.1) :43-45

5. MARCOMIN D., POVINELLI M., CESARINI F., DAL ZOTTO R., CASSANDRO M. (2003) Comparison between two methods of measurement of milking speed in dairy cattle reared in Trento province. Italian Journal of Animal Science, 2 (suppl. 1) :263-265

6. CASSANDRO M, CARNIER P., GALLO L, BITTANTE G. (2003). Adequacy of genetic evaluation of dairy cows for milk yield using different testing schemes. ITALIAN JOURNAL OF ANIMAL SCIENCE. vol. 2, pp. 213-222.

7. COMIN A, CASSANDRO, POVINELLI M, BITTANTE G (2005) Genetic aspects of milk coagulation properties in Italian Holstein cows. Italian-Journal-of-Animal-Science. 4(Supplement 2): 10-12

8. CASSANDRO M., POVINELLI M., MARCOMIN D., GALLO L., CARNIER P., DAL ZOTTO R., VALORZ C., BITTANTE G. (2005). Breed effect on milk coagulation and cheese quality parameters of dairy cattle. In JF HOCQUETTE AND S. GIGLI. Indicators of milk and beef quality. (vol. 112, pp. 313-319). WAGENINGEN: EAAP Publ. Wageningen Academic Publish (NETHERLANDS).

9. POVINELLI M, GALLO L, CARNIER P, MARCOMIN D, DALZOTTO R, CASSANDRO M.,(2005) Genetic aspects of milk electrical conductivity in Italian Brown cattle. Italian-Journal-of-Animal-Science 4(Supplement 3) 169-171.

10. De Marchi M, Dalvit C, Targhetta C, Cassandro M (2006). Assessing genetic diversity in the indigenous Veneto chicken breeds using AFLP markers. Journal of Animal Genetics 37, 101–105.

1.6.3 Altro (max 1000 caratteri)

1.6.4 Risultati raggiunti (max 1000 caratteri)

1. conoscenza degli aspetti genetici coinvolti del determinismo di caratteri quantitativi in diverse specie e razze;
2. sviluppo di metodiche per il controllo fenotipico di caratteri quantitativi in popolazioni animali oggetto di attività di miglioramento genetico;
3. sviluppo di metodologie innovative e modelli complessi per la stima del valore genetico di candidati riproduttori;
4. definizione di schemi selettivi innovativi e dei relativi protocolli operativi;
5. sviluppo di modelli bio economici di natura deterministica per la definizione di indici di selezione;
6. metodologie per la tutela della biodiversità;
7. introduzione di biotecnologie nel settore del miglioramento genetico animale e nella bioconservazione

1.7 Coinvolgimento di altri soggetti oltre ai soggetti partecipanti (in caso affermativo, specificare esattamente di quale organizzazione/struttura si tratti)

No Sì

Privati Pubblici

Regione/i:

Università:

Enti di ricerca:

Imprese:

Sistema finanziario:

Altro :

1.8 Modello di organizzazione e gestione del progetto (max 2000 caratteri)

Il modello organizzativo si basa sull'integrazione di competenze e esperienze professionali nel settore della ricerca e del miglioramento genetico applicato, esistenti all'interno delle unità operative coinvolte, con la finalità di realizzare interscambio e sinergie necessari alla riuscita del progetto stesso. La natura del modello prescelto mira a garantire tempestività di intervento nelle fasi di organizzazione, gestione e modulazione degli interventi pianificati. In particolare le risorse umane messe a disposizione dalle unità partecipanti al progetto verranno coordinate da coordinatori di unità, individuati sulla base delle competenze e dell'esperienza professionale, che avranno rapporto diretto con il responsabile del progetto. Periodicamente saranno organizzati meetings, estesi a tutti i soggetti coinvolti nel progetto, in cui ampio spazio sarà garantito all'analisi dei punti critici eventualmente individuati e alla proposta di interventi mirati. Il modello organizzativo prevede la possibilità di far riferimento, per la risoluzione di specifiche problematiche organizzative e/o attuative, a esperti esterni.

1.9 Sistema di monitoraggio interno dell'avanzamento del progetto (max 1000):

E' previsto il monitoraggio interno sullo stato di avanzamento complessivo del progetto con frequenza quadrimestrale in meetings collegiali. I coordinatori delle unità operative saranno tenuti alla stesura di relazioni sullo stato di avanzamento del progetto con frequenza bimestrale in cui verranno evidenziati sia i risultati raggiunti, la coerenza tra il time schedule progettuale e i tempi effettivi di attuazione delle attività sperimentali e i punti critici responsabili di eventuali ritardi o insuccessi nell'attuazione dell'attività programmata.

2.0 Piano delle attività (max 500 caratteri per voce)

Avvio progetto: Pianificazione delle attività, individuazione dei coordinatori di unità, ripartizione dei tasks, definizione del time schedule

Fase 1: organizzazione della raccolta dei campioni individuali di latte, delle informazioni genealogiche e produttive di tutti gli animali;

Fase 2: messa a punto dell'analisi lattodinamografica dei campioni di latte, messa a punto delle determinazioni analitiche relative alle varianti ai loci lattoproteici delle bovine e alla quantificazione dei rapporti quantitativi tra le diverse frazioni caseiniche presenti nel latte individuale; organizzazione delle prove di caseificazione in caseificio

Fase 3: raccolta di un numero limitato di campioni sperimentali per il test e la verifica delle metodiche analitiche messe a punto e della strumentazione sperimentale acquisita

Fase 4: test e la verifica delle metodiche analitiche messe a punto e della strumentazione sperimentale acquisita

Fase 5: analisi dei punti critici dell'organizzazione sperimentale

Valutazione intermedia: meetings per la valutazione degli obiettivi raggiunti, analisi dei punti critici, e proposta di interventi mirati sulla attività programmata del progetto

Conclusione progetto: meetings e workshops interni per predisporre la conclusione del progetto e l'organizzazione della relazione finale e il trasferimento applicativo dei risultati.

Valutazione dei risultati: meeting finale di valutazione dei risultati raggiunti ed eventuale esame consuntivo dei punti critici che hanno impedito il raggiungimento di specifici obiettivi

2.1 *Cronoprogramma* (diagramma di GANTT: inserire le fasi indicate nel punto precedente e una “x” per indicare il periodo di realizzazione)

	2007 1° semestre	2007 2° semestre	2008 1° semestre	2008 2° semestre
Avvio progetto	X			
Fase 1	X			
Fase 2		X		
Fase 3		X		
Valutazione intermedia	X	X	X	
Fase 4			X	
Fase 5			X	
Conclusione progetto			X	
Valutazione risultati			X	

2.2 *Impieghi* (analisi di ciascuna voce di spesa)

Strumentazioni ed attrezzature scientifiche	€ 10.000
Altri materiali inventariabili	€ 2.000
Materiali di consumo	€ 10.000
Personale scientifico	€ 21.000
Personale amministrativo	€ 2.000
Terze Parti	
Convegni, seminari	
Missioni	€ 3.000
Pubblicazioni	
Promozione e diffusione	
Spese di calcolo	
Affitti	
Spese generali	€ 2.000
Altro	
Totale	€ 50.000

2.3 *Quadro degli impieghi* (proiezione temporale analitica dei costi, sulla base delle voci individuate come sopra)

Voci di costo	2007	2008
Materiali inventariabili ⁽¹⁾	€ 10.000	€ 2.000
Materiali di consumo	€ 5.000	€ 5.000
Personale ⁽²⁾	€ 15.000	€ 8.000
Terze Parti ⁽³⁾		
Convegni, seminari		
Missioni ⁽⁴⁾	€ 1.500	€ 1.500
Pubblicazioni		
Promozione e diffusione		
Spese di calcolo ⁽⁵⁾		
Affitti		
Spese generali ⁽⁶⁾	€ 1.000	€ 1.000
Totale	€ 32.500	€ 17.500

2.4 *Quadro delle fonti* (voci di entrata e relativa distribuzione temporale)

Voci di entrata	2007	2008
Del. CIPE n. 35 del 2005 e DGR 890 del 28/3/2006	€ 32.500	€ 17.500
Fondi/cofinanziamento proponente	-	-
Altri fondi	-	-

Totale	€ 32.500	€ 17.500
--------	----------	----------

2.5 Raffronto fonti – impieghi (verifica copertura finanziaria del progetto)

	2007	2008
Voci di costo	€ 32.500	€ 17.500
Voci di entrata	€ 32.500	€ 17.500
Differenziale	€ 00	€ 00

3.0 Output delle attività

3.1. Descrizione dell'output della ricerca (max 1000 caratteri)

La ricerca fornirà importanti conoscenze relative alle relazioni esistenti fra attitudine alle coagulazione presamica del latte, varianti genetiche ai loci lattoproteici e rapporti quantitativi relativi tra varianti presenti nella frazioni proteica. Queste relazioni risultano importanti nell'ottica di migliorare l'efficienza produttiva nelle industrie di caseificazione.

3.1.1 Prodotto nuovo (max 500 caratteri)

Non è prevista l'identificazione di alcun nuovo prodotto

3.1.2 Miglioramenti su prodotto esistente (max 500 caratteri)

3.1.3 Innovazione di processo (max 500 caratteri)

Il progetto mira a fornire

3.1.4 Altro (max 500 caratteri)

Il progetto si propone di migliorare l'attitudine casearia del latte attraverso l'ottimizzazione dagli aspetti qualitativi legati alla frazione di caseine dello stesso

3.2 Risultati della ricerca (max 1000 caratteri)

3.2.1 Individuazione dei beneficiari della ricerca (max 1000 caratteri):

Imprese operanti nella filiera lattiero casearia, imprese e associazioni operanti nel settore del miglioramento genetico animale, allevamenti bovini da latte.

3.2.2 Individuazione e quantificazione dei benefici

3.2.2.1 Impatto socio economico dei risultati attesi (max 500 caratteri)

Il progetto è caratterizzato da ricadute applicative in grado di incrementare l'efficienza della filiera lattiero - casearia. In particolare l'intervento programmato è localizzato in area regionale Obiettivo 2 e mira a accrescere la capacità competitiva dell'impresе presenti in questa realtà attraverso il miglioramento dell'efficienza tecnico economica dei processi produttivi.

3.2.2.2 Salute (max 500 caratteri)

La proposta progettuale non presenta particolari implicazioni in relazione alla salute.

3.2.2.3 Occupazione (max 500 caratteri)

La proposta progettuale fornisce opportunità di occupazione sia nella fase di sviluppo che di trasferimento e implementazione delle nuove metodologie in ambito applicativo. E' prevedibile, a livello di impresa, occupazione di risorse umane qualificate, al fine di garantire le possibilità di sfruttamento industriale dei prodotti della ricerca e di gestione dell'innovazione tecnologica prodotta dall'intervento proposto.

3.2.2.4 Miglioramenti ambientali (max 500 caratteri)

La proposta progettuale non presenta particolari implicazioni in relazione al miglioramento ambientale.

3.2.2.5 Altro (max 500 caratteri)

3.3. Trasferibilità dei risultati della ricerca (max 1000 caratteri)

descrivendo le capacità e potenzialità di trasferimento dei risultati della ricerca, si tenga conto, dove applicabile, dei punti sottoelencati

3.3.1 Situazione attuale e domanda dei risultati dell'attività di ricerca (max 500 caratteri)

Le finalità e la natura del progetto di ricerca proposto nascono da specifiche esigenze avanzate da imprese operanti nel settore lattiero-caseario regionale di aumentare l'efficienza dei processi di produzione. Va infatti sottolineato che l'attività pianificata mira allo sviluppo e al trasferimento sia di nuove conoscenze che di tecnologie e metodologie innovative all'ambito operativo proprio della realtà industriale operante nel settore precedentemente indicato.

3.3.2 Attività previste per la disseminazione dei risultati (max 500 caratteri)

E' prevista la pubblicazione dei risultati del progetto sia su riviste scientifiche che divulgative, nonché l'organizzazione di incontri tecnici sia con gli operatori del settore dell'allevamento che della filiera lattiero casearia

3.3.3 Capacità di favorire la costituzione, il potenziamento e la messa in rete (max 500 caratteri)

3.3.4 Prospettive economiche e di mercato del progetto (max 500 caratteri)

Il progetto prevede ricadute dirette, sia nel settore del miglioramento genetico animale sia nel settore della trasformazione lattiero-casearia, volte ad aumentare l'efficienza economica dei processi produttivi delle imprese operanti in tali settori

3.3.5 Possibilità brevetti (max 500 caratteri)

3.3.6 Spin off (max 500 caratteri)

utilizzo industriale della ricerca

4.0 Valutazione dell'output della ricerca (max 500 caratteri per voce)

4.1 Qualità tecnologiche e scientifiche del progetto: L'incorporazione di tecniche di biologia molecolare nell'ambito della valutazione dell'attitudine alla caseificazione del latte e lo studio delle relazioni esistenti fra varianti genetiche ai loci lattoproteici e rapporti quantitativi tra frazioni caseiniche sono i principali elementi caratterizzanti l'elevata qualità tecnologica e scientifica della proposta progettuale.

4.2 Rilevanza dei risultati: Lo studio delle relazioni esistenti fra loci lattoproteici, rapporti relativi delle frazioni caseiniche del latte e parametri lattodinamografici è destinato a fornire elementi conoscitivi, attualmente mancanti, di grande rilevanza per la valutazione della qualità tecnologica del latte e per interventi mirati sia nel settore dell'allevamento che della trasformazione

4.3 N. brevetti: 0

4.4 N. nuove imprese costituibili per l'utilizzo industriale della ricerca: 0

4.5 Originalità ed innovazione: Il progetto presenta una forte connotazione in termini sia di originalità che di innovazione. Il grado di originalità è chiaramente evidenziato dalla indisponibilità delle conoscenze che il progetto cerca di acquisire. Il contributo in termini di innovazione risiede nella potenziale evoluzione di interventi di varia natura finalizzati al miglioramento della qualità tecnologica del latte bovino.

4.6 Cooperazione tecnologica: Il progetto non prevede azioni di cooperazione tecnologica.

4.7 Potenzialità internazionale: A livello internazionale il progetto presenta discrete potenzialità derivanti principalmente dall'interesse che, al presente, l'introduzione di biotecnologie nel settore del miglioramento genetico animale è in grado di stimolare. La proposta di nuove metodologie basate sull'utilizzazione di informazioni genomiche è inoltre oggetto di grande attenzione da parte della comunità scientifica internazionale.

4.8 Impatto socio economico dei risultati attesi: Trattandosi di un intervento a ricaduta diretta nel settore lattiero-caseario e finalizzato a migliorare l'efficienza del processo produttivo di imprese operanti nel comparto, il progetto è caratterizzato da un favorevole impatto socio-economico

4.8.1 Salute: La proposta progettuale non presenta particolari implicazioni in relazione alla salute.

4.8.2 Occupazione: La proposta progettuale fornisce opportunità di occupazione sia nella fase di sviluppo che di trasferimento e implementazione delle nuove metodologie in ambito applicativo.

4.8.2.1 nel corso della durata del progetto: è prevista l'attribuzione di borse di studio nell'ambito della scuola di dottorato in Scienze Animali di Padova (indirizzo Genetica, Biodiversità, Biostatistica e Biotecnologie) per la formazione per la ricerca e l'occupazione di laureati nell'attività sperimentale prevista dal progetto

4.8.2.2 a progetto completato: è verosimile, a livello di impresa, prevedere occupazione di risorse umane qualificate, al fine di garantire le possibilità di sfruttamento dei prodotti della ricerca e di gestione dell'innovazione tecnologica prodotta dall'intervento proposto.

4.8.3 Miglioramenti ambientali: La proposta progettuale non presenta particolari implicazioni in relazione al miglioramento ambientale.

4.8.4 Altro:

5.0 Eticità della ricerca (max 1000 caratteri)

L'attività prevista dal progetto di ricerca non pone specifiche problematiche di natura etica sia in relazione al possibile impatto sulla salute umana sia nei riguardi del trattamento degli animali interessati dalla ricerca.

6.0 Analisi di rischio

6.1 *Individuazione dei fattori di rischio da cui dipende il buon esito del progetto e stima della probabilità dell'evento (max 500 caratteri)*

1. Insufficiente entità del finanziamento assegnato 30%
2. Ritardi nella disponibilità effettiva del finanziamento assegnato 30%
3. Eventi imprevisti in grado di influire sui tempi dell'attività di ricerca 5%
4. Capacità di relazione tra tutte le figure professionali coinvolte 5%

6.2. *Analisi di sensitività (max 500 caratteri)*

I prevedibili effetti indotti dal verificarsi dei fattori di rischio individuati sono i seguenti:

- a) impossibilità di attuazione completa del protocollo sperimentale per insufficiente copertura dei costi previsti della ricerca;
- b) revisione del protocollo sperimentale e ridimensionamento della portata degli obiettivi sperimentali;
- c) ritardo dell'inizio dell'attività sperimentale e dilazione nell'ottenimento dei risultati.

6.3 *Coerenza del progetto con le linee prioritarie della programmazione nazionale e regionale in materia di ricerca nel settore delle biotecnologie (max 500 caratteri)*

Il progetto risulta coerente, essendo incentrato sull'introduzione di interventi biotecnologici nel settore lattiero-caseario e dell'allevamento bovino da latte, con le linee prioritarie della programmazione nazionale e regionale in materia di ricerca nel settore biotecnologico, anche in relazione all'individuazione di nuove aree di intervento.

Titolo progetto:

APPROCCIO BIOTECNOLOGICO PER LA PRODUZIONE DI INTEGRATORI DIETETICI

Struttura proponente:

Consiglio Nazionale delle Ricerche
Corso Stati Uniti n.4, 35127 Padova
Natura giuridica: Ente di Ricerca

Soggetto attuatore:

Consiglio Nazionale delle Ricerche
Corso Stati Uniti n.4, 35127 Padova
Natura giuridica: Ente di Ricerca

Referente interno del progetto:

Ferdinando Grandori
Direttore Istituto ISIB CNR
Recapito telefonico: 049/8295702
E-mail: ferdinando.grandori@isib.cnr.it

Referente scientifico del progetto:

Cognome CREPALDI **Nome:** GAETANO
Ruolo: Referente di progetto - Professore Ordinario di Medicina
Indirizzo: Via Giustiniani n° 2
Recapiti telefonici: 049/8278703 - 1227 **Fax:** 049/8271818 **Cell.:** 3483407407
E-mail: gaetano.crepaldi@unipd.it

Soggetti partecipanti:

<i>Denominazione</i>	<i>Sede</i>	<i>Natura</i>
Azienda Ospedaliera	Padova	Università
CNR-Istituto Neuroscienze "Invecchiamento"	Padova	Ente pubblico
EXENIA GROUP	Albignasego (PD)	Impresa
Opera Immacolata Concezione	Asiago (VI)	Fondazione

Principale settore di attività (barrare il settore coinvolto):

- Agroalimentare
 Ambientale
 Chimico-Farmaceutico
 Diagnostico

Eventuali annotazioni circa il settore di attività (max 500 caratteri)

Descrizione sintetica del progetto (max 4000 caratteri)

Il progetto si pone come obiettivo la produzione su scala industriale di microrganismi fotosintetici qualificati come commodities ovvero fonti di sostanze pregiate da impiegare in vari segmenti di mercato. In particolare, verrà valutata la fattibilità di utilizzo di queste sostanze in aggiunta all'olio di oliva nella dieta dell'anziano residente in casa di riposo e, quindi, ad elevato rischio di malnutrizione.

Funzionalità progetto:

Completo Stralcio

Durata prevista del progetto: dal 1/1/2007 al 30/6/2008 (anni 1.5)

Localizzazione intervento:

Asiago (VI)

in area obiettivo 2/ Transitorio:

Si No

Costo complessivo del progetto: € 100.000
Quota CNR: € 25.116,13

Fondi disponibili a copertura:

Del. CIPE n. 35 del 2005 : € 125.116,13

1.0 Sostenibilità del progetto

1.1 Obiettivi (max 2000 caratteri)

Nell'ambito di questo programma di ricerca si intende sviluppare un processo articolato che attraverso vari stadi intermedi consenta di produrre, a partire dalla coltivazione di una materia prima di interesse, quali le microalghe, mediante un processo "biotecnologico", prodotti finiti ed intermedi altamente pregiati

Tali prodotti sono particolarmente pregiati in quanto utilizzati sia come integratori alimentari sia perché hanno potenziali interessanti applicazioni nell'industria farmaceutica. Un ulteriore obiettivo che il progetto di ricerca intende perseguire è la possibilità di differenziare l'utilizzo dei composti estratti.

Gli obiettivi di questo progetto di ricerca possono distinguersi in obiettivi di carattere scientifico e obiettivi di carattere economico. Un obiettivo di fondo è l'esigenza di considerare l'ambiente e la salute dell'uomo come elementi centrali nel metodo di sfruttamento industriale, infatti, l'impiego di una tecnologia pulita come quella supercritica risponde ad esigenze di alta qualità, di sicurezza ambientale e rispetto della salute dell'uomo.

L'obiettivo ultimo di questo progetto è la valutazione della fattibilità di attuare un intervento nutrizionale adeguato all'anziano fragile, attraverso l'uso regolare di un olio di oliva arricchito con Vit D e antiossidanti, utili nella prevenzione primaria e secondaria dell'osteoporosi, delle malattie cardiovascolari e neurodegenerative.

1.2 Scenario di riferimento (max 4000 caratteri)

Nell'uomo in buona salute si registra un equilibrio tra la formazione di composti chimici ossidanti e la loro totale neutralizzazione, che avviene per l'attività svolta dai composti antiossidanti. Gli antiossidanti sono rappresentati da un gruppo di molecole che svolgono diverse funzioni. Queste molecole vanno da composti proteici relativamente grandi capaci di svolgere specifiche attività catalitiche, a piccoli composti grassi liposolubili, i lipidi, o a composti idrosolubili, quali alcune vitamine, che non possiedono una specifica attività neutralizzante i radicali liberi o chelante uno specifico metallo. Un Antiossidante può essere definito come una sostanza che presente in bassa concentrazione rispetto alla concentrazione del substrato ossidabile è in grado di ritardare o inibire l'ossidazione dei sistemi biologici. Questo tipo di attività presenta dunque indubbi vantaggi: 1. La capacità di neutralizzare completamente i livelli tossici delle sostanze ossidanti prima che esse danneggino molecole biologiche che svolgono un ruolo importante; 2. La capacità di modificare tali livelli riducendoli a concentrazioni sub-tossiche, in modo che mantengano il loro ruolo di produttori di segnali o di messaggeri.

Tra i composti naturali i flavonoidi, i flavoni, le antocianine, le catechine, e le pro-antocianidine rappresentano le classi più comuni di antiossidanti e costituiscono la parte fondamentale e più rappresentativa dell'assunzione totale di polifenoli. I flavonoidi, composti naturali polifenolici e gli acidi fenolici sono componenti ubiquitari della pianta, presenti nella frutta e nei vegetali utilizzati nella normale alimentazione umana.

I flavonoidi e tutti i polifenoli sono classificati come antiossidanti a causa della loro specifica capacità di ridurre nell'uomo il rischio di eterogenesi e di forme tumorali, mediante l'eliminazione dei radicali liberi. Infatti, il meccanismo d'azione di molti antiossidanti dipende dal ruolo che essi svolgono come donatori o accettori di elettroni, dalla loro capacità di neutralizzare i perossidi e gli idroperossidi e di attivare o disattivare i metalli o di adsorbire parte dell'energia emessa dai raggi ultravioletti.

Nella popolazione anziana residente in casa di riposo è frequente il problema della malnutrizione, intesa come introito alimentare inadeguato e deficit di micronutrienti, e può interessare fino a un terzo dei soggetti residenti (Crepaldi et al., The Nutrage Project, EU Commission, 2003). Anche la carenza di vitamina D è molto comune nella popolazione anziana ed è dovuta per lo più a ridotto introito, ma in parte anche a diminuito assorbimento intestinale, diminuita sintesi cutanea e ridotta conversione da calcidiolo a calcitriolo. Gli anziani, quindi, sono considerati una popolazione a rischio e diversi studi clinici controllati hanno dimostrato che il supplemento di vitamina D tra 400 e 800 IU/die riduce il rischio di frattura ed aumenta gli effetti degli estrogeni sulla densità ossea. Proprio per la ridotta conversione del calcidiolo a calcitriolo, il presente progetto propone l'aggiunta di Vit.D3, liposolubile, all'olio di oliva.

Si calcola una dose pari a 750-1000 U.I. di vitamina D3, aggiunta ai 20 gr. di olio di oliva consumati mediamente in un giorno.

1.3 Bisogni da soddisfare (max 2000 caratteri):

La possibilità di far fronte al problema della malnutrizione attraverso un olio di oliva arricchito presenta diversi vantaggi. L'effetto dell'invecchiamento sui tessuti del nostro corpo è dovuto dall'ossidazione delle cellule che in questo modo muoiono e non vengono più sostituite in quanto la potenza rigenerativa si depaupera sempre più con l'avanzare dell'età. Uno degli agenti principali dell'ossidazione è costituito dalla reazione delle cellule con i

radicali liberi presenti nel nostro corpo. I processi ossidativi e la formazione dei radicali liberi sono coinvolti nei processi tumorali e presumibilmente giocano anche un ruolo importante nello sviluppo delle patologie cardiovascolari e cutanee. Vi sono molti studi che dimostrano che i radicali liberi siano coinvolti nella formazione e nella attivazione di una serie di procarcinogeni con successiva formazione di vere e proprie forme tumorali, che a loro volta stimolano la formazione di altri radicali liberi che riducono sempre di più l'efficacia degli antiossidanti. I radicali liberi inducono l'alterazione del materiale genetico ossidando direttamente specifici siti del DNA o alterando il DNA indirettamente mediante la formazione di radicali liberi causa di ossidazione di proteine o lipidi, fondamentali per l'omeostasi delle singole cellule. Il danno così prodotto può provocare altri eventi quali l'invecchiamento, mutagenesi e carcinogenesi possono essere impediti dall'azione svolta dagli antiossidanti. Inoltre molti carcinogeni sono potenti attivatori della produzione di radicali liberi, produzione indotta tramite l'attivazione delle cellule fagocitarie. Il prodotto da realizzare è un olio d'oliva arricchito con caratteristiche di facile somministrazione e di elevata palatabilità, da somministrare ad anziani residenti in casa di riposo, spesso con difficoltà motorie agli arti.

1.4 Risultati attesi (max. 2000 caratteri):

Gli obiettivi di carattere scientifico sono connessi con la possibilità di studiare nuove molecole e di poterle trasformare in valore aggiunto.

Dal punto di vista tecnico-scientifico il progetto porterà:

- alla messa a punto di sistemi di coltivazione tecnicamente avanzati ed efficienti in modo tale da ottimizzare i parametri di crescita individuati per i singoli ceppi algali, aventi resa industriale dell'estrazione elevata (superiore all'80%).
- qualità delle sostanze estratte elevata e non alterata dai processi industriali o dalla presenza di solventi

Gli obiettivi di carattere economico sono legati allo sviluppo, in termini di occupazionali e di sviluppo industriale. Riassumendo il progetto si pone come obiettivo la produzione su scala industriale di microrganismi fotosintetici qualificati come commodities ovvero fonti di sostanze pregiate da impiegare in vari segmenti di mercato. I risultati previsti in questo progetto di fattibilità potrebbero portare quindi a studi su larga scala, che avranno una sicura rilevanza sociale, economica e sanitaria.

Si intende realizzare un prodotto altamente innovativo perché derivante dallo sfruttamento massivo delle biotecnologie in sinergia con la tecnologia supercritica.

Il progetto intende, seppure in maniera limitata nel tempo, provare a rispondere alle esigenze sempre maggiori di una popolazione anziana con forti problematiche socio- sanitarie per tutto il sistema.

Un miglioramento della qualità di vita dell'anziano avrebbe inoltre ricadute sul piano sanitario, riducendo le degenze in ospedale.

Un indotto derivante dallo scale-up del progetto è dato dalle ricadute occupazionali, si verrebbe in questo modo a creare una sinergia con l'industria estrattiva, nonché con le strutture socio-sanitarie preposte alla somministrazione di tale prodotto.

1.5 Motivazioni alla base della scelta di progetto effettuata (max. 1000 caratteri):

Il progetto presenta aspetti innovativi rilevanti rispetto alla tecnologia attualmente impiegata, in particolare:

- a. l'estrazione di sostanze da matrici vegetali coltivate con metodi intensivi tramite ottimizzazione di parametri di crescita e senza inquinare l'ambiente.
- b. la coltura intensiva indoor di commodities, quali fonti di sostanze pregiate, permette il controllo a monte della filiera di qualità del prodotto stesso.
- c. l'estrazione dell'olio da matrici vegetali (microalghe) non contaminate da metalli pesanti come le farine di pesce mediante anidride carbonica supercritica.
- d. nessuna produzione di solventi residui Tecnologia "pulita".
- e. basso impiego di manodopera avente tuttavia elevata professionalità
- f. bassa temperatura di processo, che non altera le caratteristiche organolettiche della matrice;
- g. l'ambiente di reazione, costituito da anidride carbonica, limita i processi di irrancidimento

1.6 Affidabilità dei proponenti nel settore dell'intervento (specificare solo le referenze scientifiche più inerenti)

1.6.1 Progetti di ricerca (inserire: titolo del progetto realizzato, anno/i di realizzazione, importo gestito e indicare chi tra i soggetti partecipanti ha collaborato alla realizzazione)

EXENIA

Principali progetti di ricerca nel settore agro - industriale
Programma Comunitario BRITE - EURAM III 1998 - 2000

An Integrated Production System of Highly Purified Eicosapentaenoic Acid from Microalgae. Improvement of Photobioreactors and Downstream Processing

Partners:

Universidad de Almeria (SP)
Imperial College London (UK)
King College London (UK)
Scotia Pharmaceuticals (UK)
Ben Gurion University (ISR)
University of Florence (I)

1998 Piano Nazionale di Ricerca “Ambiente” del M.U.R.S.T.

Tema 6

Stesura della seguente linea di ricerca: Nuove sostanze vegetali ad azione antiparassitaria

Committente: Soc. SNIA - BDP - Caffaro S.p.A. (BO)

Soc. Tecnoalimenti S.p.A (MI)

1999 Progetto di innovazione tecnologica

Impiego dei fluidi supercritici per il frazionamento di miscele di acidi grassi ed esteri di acidi grassi

Committente: Industria alimentare Genova

1999 - 2001 Stesura e coordinamento scientifico di progetti Leader II riguardanti il trasferimento di tecnologie innovative nel settore agro -alimentare, presentati nei seguenti GAL:

GAL Patavino (PD)

Titolo del progetto: Produzione, con tecnologie supercritiche, di estratti naturali e di prodotti agro - alimentari innovativi mediante trasformazione di prodotti agricoli e residui agro - alimentari tipici dell'area euganea”.

Committente: Veneto Agricoltura

GAL Delta Po (RO)

Titolo del progetto: Attività di ricerca e sperimentazione nella applicazione dei fluidi supercritici per la produzione di estratti naturali utilizzabili nel settore agro -alimentare, cosmetico e farmaceutico.

Committente: Veneto Agricoltura

GAL Marsica - Avezzano (AQ)

Sperimentazione di tecnologie innovative per la produzione di alimenti ad elevato contenuto funzionale.

Committente: Industria locale

2000 Progetto di innovazione tecnologica

Sperimentazione e progettazione di un impianto full - scale per la produzione di colture cellulari e microrganismi fotosintetici

Committente: Industria ittica Bari

2001 Progetto di innovazione tecnologica

Nuovi processi per la stabilizzazione microbiologica di succhi alimentari

Committente: Parco Scientifico Tecnologico Centuria (CE)

Supercritical Fluids and Biotechnologies

Programma Nazionale di Ricerca MURST “Biotechnologie Avanzate 2” 1999 -2002

Tema 8: Ingegneria dei Processi Biotechnologici

Responsabile Exenia Group della seguente linea di ricerca

Sviluppo di tecnologie di separazione e purificazione di molecole di interesse industriale da colture di cellule fotosintetiche .

Partners:

Soc. Tecnogen (CE)

Soc. Snamprogetti Biotechnologies S.p.A (I)

DISTAM - Università di Firenze

Parco Scientifico e Biomedico S. Raffaele (MI)

Soc. Biosint S.p.A (MI)

CNR-Invecchiamento
PROGETTI EUROPEI

Cross-national determinants of quality of life and health services for the elderly". European Commission Research Directorates General, shared cost, RTD proposal form QLRT 2000-00664, 2001-2004. (1,300,000.00 Euro + 188,832.00 per amendment)

NUTRAGE, Nutrition in old age – The State of art

Accompanying measure European Commission, Proposal n° QLAM-2001-00007, 2001-2002 (145,220.00 Euro)

PROGETTI MINISTERO DELLA SALUTE

Progetto Finalizzato Sanità: "Veneto Elderly care" Ministero della Sanità - Dipartimento della Programmazione, Programma per la ricerca finalizzata 1998-2001 (91,103.00 Euro)

Progetto Strategico Sanità: Strategie di prevenzione delle disabilità e delle patologie croniche invalidanti di rilevanza sociale: "Fratture osteoporotiche": "Creazione di un registro nazionale delle fratture del femore", Ministero della Sanità - Dipartimento della Programmazione, Programma per la ricerca finalizzata 1999-2001, su incarico Istituti Ortopedici Rizzoli di Bologna (53,195.51 Euro)

Progetto Finalizzato Sanità " Registro delle demenze: valutazione della fattibilità", Ministero della Sanità, 2001-2004 (764,356.21 Euro)

Progetto "Fattori biologici predittivi di invecchiamento patologico in una coorte di anziani italiani di 65-94 anni", 2001-2004 (482,887.20 Euro)

progetto "Registro delle Fratture del femore: dall'ospedalizzazione all'assistenza domiciliare"2002-2005 (294,000.00 Euro)

Progetto Finalizzato Sanità " Creazione di un sistema di Indicatori dello stato di salute della popolazione anziana ", Ministero della Sanità, 2004-2005 (120,600.00 Euro)

PROGETTI REGIONALI

Progetto di Ricerca Regionale su "Qualità della vita dell'Anziano nel Veneto" , 1988-1990 (150,000.00 Euro)

Ricerca Sanitaria Finalizzata su "Il servizio Ospedaliero nel Nuovo Sistema Sanitario-L'assistenza all'anziano", 1998 (12,911.42 Euro)

Progetto Finalizzato Sanità Regione Veneto" Studio di fattibilità della creazione di un registro regionale delle demenze", 1999-2001 (15,493.71Euro)

PROGETTI CNR

Progetto ILSA (Italian Longitudinal Study on Aging). Progetto Finalizzato Invecchiamento, 1992-1999

PROGETTI FINANZIATI DA ENTI VARI

progetto "Studio dell'Epidemiologia dell'Osteoporosi nella Regione Veneto". Finanziamento Azienda Ospedaliera di Padova, 2000 (43,898.84 Euro)

Studio di intervento: Educazione telematica all'anziano diabetico. Finanziamento: Astra Zeneca. Patrocinio: Regione Veneto, 2001 (100,193.00 Euro)

Progetto di ricerca internazionale Modeling Health Intervention. Finanziamento: Organizzazione Mondiale della Sanità, 2001 (US\$ 55,000)

Progetto Italiano sull'epidemiologia della Malattia di Alzheimer". Finanziamento: Istituto Superiore di Sanità, 2002 (136.500,00 Euro)

Studio osservazionale su: La percezione del dolore nel paziente con demenza di Alzheimer. Finanziamento: Pfizer, 2004 (160.000,00 Euro)

1.6.2 *Publicazioni* (max. 10 titoli tra le più significative ed inerenti al tema del progetto e pubblicate entro gli ultimi 5 anni)

Maggi S, Noale M, Gallina P, Bianchi D, Marzari C, Limongi F, Crepaldi G.
Metabolic syndrome, diabetes, and cardiovascular disease in an elderly caucasian cohort: the italian longitudinal study on aging.
J Gerontol A Biol Sci Med Sci. 2006 May;61(5):505-10.
PMID: 16720749 [PubMed - in process]

Crepaldi G, Maggi S.
Sarcopenia and osteoporosis: A hazardous duet.
J Endocrinol Invest. 2005;28(10 Suppl):66-8. Review.
PMID: 16550726 [PubMed - indexed for MEDLINE]

Noale M, Maggi S, Marzari C, Limongi F, Gallina P, Bianchi D, Crepaldi G;
for the ILSA Working Group.
Components of the metabolic syndrome and incidence of diabetes in elderly Italians: The Italian Longitudinal Study on Aging.
Atherosclerosis. 2005 Oct 19; [Epub ahead of print]
PMID: 16242698 [PubMed - as supplied by publisher]

Zambon A, Pauletto P, Crepaldi G.
Review article: the metabolic syndrome--a chronic cardiovascular inflammatory condition.
Aliment Pharmacol Ther. 2005 Nov;22 Suppl 2:20-3. Review.
PMID: 16225466 [PubMed - indexed for MEDLINE]

Maggi S, Noale M, Giannini S, Adami S, Defeo D, Isaia G, Sinigaglia L, Filipponi P, Crepaldi G; ESOPPO Study Group.
Quantitative heel ultrasound in a population-based study in Italy and its relationship with fracture history: the ESOPPO study.
Osteoporos Int. 2006 Feb;17(2):237-44. Epub 2005 Sep 2.
PMID: 16142503 [PubMed - in process]

Varenna M, Sinigaglia L, Adami S, Giannini S, Isaia G, Maggi S, Filipponi P, Di Munno O, Maueri D, de Feo D, Crepaldi G.
Association of quantitative heel ultrasound with history of osteoporotic fractures in elderly men: the ESOPPO study.
Osteoporos Int. 2005 Dec;16(12):1749-54. Epub 2005 Jun 24.
PMID: 15976988 [PubMed - indexed for MEDLINE]

Minicuci N, Marzari C, Maggi S, Noale M, Senesi A, Crepaldi G.
Predictors of transitions in vitality: the italian longitudinal study on aging.
J Gerontol A Biol Sci Med Sci. 2005 May;60(5):566-73.
PMID: 15972603 [PubMed - indexed for MEDLINE]

Maggi S, Noale M, Gallina P, Marzari C, Bianchi D, Limongi F, Crepaldi G;
ILSA Group.
Physical disability among older Italians with diabetes. The ILSA study.
Diabetologia. 2004 Nov;47(11):1957-62. Epub 2004 Dec 1.
PMID: 15599698 [PubMed - indexed for MEDLINE]

Maggi S, Lauretani F, Ferrucci L, Gallina P, Bianchi D, Marzari C, Noale M, Crepaldi G.
The quality of bone: a "magic natural alloy".
Aging Clin Exp Res. 2004 Jun;16 Suppl(3):3-9. Review. No abstract available.
PMID: 15506693 [PubMed - indexed for MEDLINE]

Adami S, Giannini S, Giorgino R, Isaia GC, Maggi S, Sinigaglia L, Filipponi P, Crepaldi G.
Effect of age, weight and lifestyle factors on calcaneal quantitative

ultrasound in premenopausal women: the ESOP study.
Calcif Tissue Int. 2004 Apr;74(4):317-21.
PMID: 15255067 [PubMed - indexed for MEDLINE]

Curricula personale coinvolto:

Prof. Gaetano Crepaldi
Sezione Invecchiamento di Padova
Istituto di Neuroscienze
Consiglio Nazionale delle Ricerche
Via Giustiniani, 2
35128 Padova
Tel. 049 8218703
Fax 049 8211818

Il Prof. Gaetano Crepaldi si è laureato in Medicina e Chirurgia a Padova nel 1955; ha svolto la sua iniziale attività di ricerca presso l'Università della California a Los Angeles.

Ha conseguito presso l'Università di Padova le specializzazioni in Ematologia, Cardiologia, Gerontologia e Geriatria.

Nel 1975 ha vinto il concorso di Professore Ordinario di Gerontologia presso l'Università di Padova, ruolo che ha ricoperto fino al 1981.

Dal 1981 è Professore Ordinario di Medicina Interna presso la stessa Università.

Ha ricoperto l'incarico di Direttore della Clinica Medica 1a del Dipartimento di Scienze Mediche e Chirurgiche della medesima Università ed è Direttore del Centro per lo Studio dell'Invecchiamento del Consiglio Nazionale delle Ricerche la cui sede è a Padova.

Nel 1976 ha istituito la prima Scuola di Specializzazione in Gerontologia e Geriatria dell'Università di Padova e ne è stato il Direttore fino al 1992.

Clinico e ricercatore svolge la sua attività soprattutto nel campo delle dislipidemie, del diabete e delle malattie metaboliche, dell'osteoporosi, della geriatria, dell'aterosclerosi e della malattia di Alzheimer.

Dal 1984 al 1988 è stato Presidente della Società Italiana di Diabetologia; dal 1990 al 1995 è stato Presidente della Società Italiana di Gerontologia e Geriatria e dal 1997 al 2000, Presidente della Società Italiana dell'Osteoporosi e della Malattie Metaboliche dell'Osso.

E' fondatore e Presidente delle Società Mediterranee per lo Studio dell'Aterosclerosi (MSA) e di quella dell'Osteoporosi e di Altre Malattie Scheletriche (MSOSD). Come Presidente della Società Mediterranea per lo Studio del Diabete (MGSD) ha dato un notevole contributo allo sviluppo e alla diffusione dell'informazione scientifica nel bacino del Mediterraneo.

E' membro del Consiglio Direttivo dell'AFAR (American Federation for Aging Research) dal 1995.

La sua esperienza e qualificazione gli hanno giovato numerosi riconoscimenti a livello nazionale ed internazionale tra i quali nel 1989 il Premio Feltrinelli dell'Accademia Nazionale dei Lincei e nel 1991 il Premio Sandoz per la Ricerca Gerontologica.

E' autore di 600 articoli scientifici prevalentemente di carattere metabolico pubblicati sulle più prestigiose riviste nazionali ed internazionali. Dal 1989 è fondatore e direttore della Rivista "Aging.Clinical and Experimental Research"; è editore del Trattato Italiano di Gerontologia e Geriatria pubblicato dalla U.T.E.T., e di circa 30 monografie e volumi su Arteriosclerosi, Diabete ed Invecchiamento. E' membro del Comitato di Redazione di Diabetes, Nutrition and Metabolism, Acta Diabetologica, Current Opinion in Lipidology, Drugs & Aging, Journal of Cardiovascular Risk, European Review for Medical and Pharmacological Sciences, Giornale di Gerontologia, Giornale dell'Arteriosclerosi.

STEFANIA MAGGI

Nata a Montichiari (BS) il 14 Aprile 1958

smaggi@unipd.it

Tel. 049 8211746

FORMAZIONE

Laurea in Medicina e Chirurgia, Università degli Studi di Padova, 1983.

Master in Public Health, Department of Epidemiology, School of Hygiene and Public Health, The Johns Hopkins University, Baltimore MD, USA, 1987.

Specialità in Geriatria e Gerontologia, Università degli Studi di Padova, 1988.

Post-Doctoral Fellow, Department of Epidemiology, School of Hygiene and Public Health, The Johns Hopkins University, Baltimore MD, USA, Settembre'87- Maggio'89.

Visiting Fellow, National Institute of Arthritis and Musculoskeletal and Skin Diseases, NIAMSD-NIH, Bethesda, MD, USA 1989-1990.

Dottorato di ricerca in Fisiopatologia Clinica, Università di Padova, 2003

POSIZIONI PROFESSIONALI

Posizione attuale:

Primo Ricercatore, CNR-Sezione Invecchiamento

Istituto di Neuroscienze

Università di Padova

Posizione precedente:

ORGANIZZAZIONE MONDIALE DELLA SANITÀ:

Coordinatrice, Programma di ricerca sull'Invecchiamento OMS, NIA, Bethesda, MD, USA 1990-1993

Consulente, Program on Health and Aging OMS, Febbraio 1995-presente.

INCARICHI ATTUALI

Membro Advisory Committee, The Longitudinal Aging Study. Amsterdam, 1995-presente

Visiting Professor, National Institute on Aging, NIH, Bethesda, MD, 1993- presente

Referente, US-Italy Science and Technology Agreement, Aging-epidemiology area

Membro, Board of Directors, American Federation for Aging Research, 2003-presente

Membro, Consiglio Direttivo Società Italiana di Gerontologia e Geriatria (Coordinatrice Sezione Socio-comportamentale) 1993-95, 2003-presente

Executive editor: Aging Clinical and Experimental research

Member editorial board: J Gerontology Med Sc, Osteoporosis International

Docente: Scuola di specializzazione in Gerontologia e Geriatria, Endocrinologia e Malattie del Ricambio, Master in Neuropsicologia dei disturbi cognitivi acquisiti

PUBBLICAZIONI

CIRCA 120 PUBBLICAZIONI NEL CAMPO DELLE MALATTIE CRONICHE E DELL'EPIDEMIOLOGIA DELL'INVECCHIAMENTO

DOTT. GRAZIANO TASSINATO

Nato a Cormano (MI) il 18 Dicembre 1959

residente in via delle Ceramiche n. 54, 35129 Padova.

ISTRUZIONE

Laurea in Scienze Agrarie (28/9/1987), conseguita presso l'Università degli Studi di Firenze, con punti 110/110.

Partecipa (1989) ad un corso avanzato di specializzazione presso la Scuola Italiana di Biotecnologie di Mantova, avente come tema: "Corso teorico-pratico di tecnologie di fermentazione".

ESPERIENZE PROFESSIONALI

1988 - 1989 Svolge presso il Centro di Studio dei Microorganismi Autotrofi del Consiglio Nazionale delle Ricerche di Firenze, per conto della società di ricerca POLIBYOS (Centro per la produzione e lo sviluppo di studi e ricerche nel campo dei prodotti polimerici da fonti rinnovabili) di Trieste, un contratto di ricerca avente come tema la produzione di biopolimeri di interesse industriale.

1990 - 1991 Collabora con la rivista Difesa Ambientale del gruppo editoriale PEG di Milano ed altre riviste tecnico-scientifiche sul tema delle biotecnologie agro-industriali ed ambientali.

1991 Titolare di un contratto di ricerca del consorzio di biotecnologie Bioprogram di Ravenna avente come tema: "Trattamento biologico degli effluenti dell'industria lattiero-casearia"; l'attività di ricerca è stata svolta presso i laboratori del Dipartimento di Scienze e Tecnologie Alimentari e Microbiologiche (DISTAM) dell'Università di Firenze, e presso il laboratorio R&S del Consorzio Emiliano Romagnolo Produttori Latte (CERPL) di Bologna.

1992 Svolge, per conto del CERPL, il coordinamento scientifico relativo alla stesura del progetto: "Sperimentazione per lo smaltimento del siero di caseificio nel bacino Panaro, Secchia (Modena-Reggio Emilia)".

1992 Viene incaricato, in qualità di coordinatore scientifico, dell'esecuzione dell'aggiornamento del Dossier "Prospettive delle biotecnologie nel sistema agro- industriale" per conto dell'ESAV.

1992 Svolge, per conto della Divisione R&S del CERPL la seguente attività di consulenza nel campo delle tecnologie biologiche avanzate dell'industria alimentare.

1991 - 1997 Svolge attività di consulenza scientifica nel settore delle biotecnologie agro-industriali ed ambientali per conto della società SOGESCA Srl (Società Generale di Engineering per lo Sviluppo Compatibile con l'Ambiente) di Padova.

dal 1997 Lavora come responsabile R&S della società EXENIA GROUP S.r.l. (Estrazioni Essenze Naturali Ingredienti Aromi) di Albignasego (PD).

DOTT. FEDERICA BASSANI

Nata a Camposanpiero il 17.08.1974

Residente a Albignasego (Padova), via Sant'Andrea 92/A

ISTRUZIONE

Diploma di maturità scientifica.

Laurea in Chimica e Teconologia Farmaceutica conseguita presso l'Università degli Studi di Padova il 14/12/2000.

Partecipazione al Corso di specializzazione di "Biofisica delle Membrane" presso la Scuola di Biofisica e Biochimica dell'Università di Padova

Corso di gestione informatizzata delle Farmacie presso l'università di Padova

ESPERIENZE PROFESSIONALI

1999 -2000 Tesi sperimentale presso i laboratori del Dipartimento di Biochimica della Facoltà di Biologia dell'Università di Padova

2001 Attività di tirocinio presso farmacia privata

2001 Conseguimento dell'abilitazione alla professione di Farmacista

Dal 2001 Analista chimica presso i laboratori di Ricerca e Sviluppo e Assicurazione Qualità della Società Exenia Group s.r.l.

1.6.3 Altro (max 1000 caratteri)

1.6.4 Risultati raggiunti (max 1000 caratteri)

1.7 Coinvolgimento di altri soggetti oltre ai soggetti partecipanti (in caso affermativo, specificare esattamente di quale organizzazione/struttura si tratti)

No Sì

Privati Pubblici

Regione/i:

Università:

Enti di ricerca:

Imprese:

Sistema finanziario:

Altro :

1.8 Modello di organizzazione e gestione del progetto (max 2000 caratteri)

La struttura organizzativa prevede:

1. Responsabile del progetto, che coordinerà tutte le fasi, dalla pianificazione, all'implementazione e alla diffusione dei risultati (Prof. Gaetano Crepaldi, Università di Padova)
 2. Unità operativa per l'estrazione e preparazione di integratori alimentari con biotecnologie (EXENIA)
 3. Unità Operativa per la preparazione e la realizzazione della valutazione clinica iniziale e al follow up (Dr.ssa Stefania Maggi, CNR Sezione Invecchiamento, Padova)
 4. Unità operativa sede dello studio di intervento (casa di riposo OIC, sede di Asiago)
 5. Unità Operativa per l'analisi statistica e l'interpretazione dei dati (CNR)
 - segreteria scientifica e metodologica, di preparazione e stampa di tutti i questionari impiegati nello studio e di monitoraggio dell'implementazione delle varie fasi del progetto;
 - attività Informatica per l'archiviazione computerizzata e l'analisi dei dati del progetto;
 6. Comitato scientifico per la supervisione generale della progettazione, metodologia operativa ed analitica dello studio
-

1.9 Sistema di monitoraggio interno dell'avanzamento del progetto (max 1000):

Alcuni indicatori specifici verranno usati per monitorare l'avanzamento del progetto, in particolare per la parte di preparazione degli integratori:

Per la parte di somministrazione dell'intervento nutrizionale:

1. Tasso di adesione allo studio da parte dei residenti OIC
2. validità clinica dei dati ottenuti e grado di completezza delle schede cliniche
3. Adesione alla dieta, tramite monitoraggio degli operatori interni all'OIC sul consumo dei quantitativi previsti di olio arricchito

I risultati verranno sottoposti al vaglio delle istituzioni nazionali ed internazionali preposte all'implementazione di programmi di ricerca sulla nutrizione.

Monitoraggio dei parametri di crescita (T, pH, nutrienti, sviluppo di ossigeno) dei microorganismi

Valutazione della produttività di microorganismi (peso secco)

Valutazione della produttività di olio in funzione dell'avanzamento del progetto (q.tà di EPA/DHA /b-carotene).

Valutazione delle caratteristiche chimico-fisiche dell'olio

2.0 Piano delle attività (max 500 caratteri per voce)

Avvio progetto:

Fase preliminare

1. Analisi di lab. per l'identificazione di sostanze di interesse presenti nei ceppi selezionati
2. Valutazione, a scala di laboratorio, dei parametri di coltura (luce, pH, T, elementi nutritivi) in grado di ottimizzare la crescita microalgale.
3. Pianificaz. di una campagna di coltura in-door, con allestimento di fotobioreattori in funz. della quantità di olio necessaria
4. Messa a punto di metodiche di estrazione della frazione di interesse dai ceppi selezionati.

5. Formulazione e preparazione dell'olio arricchito, attraverso il miscelamento della frazione lipidica derivante dall'estrazione supercritica con l'olio di oliva.

6. Valutazione del packaging

Valutazione intermedia: Valutazione della fattibilità dell'utilizzo di olio arricchito nella dieta di 20 anziani residenti in casa di riposo. L'intervento nutrizionale verrà effettuato per 6 mesi e specifici parametri bioumorali, clinici e neuropsicologici verranno valutati all'inizio e alla fine dell'intervento. Un gruppo di controllo di 20 anziani residenti nella stessa struttura, che invece seguirà la dieta usuale, verrà valutato all'inizio e alla fine dello studio, con gli stessi parametri del gruppo di intervento

Conclusione progetto: Alla fine della valutazione clinica dei soggetti, l'analisi statistica dei dati permetterà di valutare l'impatto dell'intervento nutrizionale e la fattibilità su larga scala di interventi analoghi

Valutazione dei risultati: I risultati verranno valutati in base a:

1. valore aggiunto della tecnologia innovativa;
 3. grado di flessibilità della tecnologia stessa e applicabilità su larga scala;
 5. sviluppo di un indotto sia nei termini di occupazione che ne potrà derivare che di propensione all'innovazione di prodotto e all'esaltazione del prodotto locale
-

2.1 *Cronoprogramma* (diagramma di GANTT: inserire le fasi indicate nel punto precedente e una "x" per indicare il periodo di realizzazione)

	2007 1° semestre	2007 2° semestre	2008 1° semestre	2008 2° semestre
Avvio progetto				
Fase 1	X	X		
VEDI ALLEGATO: "GANTT IBODA" (file IBODAallegati.doc)				
Valutazione intermedia			X	
Conclusione progetto			X	
Valutazione risultati			X	

2.2 *Impieghi* (analisi di ciascuna voce di spesa)

Strumentazioni ed attrezzature scientifiche	€ 34 000.00
Altri materiali inventariabili	
Materiali di consumo	€ 20 065.00
Personale scientifico	€ 29 907.00
Personale amministrativo	
Terze Parti	€ 16 028.00
Convegni, seminari	
Missioni	
Pubblicazioni	
Promozione e diffusione	
Spese di calcolo	
Affitti	
Spese generali	
Altro	
Totale	€ 100.000

2.3 *Quadro degli impieghi* (proiezione temporale analitica dei costi, sulla base delle voci individuate come sopra)

Voci di costo	2007	2008
Materiali inventariabili ⁽¹⁾	€ 34 000.00	€ 0.00
Materiali di consumo	€ 10 033.00	€ 10 032.00
Personale ⁽²⁾	€ 21 486.00	€ 8 421.00
Terze Parti ⁽³⁾	€ 8 014.00	€ 8 014.00
Convegni, seminari	€ 0.00	€ 0.00
Missioni ⁽⁴⁾	€ 0.00	€ 0.00
Pubblicazioni	€ 0.00	€ 0.00
Promozione e diffusione	€ 0.00	€ 0.00
Spese di calcolo ⁽⁵⁾	€ 0.00	€ 0.00
Affitti	€ 0.00	€ 0.00
Spese generali ⁽⁶⁾	€ 0.00	€ 0.00
Totale	€ 73 533.00	€ 26 467.00

2.4 Quadro delle fonti (voci di entrata e relativa distribuzione temporale)

Voci di entrata	2007	2008
Del. CIPE n. 35 del 2005 e DGR 890 del 28/3/2006	€ 73 533,00	€ 26 467,00
Fondi/cofinanziamento proponente	-	-
Altri fondi	-	-
Totale	€ 73 533,00	€ 26 467,00

2.5 Raffronto fonti – impieghi (verifica copertura finanziaria del progetto)

	2007	2008
Voci di costo	€ 73 533,00	€ 26 467,00
Voci di entrata	€ 73 533,00	€ 26 467,00
Differenziale	€ 0.00	€ 0.00

3.0 Output delle attività

3.1. Descrizione dell'output della ricerca (max 1000 caratteri)

DOCUMENTI METODOLOGICI:

Linee guida per interventi nutrizionali in gruppi ad alto rischio di malnutrizione e di patologie ad essa associate
Linee guida di coltivazione indoor di microrganismi fotosintetici dedicati alla produzione su larga scala di sostanze pregiate.

Linee guida per il pretrattamento della materia prima (pasta umida di microalghe).

Linee guida del processo di estrazione con estrazione supercritica.

PRODOTTI

Il primo prodotto derivante dal progetto di ricerca sarà Una coltura di microrganismi selezionati avente requisiti di qualità e di purezza, in quanto derivanti dall'applicazione di biotecnologie controllate, costituirà la materia prima.

Secondo prodotto sarà l'olio ottenuto mediante tecnologia supercritica di microalghe.

Ultimo è l'olio arricchito, ossia l'unione dell'olio di oliva con l'olio di microalghe. Tale prodotto, alla base dello studio epidemiologico su un campione di anziani isituzionalizzati, potrà diventare un prodotto con un preciso mercato di rif

3.1.1 Prodotto nuovo (max 500 caratteri)

Il prodotto nuovo costituito da olio di oliva arricchito da antiossidanti derivanti dalla coltivazione biotecnologia di microalghe, porterà la sinergia derivante dalle caratteristiche dell'olio di oliva tradizionale con gli antiossidanti naturali derivanti dalle microalghe.

Elementi di punta del prodotto che si costituirà sono rappresentati da:

- Ø Fonte naturale non inquinata e controllata
- Ø Sistema di gestione semplice
- Ø Processo altamente selettivo, con un elevato rispetto dell'ambiente.

3.1.2 Miglioramenti su prodotto esistente (max 500 caratteri)

La formulazione di un olio di oliva arricchito in antiossidanti apporterà un valore aggiunto ad un alimento già altamente pregiato dal punto di vista nutritivo e potranno essere previste delle campagne di prevenzione sociale.

Il miglioramento del sistema di somministrazione dell'olio, ossia il miglioramento del packaging della formulazione potrà altresì essere sfruttato per la somministrazione di altri oli edibili, dalle proprietà farmaco nutrizionali.

3.1.3 Innovazione di processo (max 500 caratteri)

Nella tecnologia tradizionale sono presenti fasi di lavoraz. con l'impiego di grandi quantità di solventi tossici per la salute dell'operatore e con scarsa qualità del prodotto finale. La realizzazione di questo sistema porterà ad una riduzione delle fasi di lavorazione e impiego limitato di manodopera. La maggior professionalità espressa e

la codifica di procedure per la coltivazione intensiva applicata al singolo ceppo algale, consentiranno di migliorare il monitoraggio del processo produttivo

3.1.4 Altro (max 500 caratteri)

3.2 Risultati della ricerca (max 1000 caratteri)

I benefici della ricerca saranno diretti ed indiretti. Diretti per la possibilità delle imprese del settore di acquisire la tecnologia e di produrre integratori. Benefici indiretti attraverso gli Enti Locali che, diffondendo i risultati della ricerca su ceppi algali mediterranei, potrebbero catalizzare maggior interesse da parte delle Università. I risultati potranno essere diffusi sul territorio permettendo alle aziende del settore risparmi nei costi di produzione della biomassa algale, di potenziarsi in settori scoperti nella loro attività, favorendo la nascita di nuove imprese rivolte all'innovazione e a un settore attualmente a basso valore aggiunto.

Miglioramento della performance ambientale per i minori costi energetici, per risparmio di lavoro manuale a vantaggio di professionalità più produttive e qualificate, tecnici dell'alimentazione e tecnici per la coltivazione algale e per la caratterizzazione dei profili lipidici dei ceppi algali.

3.2.1 Individuazione dei beneficiari della ricerca (max 1000 caratteri):

Diretti: soggetti anziani ai quali viene somministrato l'intervento nutrizionale, imprese del settore.

Indiretti: Università,

3.2.2 Individuazione e quantificazione dei benefici

3.2.2.1 Impatto socio economico dei risultati attesi (max 500 caratteri)

Un risultato consiste in una maggior diffusione di prodotti provenienti da fonti non inquinate. Il segmento di integratori da microrganismi attualmente ha alti costi di produzione. Nel lungo periodo si potrebbero creare i presupposti per una maggiore economicità nel processo produttivo, con conseguente miglioramento del profilo economico. Altro impatto economico è dato dall'ulteriore valorizzazione di un prodotto nazionale come l'olio d'oliva impiegato come carrier di integratori naturali.

3.2.2.2 Salute (max 500 caratteri)

I risultati sulla salute potrebbero essere molteplici :

- prevenzione di malattie cardiovascolari (attraverso l'utilizzo di acidi grassi polinsaturi n-3 ed altri integratori)
- prevenzione di tumori (attraverso l'utilizzo di antiossidanti)
- prevenzione di malattie degenerative legate all'invecchiamento: malattia di Alzheimer, arteriosclerosi etc. (attraverso l'utilizzo di acidi grassi polinsaturi n-3, antiossidanti ed altri integratori)

3.2.2.3 Occupazione (max 500 caratteri)

I risultati sull'occupazione sono diretti ed indiretti:

- le aziende richiederebbero l'ingresso di ricercatori per sviluppare tecnologie per l'estrazione di nuove sostanze e per rinnovare la produzione.

L'industria produttrice di impianti per il settore alimentare, nutraceutico e farmaceutico troverebbero nuovi sbocchi.

Per i contenuti altamente tecnologici di queste produzioni sarebbe necessario personale altamente qualificato: ingegneri chimici e meccanici, chimici farmaceutici, biotecnologi

3.2.2.4 Miglioramenti ambientali (max 500 caratteri)

Sono dati dall'utilizzo di tecnologie pulite, realizzanti prodotti esenti dalla presenza di sostanze tossiche, grazie a tecnologie che impiegano fluidi portati allo stato supercritico come solventi. Sarebbero sviluppate produzioni massive di microrganismi autotrofi, che si riproducono per fotosintesi con arricchimento dell'ambiente.

Altro risultato sarebbe il riciclo delle matrici esauste, non inquinate dal processo industriale per compostaggio e impiego nella produzione di energia

3.2.2.5 Altro (max 500 caratteri)

3.3. Trasferibilità dei risultati della ricerca (max 1000 caratteri)

Si rileva una sempre maggiore attenzione sia da parte del consumatore che da parte degli organismi preposti, FDA (Food and Drugs Association americana) in primis, nei confronti di prodotti naturali, con elevate caratteristiche di qualità, come ad esempio la mancanza di solventi o la provenienza biologica o ancora l'assenza di organismi geneticamente modificati

La domanda dei risultati della ricerca è senz'altro rilevante per questa attenzione e per il particolare trend economico che sta attraversando il settore

I risultati della ricerca potranno essere acquisiti dalle aziende produttive del settore acquisendo la tecnologia per produrre questa specie di integratori. La tecnologia è acquisibile dai produttori di impianti specializzati e il sistema di coltivazione o di estrazione potrà essere acquisito dalle pubblicazioni che verranno effettuate

3.3.1 Situazione attuale e domanda dei risultati dell'attività di ricerca (max 500 caratteri)

Benefici diretti per la possibilità che avranno le imprese del settore di acquisire la tecnologia e di produrre così integratori. Benefici indiretti attraverso gli Enti Locali invece, che, diffondendo i risultati della ricerca su ceppi algali mediterranei, potrebbero catalizzare maggior interesse da parte delle Università.

3.3.2 Attività previste per la disseminazione dei risultati (max 500 caratteri)

Pubblicazione di linee guida; di articoli scientifici; realizzazione di seminari, congressi ed incontri di aggiornamento

3.3.3 Capacità di favorire la costituzione, il potenziamento e la messa in rete (max 500 caratteri)

3.3.4 Prospettive economiche e di mercato del progetto (max 500 caratteri)

I risultati, potranno essere diffusi sul territorio permettendo alle aziende del settore dei risparmi nei costi di produzione della biomassa algale, di potenziarsi in settori scoperti nella loro attività, favorendo la nascita di nuove imprese del settore rivolte all'innovazione e a creare valore in un settore attualmente a basso valore aggiunto. La competitività dell'impresa sul mercato verrebbe dunque migliorata per effetto dei minori costi, della maggior quantità e qualità del prodotto finale.

3.3.5 Possibilità brevetti (max 500 caratteri)

Sono possibili brevetti sia per quanto concerne la particolare tipologia di estrazione che richiede una particolare preparazione della materia prima, sia per quanto riguarda la coltivazione di microrganismi specializzati alla produzione di particolari antiossidanti ottenibili con applicazioni fotosintetiche. Inoltre potrà essere brevettato anche la formulazione del prodotto finale.

3.3.6 Spin off (max 500 caratteri)

Possibilità di sfruttamento commerciale sia dei processi produttivi sia del prodotto finito quale integratore alimentare per la dieta degli anziani

4.0 Valutazione dell'output della ricerca (max 500 caratteri per voce)

4.1 Qualità tecnologiche e scientifiche del progetto: Il progetto prevede un Intervento nutrizionale su anziani a rischio di malnutrizione, attraverso l'utilizzazione di un olio d'oliva arricchito con antiossidanti e vitamina D. Questo prodotto costituisce un alimento naturale non inquinante e controllato, prodotto attraverso un sistema di gestione semplice, ed un processo altamente selettivo con un elevato rispetto dell'ambiente.

4.2 Rilevanza dei risultati: Si rileva una sempre maggiore attenzione sia da parte dei consumatori che da parte degli organismi preposti, FDA (Food and Drugs Association americana), verso prodotti naturali, di qualità, a provenienza biologica. I risultati della ricerca potranno essere acquisiti dalle aziende produttive del settore acquisendo la tecnologia per produrre questa specie di integratori.

4.3 N. brevetti: non applicabile

4.4 N. nuove imprese costituibili per l'utilizzo industriale della ricerca: non applicabile

4.5 Originalità ed innovazione: Il prodotto è costituito da olio di oliva arricchito da antiossidanti derivanti dalla coltivazione biotecnologica di microalghe, porterà la sinergia derivante dalle caratteristiche dell'olio di oliva tradizionale con gli antiossidanti naturali derivanti dalle microalghe.

4.6 Cooperazione tecnologica: Prevede la collaborazione tra Exenia, Azienda che lavora nel settore agro-industriale con Claire, Laboratorio responsabile della realizzazione e confezionamento del prodotto finito.

4.7 Potenzialità internazionale: non applicabile

4.8 Impatto socio economico dei risultati attesi:

4.8.1 Salute: Ricaduta sulla prevenzione di patologie cardio-vascolari, tumorali e degenerative attraverso l'utilizzo di integratori dietetico sicuri e privi di sostanziali controindicazioni ed effetti collaterali. Ricaduta sulla diminuzione della spesa sanitaria e sociale dovuta alla diminuzione dei ricoveri e della spesa farmaceutica.

4.8.2 Occupazione:

4.8.2.1 nel corso della durata del progetto: - L'industria produttrice di impianti per il settore alimentare, nutraceutico e farmaceutico troverebbero nuovi sbocchi.

Per i contenuti altamente tecnologici di queste produzioni sarebbe necessario personale altamente qualificato: ingegneri chimici e meccanici, chimici farmaceutici, biotecnologi, ecc.

4.8.2.2 a progetto completato: le aziende richiederebbero l'ingresso di ricercatori per sviluppare tecnologie per l'estrazione di nuove sostanze e per rinnovare la produzione.

4.8.3 Miglioramenti ambientali: Sono dati dall'utilizzo di tecnologie pulite, realizzanti prodotti esenti dalla presenza di sostanze tossiche, grazie a tecnologie che impiegano fluidi portati allo stato supercritico come solventi. Sarebbero sviluppate produzioni massive di microrganismi autotrofi, che si riproducono per fotosintesi con arricchimento dell'ambiente. Altro risultato è il riciclo delle matrici esauste, non inquinate dal processo industriale per compostaggio e impiego nella produzione di energia

4.8.4 Altro:

5.0 Eticità della ricerca (max 1000 caratteri)

Il progetto è già stato valutato preliminarmente dal Comitato etico dell'Azienda Ospedaliera di Padova

6.0 Analisi di rischio

6.1 Individuazione dei fattori di rischio da cui dipende il buon esito del progetto e stima della probabilità dell'evento (max 500 caratteri)

i microrganismi vengono prodotti con procedimenti di coltivazione controllati in tutti i parametri di crescita. Il processo di estrazione dalle materie prime avviene in ambiente riducente con fluidi (CO₂) ad alta pressione che garantiscono controllo della carica batterica e la qualità organolettica. L'assenza di solventi elimina i rischi di residui dannosi nel prodotto finale e nell'ambiente di produzione. Gli scarti della produzione sono riciclabili per altri impieghi

6.2. Analisi di sensitività (max 500 caratteri)

prevedere gli effetti del verificarsi dei fattori di rischio sulla sostenibilità economica e scientifica del progetto

6.3 Coerenza del progetto con le linee prioritarie della programmazione nazionale e regionale in materia di ricerca nel settore delle biotecnologie (max 500 caratteri)

Titolo progetto:

**KIT DIAGNOSTICO FUNZIONALE BASATO SU IMMUNO-ADSORBIMENTO SELETTIVO
LEUCOCITARIO E BIOSENSORI SPECIFICI PER L'IDENTIFICAZIONE DI PORTATORI
DI RYR2 MUTANTI AFFETTI DA CARDIOPATIA ARITMOGENA**

Struttura proponente:

Consiglio Nazionale delle Ricerche
Corso Stati Uniti n.4, 35127 Padova
Natura giuridica: Ente di Ricerca

Soggetto attuatore:

Consiglio Nazionale delle Ricerche
Corso Stati Uniti n.4, 35127 Padova
Natura giuridica: Ente di Ricerca

Referente interno del progetto:

Ferdinando Grandori
Direttore Istituto ISIB CNR
Recapito telefonico: 049/8295702
E-mail: ferdinando.grandori@isib.cnr.it

Referente scientifico del progetto:

Cognome ZAMPER **Nome:** MAURO
Ruolo: Referente di progetto - responsabile tecnico
Indirizzo: VIA B.MARCELLO21, 30026
PORTOGRUARO (VE)
Recapiti telefonici: 0481527723 **Fax:** 0481527770
Cell.: 336922503
E-mail: mauro.zamper@alice.it

Soggetti partecipanti:

<i>Denominazione</i>	<i>Sede</i>	<i>Natura</i>
ALA ENGINEERING	Via Friuli, 4 – 35020 Saonara (PD)	Impresa
BIOFUTURA	Via M.Benedetto, 21 – 30026 Portogruaro (VE)	Impresa

Principale settore di attività (barrare il settore coinvolto):

- Agroalimentare
 Ambientale
 Chimico-Farmaceutico
 Diagnostico

Eventuali annotazioni circa il settore di attività (max 500 caratteri)

Descrizione sintetica del progetto (max 4000 caratteri)

Le aritmie polimorfe catecolaminergiche (CPVT: Catecholaminergic Polymorphic Ventricular Tachycardia) e la Cardiomiopatia aritmogena del ventricolo destro, Tipo2 (ARVD2: Arrhythmogenic Right Ventricular Dysplasia, Type2) sono malattie genetiche dominanti, responsabili di morte improvvisa negli adolescenti e nei giovani atleti. Entrambe queste malattie sono dovute a mutazioni di uno stesso gene, RyR2, che codifica il recettore rianodinico cardiaco. Tali mutazioni alterano le caratteristiche del recettore, modificando la sua capacità di liberare il calcio contenuto nelle cisterne del reticolo sarcoplasmico a seguito dell' eccitazione del recettore diidropiridinico; il difetto conseguente, uno stato di perenne pre-eccitazione di molti cardiomiociti, è alla base dell' insorgenza di aritmie, alcune delle quali fatali. Data la frequenza non trascurabile dei portatori inconsapevoli di tali difetti, dovuta all'elevato tasso di mutazione del gene RyR2 (uno dei geni umani di maggiori dimensioni) sarebbe molto utile poterli identificare precocemente (ad esempio all'atto della richiesta dell'idoneità all'attività agonistica); tuttavia non è attualmente proponibile uno screening realizzato mediante l'analisi del gene, sia pure con le metodologie più economiche. Queste procedure sono complesse e poco immediate e tali da richiedere comunque l'opera di personale specializzato e tempi di attesa relativamente lunghi. Per cercare di individuare una strada alternativa, si è pensato all'allestimento di un semplice test funzionale in vitro, che utilizzasse come materiale di partenza cellule del sangue. Uno studio preliminare compiuto da A. Bagattin nel laboratorio di Genetica umana molecolare del Dipartimento di Biologia dell'Università di Padova ha accertato che il gene RyR2 è espresso nei granulociti. Tali cellule dunque potrebbero essere il bersaglio di un test funzionale in grado di evidenziare una disfunzione di RyR2 dovuta alla presenza di una mutazione patogena. Le cellule possono essere accoppiate con trasduttori elettrochimici planari innovativi, che permettono una rilevazione veloce dei difetti del gene.

La Biofutura con altri partner al fine di poter offrire un sistema di analisi che permetta una valutazione rapida tipo screening preliminare, si impegna nella ricerca di un sistema innovativo ed economico per la determinazione della mutazione del gene RyR2.

Per questo Biofutura, osservata l'esistenza di un vuoto strumentale, intende profittare di tale opportunità ed offrire una strumentazione innovativa, basata su biosensori, che permetta di effettuare le analisi con una metodica semplice e immediata e con risultati altamente affidabili. Inoltre la strumentazione, oggetto della ricerca, permette di poter effettuare le analisi qualitative direttamente negli ambulatori senza dover ricorrere a prelievi di campione da inviare in specifici laboratori di analisi. Dopo un'attenta analisi di mercato, Biofutura ha voluto, con la proposta di questo sistema analitico innovativo, in primo luogo rivolgersi a tutti coloro che sono direttamente interessati e coinvolti. Ciò è stato possibile proprio grazie all'innovazione tecnologica introdotta da Biofutura, poiché il sistema proposto ha come caratteristiche basilari la semplicità di utilizzo, che si estende anche alla rapidità dell'analisi, accoppiata all'incredibile economicità di ogni singola determinazione.

Il progetto di ricerca è estremamente articolato e scientificamente ambizioso. Biofutura curerà il coordinamento tecnico-scientifico della ricerca, lo sviluppo di trasduttori elettrochimici planari (insieme con Tecnotast), l'immobilizzazione del biorecettore (cellule, enzima) sul trasduttore (insieme con CRIBI e ISTM-CNR), l'ottimizzazione dei biosensori, l'ottimizzazione della soluzione di misura (insieme con Titolchimica) e le prove su campioni reali. CRIBI studierà i parametri biochimici da rilevare, ALA svilupperà lo strumento di misura (unità elettronica).

Funzionalità progetto:

Completo Stralcio

Durata prevista del progetto: dal 01/01/2007 al 30/06/2008 (anni 1.5)

Localizzazione intervento:

Fossalta di Portogruaro (VE)

in area obiettivo 2/ Transitorio:

Sì No

Costo complessivo del progetto: € 80.000.000

Quota CNR: € 20.092,90

Fondi disponibili a copertura:

Del. CIPE n. 35 del 2005 : € 100.092,90

1.0 Sostenibilità del progetto

1.1 Obiettivi (max 2000 caratteri)

Il progetto di ricerca che bioFutura srl ha intenzione di intraprendere ha come obiettivo quello di studiare e in fine realizzare, in forma di primo prototipo, un sistema analitico per il riconoscimento qualitativo della mutazione del gene RyR2 che gioca un ruolo fondamentale nella determinazione delle aritmie polimorfe catecolaminergiche (CPVT). Nel particolare bioFutura si vuole dedicare alla messa a punto di un sistema biosensoristico basato sull'accoppiamento della parte biologica (granulociti da sangue, enzimi) con il trasduttore elettrochimico (elettrodo planare) che permetta di analizzare il parametro biochimico (acqua ossigenata, superossido, piruvato) prodotto dalle cellule portatrici del recettore rianodinico mutato quando esse vengono opportunamente stimulate.

Il sistema analitico oggetto della ricerca è basato sulla tecnologia biosensoristica, in particolare su un sistema a biosensore elettrochimico, realizzato con un'innovativa tecnologia planare Screen Printed electrodes. bioFutura si è focalizzata in questi anni proprio nello studio di questi sistemi biosensoristici innovativi, di cui ne detiene l'assoluto know-how, poiché permettono di realizzare strumentazioni analitiche tanto semplici da utilizzare quanto tecnologicamente elaborate. Ovvero si vuole studiare un sistema analitico a biosensore che sia semplice da impiegare per chiunque, di facile interpretazione nei risultati, ma soprattutto assolutamente più economico delle attuali metodiche analitiche da laboratorio. Il sistema analitico di siffatte caratteristiche permette di valutare la mutazione del gene RyR2 in due modi: semplice batch test e test tipo cella elettrochimica.

1.2 Scenario di riferimento (max 4000 caratteri)

Alcuni dati di letteratura indicano la presenza di varie isoforme di RyR in cellule immuni e in PMN (George CH et al. Ryanodine receptor mutations associated with stress-induced ventricular tachycardia mediate increased calcium release in stimulated cardiomyocytes. 2003. Circ Res. 93:531-40). Risultati preliminari (CRIBI) indicano che il RyR2, che nella forma mutata è responsabile della Catecholaminergic Polymorphic Ventricular Tachycardia, è espresso nei PMN umani. Attualmente la procedura di analisi della mutazione del gene RYR2 è complessa e poco immediata. Richiede i tempi lunghi (3 mesi) e costi elevati (€4000), cioè quasi improponibile per un screening dei portatori di tale difetto.

I PMN e altri fagociti svolgono un ruolo critico nella immunità innata, perché migrano nei siti di infezione e di danno tissutale e sostengono funzioni effettrici importanti nella risposta infiammatoria. Dopo stimolazione cellulare, le importanti funzioni dei PMN includono la produzione e il rilascio di citochine (Cassatella, M. A.. 1999. Neutrophil-derived proteins: selling cytokines by the pound. Adv. Immunol. 73:369), la fagocitosi di agenti infettivi e la generazione di agenti microbicidi fra cui specie reattive dell'ossigeno (Smith, J. A.. 1994. Neutrophils, host defense, and inflammation: a double-edged sword. J. Leukocyte Biol. 56:672.;). La NADPH ossidasi dei fagociti, e quindi dei PMN, è un complesso enzimatico a molte subunità che genera una cascata di molecole reattive dell'ossigeno (anione superossido, acqua ossigenata e altri) estraendo elettroni dal NADPH per la riduzione dell'ossigeno molecolare (Vignais, P. V.. 2002. The superoxide-generating NADPH oxidase: structural aspects and activation mechanism. Cell Mol. Life Sci. 59:1428.). L'aumento del Ca²⁺ citosolico costituisce un segnale attivatorio della NADPH ossidasi.

L'ipotesi di fondo di questo progetto, studiata da bioFutura e dal Prof. E. Papini (CRIBI) PD, è che i PMN da pazienti portatori di RyR2 mutato siano più sensibili a dosi sub ottimali di stimoli che portano alla mobilitazione del Ca²⁺ intracellulare, a causa dei livelli basali citosolici di Ca²⁺ più elevati rispetto ai sani. Questo dovrebbe risolversi in una maggior produzione di H₂O₂ (a dosi basse di agonista) e in una maggiore sensibilità allo stimolo acuto citotossico (a dosi elevate di agonista) con maggiore rilascio di metaboliti misurabili intracellulari (piruvato). H₂O₂ e piruvato sono scelti come parametri di elezione dell'attivazione e della tossicità acuta cellulare, data la loro immediata misurabilità mediante sensori e biosensori elettrochimici con la superficie trattata in modo specifico per il rilevamento selettivo di unico analita. La selettività elevata sensori elettrochimici trattati permette una specifica ed affidabile rilevazione della molecola prescelta. In particolare, il trattamento della superficie è facilitato per gli elettrodi planari fabbricati con il processo serigrafico (screen-printed electrodes), perché il trattamento potrebbe essere compatibile con alcune tecnologie d'avanguardia facilmente industrializzabili. Le superfici generalmente possono essere modificate con reagenti chimici (ossidazione, riduzione, introduzione dei gruppi specifici, per esempio aminici, carbosilici, idrossilici, tioli, esteri), reagenti biologici (enzimi, coenzimi) e con nanoparticelle (metalli e loro ossidi, silice, carbonio, per esempio, nanotubi, nanohorns). I sensori elettrochimici completati possono essere facilmente stoccati nello stato secco. I procedimenti dry chemistry, in altre parole a chimica secca, hanno rivoluzionato la laboratoristica, in quanto non richiedono reagenti e modalità particolari. Il sistema analitico oggetto di studio dovrà possedere la fondamentale caratteristica di poter fare la rilevazione dei piccoli, ma significativi cambiamenti della

concentrazione della molecola di interesse (acqua ossigenata, superossido, piruvato) rilasciata dalle cellule con il gene RyR2 mutato.

1.3 Bisogni da soddisfare (max 2000 caratteri):

La diagnosi di pazienti portatori di mutazioni a carico del gene RyR2, affetti da aritmia cardiaca ventricolare, in modo sistematico e particolarmente importante nel caso di persone dedite ad attività sportiva, e potenzialmente soggette ad arresto cardiaco, è al momento difficilmente sostenibile utilizzando metodologie genetiche, dato l'elevato costo del saggio, a sua volta collegato alla lunghezza del gene, e alla presenza di numerose mutazioni risultanti in un danno funzionale.

Il saggio funzionale che questo progetto intende realizzare, soddisfa il bisogno di rendere disponibile all'operatore sanitario, in specie sportivo, ma non solo, un metodo relativamente economico, rapido e di diretta applicazione utilizzando un piccolo campione di sangue (ottenibile da puntura digitale) che permetta un primo rapido screening dei possibili portatori di RyR2. Questi casi sospetti saranno poi indirizzati a laboratori specializzati per l'indagine genetica, in modo da escludere i falsi positivi. Un simile saggio, se applicato in modo sistematico verrebbe incontro alla esigenza di evitare rischi di morte improvvisa a persone altrimenti asintomatiche.

1.4 Risultati attesi (max. 2000 caratteri):

Nella ideazione del presente progetto si è cercato di perseguire un approccio mirato alla realizzazione di un sistema di monitoraggio con un sensore in grado di misurare almeno un parametro critico presente nella popolazione cellulare di granulociti neutrofili di pazienti portatori del gene RyR2 mutato.

Le problematiche che emergeranno nello svolgimento del progetto verranno affrontate e risolte con lo scopo di definire un sensore in grado di individuare il marker rilasciato dalla popolazione di neutrofili opportunamente stimolati. Si prevede di svolgere un'attività modulare che mantenendo costante la progettazione della cella (materiali, geometria, volume) sia in grado di adattarsi a un vasto numero di analiti che possono essere rilasciati nel corso dell'attivazione dei neutrofili polimorfonucleati.

Per ciascun modulo è stato elaborato un piano di intervento che, partendo dalla definizione dei punti critici per ciascuna fase, attraverso l'identificazione di specifici markers, porti alla realizzazione di sensori per i markers individuati. Per la prima fase è previsto un primo controllo tramite un sensore in grado di emettere un segnale elettrico.

Occorre evidenziare che la scelta degli analiti chiave è una operazione nel contempo molto importante e molto delicata, in quanto presuppone una approfondita conoscenza e uno studio biochimico in soluzione dei neutrofili di pazienti portatori del gene RyR2 mutato dopo isolamento da sangue intero.

La scelta degli analiti si basa anche sulla possibilità di trasferimento delle conoscenze, acquisibili grazie al presente progetto di ricerca, tra i vari istituti che vi partecipano, il tutto con un'ottica di favorire al massimo l'amplificazione dei risultati ottenibili dalla ricerca.

1.5 Motivazioni alla base della scelta di progetto effettuata (max. 1000 caratteri):

La diagnosi di pazienti portatori di mutazioni a carico del gene RyR2 in modo sistematico, nel caso di persone dedite ad attività sportiva e potenzialmente soggette ad arresto cardiaco, è al momento difficilmente sostenibile utilizzando metodologie genetiche, dato l'elevato costo del saggio, a sua volta collegato alla lunghezza del gene, e alla presenza di numerose mutazioni risultanti in un danno funzionale. Il presente progetto si basa sulla idea di sviluppare un saggio funzionale diretto indice della presenza del gene RyR2 mutato, e quindi indipendente dal tipo di singola mutazione presente. La strategia messa a punto si basa sulla osservazione che la proteina codificata da RyR2 è espressa nei polimorfonucleati neutrofili (PMN) umani. L'idea del saggio, da adattare in un kit di facile operatività, anche a livello di ambulatorio sportivo, si basa sul ruolo regolatorio del Ca²⁺ intracellulare del RyR2, e sull'effetto che questo ha sulla attivazione cellulare.

1.6 Affidabilità dei proponenti nel settore dell'intervento (specificare solo le referenze scientifiche più inerenti)

1.6.1 Progetti di ricerca (inserire: titolo del progetto realizzato, anno/i di realizzazione, importo gestito e indicare chi tra i soggetti partecipanti ha collaborato alla realizzazione)

- PRIN 2000 Molecular mechanisms of cellular and tissue damage and response induced by *Helicobacter pylori*, coordinatore scientifico nazionale: Prof. Emanuele Papini;
- PRIN 2002 Identification of proteic factors from *Neisseria meningitidis* B and *Helicobacter pylori* active on epithelial barriers and on inflammatory cells, coordinatore scientifico nazionale : Prof. Emanuele Papini;
- PRIN 2003 Search for specific bacterial proteins active on monocytes and dendritic cells, responsabile locale: Prof. Emanuele Papini;
- Progetto associato a Assegno di Ateneo 2002: Development and application of a cellular model to study the interaction of Toll-like receptors (TLRs) and their co-receptors (CD14, MD1-2) with bacterial toxins and other virulence factors; responsabile scientifico: Prof. Emanuele Papini ;
Sviluppo di biosensori per il controllo dei processi di fermentazione alcolica e malo-lattica del vino. bioFutura; prodotto sul mercato 2000
- Sviluppo di un sistema analitico ottico per la determinazione di Acidita' Totale , Perossidi e Valutazione commerciale dell'Olio Extra Vergine di Oliva (bioFutura/Autari consorzio Uni UD, prodotto sul mercato 2003)
- Sviluppo di sistemi analitici a base biosensoristica per la misura di parametri rilevanti nel processo di fermentazione dei formaggi e loro validazione(bioFutura; progetto concluso, prodotto sul mercato entro il 2006)
- Sviluppo di un sistema analitico a biosensori per il controllo di qualità e istamina del pesce. (bioFutura; progetto concluso);
- Sviluppo di un sistema analitico a biosensori per il controllo di Acido Lattico in continuo sui cavalli da corsa. (bioFutura; progetto concluso);
- Collaborazione in Sviluppo di un sistema analitico per l'auto-valutazione del controllo glicemico in pazienti diabetici, basato su biosensori a tecnologia "solid binding maker" accoppiati ad elettrodi a tecnologia planare (BIO-HI-TECH; progetto concluso, fase di industrializzazione).

1.6.2 *Publicazioni* (max. 10 titoli tra le più significative ed inerenti al tema del progetto e pubblicate entro gli ultimi 5 anni)

- Stredansky, M., Pizzariello, A., Miertus, S., Svorc, J. 2000. Selective and sensitive biosensor for theophylline based on xanthine oxidase electrode. *Anal. Biochem.*, 285, 225-229.
- Pizzariello, A., Stredansky, M., Stredanska, S., Miertus, S. 2001. A solid binding matrix/molecularly imprinted polymer based sensor system for the determination of clenbuterol in bovine liver using differential-pulse voltammometry. *Sensor Actuators B*, 76, 286-294.
- Stredansky, M., Pizzariello, A., Stredanska, S., Miertus, S. 2000. Amperometric pH-sensing biosensors for urea, penicillin, and oxalacetate. *Anal. Chim. Acta*, 415, 151-157.
- Jozef Svorc, Stanislav Miertus, Jaroslav Katrik, Miroslav Stred'ansky, 1997: Composite trasducers for amperometric biosensors: The glucose sensor. *Analytical Chemistry* 69, 2086-2090.
- Stanislav Miertus, Jaroslav Katrik, Andrea Pizzariello, Miroslav Stred'ansky 1998: Amperometric biosensors based on solid binding matrices applied in food quality monitoring. *Biosensors & Bioelectronics* 13
- Pizzariello, A., Svorc, J., Stredansky, M., Miertus, S. 1999. A biosensing method for determination of caffeine in coffee. *J. Sci. Food Agric.* 79, 1136-1140.
- Tombola, F., Morbiato, L., Del Giudice, G., Rappuoli, R., Zoratti, M., and Papini, E. 2001. The *Helicobacter pylori* VacA toxin is a urea permease that promotes urea diffusion across epithelia. *J. Clin. Invest.* 108:929-937
- Montemurro, P., Barbuti, G., Dundon, W.G., Del Giudice, G., Rappuoli, R., Colucci, M., De Rinaldis, P., Montecucco, C., Semeraro, N. and E. Papini. *Helicobacter pylori* Neutrophil-Activating Protein stimulates Tissue Factor and plasminogen activator inhibitor-2 by human blood mononuclear cells. *The J. Infect Disease* 2001, 183:1055-62.
- Morbiato, L., Tombola, F., Campello, S., Del Giudice, G., Rappuoli, R., Zoratti, M. and Papini, E. Vacuolation induced by VacA toxin of *Helicobacter pylori* requires the intracellular accumulation of membrane permeant bases, Cl⁻ and water. 2001 *FEBS Lett*
- Szabò, I. Brutsche, S. Tombola, F., Moschioni, M., Satin, B. Telford, J.L., Rappuoli, R. Montecucco, C. , Papini, E. and Mario Zoratti.
Formation of anion-selective channels in the cell plasma membrane by the toxin VacA of *Helicobacter pylori* is required for its biological activity. *EMBO J.* (1999)
- Loregian, A., Papini, E., Satin, B., Marsden, H.S., Hirst, T.R. and G. Palù.
Intranuclear peptide delivery: a new system validated by specific inhibition of the HSV-1 DNA polymerase complex. *Proc. Nat. Acad. Sci. USA* (1999) 96, 5221-5226
- Tombola, F., Campello, S., De Luca L., Ruggiero, P., Del Giudice, G., Papini, E. and M. Zoratti. Plant polyphenols inhibit VacA, a toxin secreted by the gastric pathogen *Helicobacter pylori*. *FEBS Letters* 543 (2003) 184-189

1.6.3 *Altro* (max 1000 caratteri)

BREVETTI:

Inventor: utilizzo della Bafilomycina A1 nella terapia antiulcera (Chiron srl); 1994

Inventor: Utilizzo di NadA di *N. meningitidis* in congiunzione con IFN-g come adiuvante vaccinale (Chiron srl); 2005

bioFutura srl Matrici di Immobilizzazione di Sistemi Biocatalizzatori T.Bagnarol, M.Zamper GO2005A000002

bioFutura srl Macchina per Produzione Automatizzata di Biosensori UD2001A000119

bioFutura srl Procedimento a Biosensore per il Controllo dei Parametri Caratteristici del Vino, Mosto e Simili 01289396

bioFutura srl Procedimento Elettrochimico per il Controllo dei Parametri Caratteristici del Vino, Mosto e Simili 01298668

bioFutura Confezione per Alimenti Liquidi e/o Semisolidi di Tipo Deperibile UD2003A00013

1.6.4 Risultati raggiunti (max 1000 caratteri)

- bioFutura ha sviluppato, produce e commercializza sistemi a biosensore per il controllo della fermentazione del vino che consente l'analisi di etanolo, glucosio, fruttosio, acido malico, acido lattico;
- bioFutura ha realizzato i prototipi ed ha in corso di validazione un sistema di monitoraggio in continuo dell'acido lattico sia per l'impiego chimico-clinico, sia per il controllo dei processi di fermentazione dell'industria lattiero-casearia;
- BIO-HI-TECH, collegata di bioFutura, ha sviluppato un sistema a biosensore per l'autocontrollo della glicemia di cui è in corso la validazione clinica e la realizzazione degli impianti produttivi.

1.7 Coinvolgimento di altri soggetti oltre ai soggetti partecipanti (in caso affermativo, specificare esattamente di quale organizzazione/struttura si tratti)

No Sì

Privati Pubblici

Regione/i:

Università:

Istituto di Scienze e Tecnologie Molecolari-CNR (ISTM)

Dipartimento di Scienze Chimiche Università di Padova

Centro Ricerche Interdipartimentale Biotecnologiche Innovative

(C.R.I.B.I.)Università di Padova

Enti di ricerca:

Imprese: TITOLCHIMICA SRL PONTECCHIO POLESINE (RO), PRIMM DOSSON DI CASIER (TV), TECNOTAST ODERZO (TV), EIDON SPA UDINE

Sistema finanziario:

Altro :

1.8 Modello di organizzazione e gestione del progetto (max 2000 caratteri)

Il progetto di ricerca è estremamente articolato e scientificamente ambizioso, bioFutura curerà in modo specifico il coordinamento tecnico-scientifico del progetto per favorire il massimo livello di integrazione fra i vari soggetti partecipanti e per indirizzare la ricerca verso gli obiettivi prefissati. Le aziende e gli Istituti Universitari saranno impegnati nelle seguenti attività di lavoro:

Studio del sistema biologico per l'ottenimento di nuovi protocolli di immobilizzazione di anticorpi mono/policonali per l'ancoraggio selettivo di granulociti neutrofilo polimorfonucleati (CRIBI, ISTM).

Studio dei materiali per la realizzazione di trasduttori elettrochimici planari (supporti di plastica, inchiostri di carbone e dielettrici, additivi) usando differenti tecniche serigrafiche (Tecnotast, bioFutura).

Studio della geometria delle superfici attive del trasduttore (bioFutura).

Studio e ricerca delle tecniche di immobilizzazione (vari matrici e design), trattamento della superficie dei trasduttori (bioFutura, ISTM).

Ottimizzazione dei bioelettrodi (composizione, design, range di misura) ed ambiente di misura (tipo di tampone, pH) (bioFutura, Titolchimica).

Test preliminari su campioni reali (CRIBI, bioFutura).

Studio e progettazione di un hardware per il sistema di misura (ALA). Studio e sviluppo di software per il sistema di misura (ALA, Eidon, bioFutura).

Ingegnerizzazione del sistema (ALA, bioFutura).

1.9 Sistema di monitoraggio interno dell'avanzamento del progetto (max 1000):

Il 1.1. Check point

Il punto critico del progetto è rappresentato dalla realizzazione di bioelettrodo planare con i neutrofilo immobilizzati. Il check point (CP1) viene pertanto fissato al termine del 12° mese di attività, al completamento della verifica delle caratteristiche del sistema.

1.2. Verifica finale

L'esito del progetto sarà rappresentato:

1. Dalla messa a punto di un prototipo di sistema analitico a biosensore per la determinazione della mutazione del gene RyR2

Tutte le attività saranno documentate dai vari centri che partecipano al progetto con relazioni finali riportanti le attività svolte, le metodologie applicate ed i risultati ottenuti.

2.0 Piano delle attività (max 500 caratteri per voce)

Avvio progetto: Studio di sistemi biochimici di riconoscimento specifico come gli anticorpi ed enzimi

L'azienda per le conoscenze di natura tecnico-scientifica possedute in campo biosensoristico si propone come partner in grado di fornire consulenza e di provvedere alla:

1. Progettazione del sensore in grado di individuare l'analita selezionato;

2. Realizzazione del sensore; Realizzazione di una cella elettrochimica adeguata alla matrice considerata ed implementazione della stessa con i migliori sistemi biochimici studiati;

3. Realizzazione del sistema elettronico di misura del segnale (prototipo); Realizzazione del software preliminare;

Valutazione intermedia: 31/12/2007

Conclusione progetto: 30/06/2008

Valutazione dei risultati: 30/06/2008

2.1 *Cronoprogramma* (diagramma di GANTT: inserire le fasi indicate nel punto precedente e una “x” per indicare il periodo di realizzazione)

	2007 1° semestre	2007 2° semestre	2008 1° semestre	2008 2° semestre
Avvio progetto	x			
Fase 1	x	x		
Fase 2	x	x	x	
Fase 3	x	x	x	
Valutazione intermedia		x		
Conclusione progetto			x	
Valutazione risultati			x	

2.2 *Impieghi* (analisi di ciascuna voce di spesa)

Strumentazioni ed attrezzature scientifiche	
Altri materiali inventariabili	€ 4.000
Materiali di consumo	€ 10.000
Personale scientifico	€ 39.000
Personale amministrativo	.
Terze Parti	€ 20.000
Convegni, seminari	
Missioni	
Pubblicazioni	
Promozione e diffusione	
Spese di calcolo	
Affitti	€ 7.000
Spese generali	
Altro	
Totale	€ 80.000

2.3 *Quadro degli impieghi* (proiezione temporale analitica dei costi, sulla base delle voci individuate come sopra)

Voci di costo	2007	2008
Materiali inventariabili ⁽¹⁾	€ 2.800	€ 1.200
Materiali di consumo	€ 5.000	€ 5.000
Personale ⁽²⁾	€ 15.000	€ 24.000
Terze Parti ⁽³⁾	€ 8.000	€ 12.000
Convegni, seminari		
Missioni ⁽⁴⁾		
Pubblicazioni		
Promozione e diffusione		
Spese di calcolo ⁽⁵⁾		
Affitti	€ 2.200	€ 4.800
Spese generali ⁽⁶⁾		
Totale	€ 33.000	€ 47.000

2.4 Quadro delle fonti (voci di entrata e relativa distribuzione temporale)

Voci di entrata	2007	2008
Del. CIPE n. 35 del 2005 e DGR 890 del 28/3/2006	32.000	45.000
Fondi/cofinanziamento proponente	1.000	2.000
Altri fondi	-	-
Totale	33.000	47.000

2.5 Raffronto fonti – impieghi (verifica copertura finanziaria del progetto)

	2007	2008
Voci di costo	33.000	47.000
Voci di entrata	33.000	47.000
Differenziale	€ 00	€ 00

3.0 Output delle attività

3.1. Descrizione dell'output della ricerca (max 1000 caratteri)

L'output della ricerca sarà rappresentato sia da nuovi prodotti che da nuovi protocolli; in particolare verranno ottenuti:

1. Nuovi layout degli elettrodi a tecnologia planare in grado di massimizzare il segnale;
2. Nuove metodologie per l'immobilizzazione dei neutrofilii;
3. Nuovi biosensori;
4. Un sistema di misura prototipale per l'analisi del difetto genetico del RyR2.

3.1.1 Prodotto nuovo (max 500 caratteri)

Un nuovo sistema di rilevazione della mutazione del gene RyR2 responsabile delle aritmie sulla base dei biosensori composto da:

1. Un sistema di rilevazione tipo "batch"
2. Un sistema di rilevazione tipo cella elettrochimica, di semplice uso adatto anche ad operatori non specializzati

3.1.2 Miglioramenti su prodotto esistente (max 500 caratteri)

3.1.3 Innovazione di processo (max 500 caratteri)

3.1.4 Altro (max 500 caratteri)

3.2 Risultati della ricerca (max 1000 caratteri)

La ricerca porterà:

1. Un nuovo sistema di rilevazione della mutazione del gene RyR2 responsabile delle aritmie sulla base di biosensori
2. Pubblicazioni scientifiche

3.2.1 Individuazione dei beneficiari della ricerca (max 1000 caratteri):

Il potenziali utilizzatori dei risultati di questa ricerca sono:

Il dispositivo di saggio-kit funzionale obiettivo del progetto è a beneficio in prima battuta delle persone giovani dedite ad attività sportiva e potenzialmente portatrici di mutazioni a carico del gene RyR2.

La patologia cardiaca aritmogenica dovuta a mutazioni del recettore rianodinico è attualmente stimata intorno allo 0,5/1 per mille, e rappresenta quindi una patologia rilevante e dall'esito grave.

3.2.2 Individuazione e quantificazione dei benefici

3.2.2.1 Impatto socio economico dei risultati attesi (max 500 caratteri)

Come descritto in altre parti del progetto il numero di pazienti coinvolti è da solo espressione dei vantaggi ottenibili con un procedimento di screening della popolazione interessata in modo da diminuire e controllare i casi più rischiosi.

3.2.2.2 Salute (max 500 caratteri)

E' proprio questo l'obiettivo del progetto rivolto a quei pazienti affetti da questa particolare cardiopatia. Sarà così possibile riconoscere i soggetti più a rischio e intervenire preventivamente.

3.2.2.3 Occupazione (max 500 caratteri)

Per la realizzazione del programma di ricerca verranno impiegati, almeno 3 ricercatori.

Gli effetti dell'industrializzazione dei risultati sull'occupazione saranno: assunzione di almeno 2 persone a lungo termine.

3.2.2.4 Miglioramenti ambientali (max 500 caratteri)

3.2.2.5 Altro (max 500 caratteri)

3.3. Trasferibilità dei risultati della ricerca (max 1000 caratteri)

Descrivendo le capacità e potenzialità di trasferimento dei risultati della ricerca, si tenga conto, dove applicabile, dei punti sottoelencati.

3.3.1 Situazione attuale e domanda dei risultati dell'attività di ricerca (max 500 caratteri)

Il progetto, assolutamente unico e innovativo, si basa anche sui risultati raggiunti dal CRIBI e non ancora pubblicati . L'eventuale prototipo costituirà una assoluta novità.

3.3.2 Attività previste per la disseminazione dei risultati (max 500 caratteri)

Tutti i risultati di rilievo che emergeranno nel corso del progetto saranno pubblicati su riviste e comunicati a congressi. Per ovvie considerazioni sulla brevettabilità dei risultati, questi saranno resi pubblici dopo il deposito dei brevetti, per non inficiarne la loro validità.

3.3.3 Capacità di favorire la costituzione, il potenziamento e la messa in rete (max 500 caratteri)

Il network costituito per la realizzazione del progetto di ricerca, che prevede il coinvolgimento di 6 aziende e 2 istituti, bioFutura, Tecnotast, Eidon, Primm, ALA, Titolchimica, CRIBI e Istituto di Scienze e Tecnologie Molecolari-CNR configura già una rete di interscambio di informazioni e risultati, e molte delle realtà coinvolte sono a loro volta centri di diffusione di risultati della ricerca.

3.3.4 Prospettive economiche e di mercato del progetto (max 500 caratteri)

Con la commercializzazione dei sistemi di misura ipotizzati e dei biosensori necessari all'analisi per l'identificazione dei soggetti portatori del gene RyR2 mutato, è ipotizzabile un incremento del fatturato annuo a regime circa 500.000,00€. A fronte di questi benefici, Biofutura dovrà sostenere gli ulteriori costi di industrializzazione dei processi produttivi, di sviluppo dei prodotti ed assumere personale qualificato. Il calcolo del Pay Back Period ammonta a 36 mesi.

3.3.5 Possibilità brevetti (max 500 caratteri)

Ai brevetti di base potranno aggiungersi i brevetti di cui si prevede il deposito per la protezione dei risultati della ricerca, e cioè:

1. Un brevetto a protezione della nuova procedura di rilevazione della mutazione del gene RyR2
2. Un brevetto a protezione dei biosensori realizzati.

3.3.6 Spin off (max 500 caratteri)

In caso di successo del progetto di ricerca bioFutura intende procedere all'industrializzazione dei risultati, realizzando un nuovo impianto industriale, dedicato alla produzione dei biosensori. L'investimento necessario per il nuovo impianto è stato stimato essere di circa €120.000.

4.0 Valutazione dell'output della ricerca (max 500 caratteri per voce)

4.1 Qualità tecnologiche e scientifiche del progetto: Le qualità tecnologiche e scientifiche del progetto sono particolarmente rilevanti in quanto verranno utilizzate metodologie altamente innovative nel campo della ricerca biotecnologica che riguarda i supporti da accoppiare a componenti biologici in grado di tradurre il segnale dell'avvenuto riconoscimento dell'analita e convertirlo in un segnale elettrico misurabile.

4.2 Rilevanza dei risultati: I risultati previsti potranno salvare la vita dei giovani atleti, portatori inconsapevoli della loro predisposizione genetica alle aritmie (CPVT, ARVD2) responsabili di morte improvvisa

4.3 N. brevetti: 1

4.4 N. nuove imprese costituibili per l'utilizzo industriale della ricerca: 1 nuovo impianto industriale

4.5 Originalità ed innovazione: Il progetto di ricerca è stato proposto dopo un'attenta analisi, della letteratura scientifica, delle banche dati brevettuali e del mercato. Da questa analisi è emerso che: non esistono sul mercato i sistemi analitici per lo screening di soggetti portatori della mutazione del gene RYR2

4.6 Cooperazione tecnologica: Come precedentemente detto, il network costituito per la realizzazione del progetto prevede il coinvolgimento di 6 aziende e 2 Istituti di Ricerca e configura già una rete di cooperazione tecnologica che coinvolge in un unico progetto i ricercatori con competenze integrate e tali da permettere uno sviluppo del progetto in tutte le sue fasi, dalla ricerca fondamentale alla realizzazione di un prototipo del sistema analitico, assolutamente innovativo sul mercato mondiale.

4.7 Potenzialità internazionale: Sono state analizzate le potenzialità del mercato italiano per un sistema di rilevazione della mutazione del gene RyR2. Trattandosi di un sistema innovativo, che, se realizzato nei tempi previsti sarà l'unico strumento di questo tipo sul mercato, è facile prevedere che le stesse potenzialità esistano sul mercato mondiale. bioFutura, grazie all'esistenza di preventivi agreement con aziende multinazionali per la commercializzazione di strumenti, ritiene di potersi inserire sul mercato mondiale.

4.8 Impatto socio economico dei risultati attesi:

4.8.1 Salute: vedi sopra

4.8.2 Occupazione: 2 + 2 unità

4.8.2.1 nel corso della durata del progetto: almeno 2

4.8.2.2 a progetto completato: 2

4.8.3 Miglioramenti ambientali:

4.8.4 Altro:

5.0 Eticità della ricerca (max 1000 caratteri)

Lo studio, i prelievi e le analisi genetiche verranno eseguiti nel rispetto delle norme etiche nazionali ed internazionali. L'attività del progetto prevede la costituzione di un comitato etico di progetto per il monitoraggio dei suoi risultati e applicazioni, in modo tale da assicurare la specifica applicazione diagnostica e terapeutica dei risultati scientifici ottenuti, nel rispetto non solo delle norme etiche nazionali ed internazionali, ma anche per evitare che l'utilizzazione dei risultati del progetto sia fonte di discriminazioni fra le persone.

6.0 Analisi di rischio

6.1 Individuazione dei fattori di rischio da cui dipende il buon esito del progetto e stima della probabilità dell'evento (max 500 caratteri)

Da una accurata analisi dei rischi connessi alla realizzazione del progetto, è emerso che il fattore principale di rischio è rappresentato dal rischio di ottenere trasduttori con la superficie non completamente adatta all'adesione di elementi cellulari. Per le competenze possedute dal gruppo di ricerca che ha in carico questa parte del progetto, abbiamo stimato che la probabilità di non ottenere un supporto adeguato sia inferiore al 40%.

6.2. Analisi di sensitività (max 500 caratteri)

Il periodo di 18 mesi proposto dall'azienda intende anche tener conto di una possibile ritardata effettuazione dovuta ad eventuali slittamenti progettuali, da imputarsi ad uno dei soggetti partecipanti, nella consegna dei risultati. Va da sé che se ciò dovesse avverarsi, le dinamiche previste dal piano economico ed il conseguente Pay Back Period non risulteranno assolutamente compromesse, ma soltanto ritardate.

6.3 Coerenza del progetto con le linee prioritarie della programmazione nazionale e regionale in materia di ricerca nel settore delle biotecnologie (max 500 caratteri)

La proposta in oggetto, riguarda la “realizzazione di studi, ricerche e sperimentazioni, finalizzate allo sviluppo e all'utilizzazione delle conoscenze scientifiche per l'innovazione imprenditoriale e per la messa a punto di prodotti innovativi e di nuove tecnologie nella filiera delle biotecnologie dedicate al settore diagnostico.



*Ministero dello Sviluppo
Economico*



*Ministero
dell'Università e della
Ricerca*



Regione del Veneto

**INTESA ISTITUZIONALE DI PROGRAMMA
TRA IL GOVERNO DELLA REPUBBLICA ITALIANA
E LA GIUNTA DELLA REGIONE DEL VENETO**

**II ATTO INTEGRATIVO ALL'ACCORDO DI
PROGRAMMA QUADRO NEL SETTORE DELLA
RICERCA**

ALLEGATO 3 – SCHEDE INTERVENTO

Roma, ___ 2006

Scheda Attività / Intervento: I1A8P050

Intesa Governo / Regione: VENETO
Accordo di Programma Quadro: Ricerca - II Atto integrativo
Responsabile Accordo: Dr. Sergio Trevisanato

1 - Dati Identificativi

Codice Scheda: I1A8P050 Versione del: 20-NOV-06

Codice Operazione Fondi Strutturali:

C.U.P.:

Titolo Intervento: INTERNATIONAL MASTER IN NANOTECHNOLOGIES.

Settore d' Intervento: 0640999 - OPERE, IMPIANTI ED ATTREZZATURE PER ATTIVITA' PRODUTTIVE E LA RICERCA - OPERE E INFRASTRUTTURE PER LA RICERCA - ALTRE OPERE ED INFRASTRUTTURE PER LA RICERCA

Tipo d' Intervento: 0299 - APPALTO FORNITURE DI SERVIZI - ALTRO

Localizzazione:

Regione	Provincia	Comune	Obiettivo U.E.
VENETO	VENEZIA	VENEZIA	2

Responsabile Intervento: Alvise Benedetti

Recapito: Associazione CIVEN - Via delle Industrie, 5 - Torre Hammon Marghera (VE)

Soggetto Proponente: Regione Veneto

Soggetto Percettore: Regione Veneto

Soggetto Attuatore: ASSOCIAZIONE CIVEN (COORDINAMENTO INTERUNIVERSITARIO VENETO PER LE NANOTECNOLOGIE)

Altri Soggetti:

Stato Intervento: Attivo

Criticità Finanziaria :

Note:

2 - Cronoprogramma dell' Intervento

A. Livello di Progettazione approvata disponibile alla stipula

Nessuna Progettazione

B. Attività Progettuali

1. Studio di Fattibilità:

Richiesto	Inizio Fase	Tipo	Fine fase	Tipo	Approvazione	Tipo
N						

Soggetto competente: ASSOCIAZIONE CIVEN (COORDINAMENTO INTERUNIVERSITARIO VENETO PER LE NANOTECN

Note: Trattasi di intervento non rientrabile nella normativa Merloni.

2. Livelli di Progettazione:

A - PRELIMINARE	Richiesto N	Inizio Fase	Tipo	Fine fase	Tipo	Approvazione	Tipo
-----------------	----------------	-------------	------	-----------	------	--------------	------

Soggetto Competente: ASSOCIAZIONE CIVEN (COORDINAMENTO INTERUNIVERSITARIO VENETO PER LE NANOTECNOLOGIE)

Note: Trattasi di intervento non rientrabile nella normativa Merloni.

B - DEFINITIVA	Richiesto N	Inizio Fase	Tipo	Fine fase	Tipo	Approvazione	Tipo
----------------	----------------	-------------	------	-----------	------	--------------	------

Soggetto Competente: ASSOCIAZIONE CIVEN (COORDINAMENTO INTERUNIVERSITARIO VENETO PER LE

Note: Trattasi di intervento non rientrabile nella normativa Merloni.

NANOTECNOLOGIE)

C - ESECUTIVA	Richiesto S	Inizio Fase 01-LUG-06	Tipo Effettiva	Fine fase 12-DIC-06	Tipo Prevista	Approvazione 19-DIC-06	Tipo Prevista
---------------	----------------	--------------------------	-------------------	------------------------	------------------	---------------------------	------------------

Soggetto Competente ASSOCIAZIONE CIVEN (COORDINAMENTO INTERUNIVERSITARIO VENETO PER LE NANOTECNOLOGIE)

Note: La data di approvazione coincide con l'adozione della DGR da parte della Regione Veneto. La fine fase con la data del verbale della Commissione esterna di valutazione e l'inizio con l'avvio della fase progettuale

C1. Approvazioni

C2. Altre Attività

D. Dati di Realizzazione

1. AGGIUDICAZIONE LAVORI - APPALTO DI FORNITURE E/O SERVIZI

Data Inizio 01-LUG-06	Tipo Effettiva	Data Fine 31-DIC-08	Tipo Prevista
--------------------------	-------------------	------------------------	------------------

Note:

2. ESECUZIONE LAVORI

Data Inizio 01-LUG-06	Tipo Effettiva	Data Fine 31-DIC-08	Tipo Prevista
--------------------------	-------------------	------------------------	------------------

Note:

3. SOSPENSIONE LAVORI

Data Inizio Note:	Tipo	Data Fine	Tipo
----------------------	------	-----------	------

4. COLLAUDO

Data Inizio 01-LUG-08	Tipo Prevista	Data Fine 31-DIC-08	Tipo Prevista
--------------------------	------------------	------------------------	------------------

Note:

5. FUNZIONALITA

Data Inizio 01-OTT-08	Tipo Prevista	Data Fine 31-MAR-09	Tipo Prevista
--------------------------	------------------	------------------------	------------------

Note:

3 - Piano Economico

Costo Complessivo: 736.000,00

Anno:	Realizzato (Euro):	Da Realizzare (Euro):	Totale (Euro):
2006	,00	32.600,00	32.600,00

2007	,00	366.200,00	366.200,00
2008	,00	337.200,00	337.200,00
Avanzamento della Spesa (%):	,00		

4 - Piano Finanziario

Fonte Statale

Descrizione della fonte:

Legge - 208 - 1998 - Attivazione delle risorse preordinate dalla legge finanziaria per l'anno 1998 al fine di realizzare interventi nelle aree depresse. Istituzione di un fondo rotativo per il finanziamento dei programmi di promozione imprenditoriale nelle aree depresse.

Estremi del Provvedimento: Delibera CIPE N. 35 del 2005 - Quota D.1 - Ricerca e società informazione - Regioni Centro-N

Importo (Euro) 8.176,77 Anno esercizio: 2005

Fonte Statale

Descrizione della fonte:

Legge - 208 - 1998 - Attivazione delle risorse preordinate dalla legge finanziaria per l'anno 1998 al fine di realizzare interventi nelle aree depresse. Istituzione di un fondo rotativo per il finanziamento dei programmi di promozione imprenditoriale nelle aree depresse.

Estremi del Provvedimento: Delibera CIPE N. 35 del 2005 - Quota D.1 - Ricerca e società informazione - Regioni Centro-N

Importo (Euro) 30.720,67 Anno esercizio: 2006

Fonte Statale

Descrizione della fonte:

Legge - 208 - 1998 - Attivazione delle risorse preordinate dalla legge finanziaria per l'anno 1998 al fine di realizzare interventi nelle aree depresse. Istituzione di un fondo rotativo per il finanziamento dei programmi di promozione imprenditoriale nelle aree depresse.

Estremi del Provvedimento: Delibera CIPE N. 35 del 2005 - Quota D.1 - Ricerca e società informazione - Regioni Centro-N

Importo (Euro) 245.202,55 Anno esercizio: 2007

Fonte Statale

Descrizione della fonte:

Legge - 208 - 1998 - Attivazione delle risorse preordinate dalla legge finanziaria per l'anno 1998 al fine di realizzare interventi nelle aree depresse. Istituzione di un fondo rotativo per il finanziamento dei programmi di promozione imprenditoriale nelle aree depresse.

Estremi del Provvedimento: Delibera CIPE N. 35 del 2005 - Quota D.1 - Ricerca e società informazione - Regioni Centro-N

Importo (Euro) 451.900,01 Anno esercizio: 2008

5 - Avanzamento Contabile

A. Impegni Contrattualizzati	Importo Totale (Euro):	
B. Disposizioni di Pagamenti	Importo Totale (Euro)	
C. Economie Riprogrammabili	Importo Totale (Euro)	,00

6 - Avanzamento Fisico

Avanzamento Lavori (%):

Indicatori di realizzazione

Scheda Attività / Intervento: I1A8P051

Intesa Governo / Regione: VENETO
Accordo di Programma Quadro: Ricerca - II Atto integrativo
Responsabile Accordo: Dr. Sergio Trevisanato

1 - Dati Identificativi

Codice Scheda: I1A8P051 Versione del: 20-NOV-06

Codice Operazione Fondi Strutturali:

C.U.P.:

Titolo Intervento: TECNICHE INNOVATIVE PER MIGLIORARE LE PROPRIETA' DI CUOIO E TESSUTI.

Settore d' Intervento: 0640999 - OPERE, IMPIANTI ED ATTREZZATURE PER ATTIVITA' PRODUTTIVE E LA RICERCA - OPERE E INFRASTRUTTURE PER LA RICERCA - ALTRE OPERE ED INFRASTRUTTURE PER LA RICERCA

Tipo d' Intervento: 0299 - APPALTO FORNITURE DI SERVIZI - ALTRO

Localizzazione:

Regione	Provincia	Comune	Obiettivo U.E.
VENETO	VENEZIA	VENEZIA	2

Responsabile Intervento: Alvise Benedetti

Recapito: Associazione CIVEN - Via delle Industrie, 5 - Torre Hammon Marghera (VE)

Soggetto Proponente: Regione Veneto

Soggetto Percettore: Regione Veneto

Soggetto Attuatore: ASSOCIAZIONE CIVEN (COORDINAMENTO INTERUNIVERSITARIO VENETO PER LE NANOTECNOLOGIE)

Altri Soggetti:

Stato Intervento: Attivo

Criticità Finanziaria :

Note:

2 - Cronoprogramma dell' Intervento

A. Livello di Progettazione approvata disponibile alla stipula

Nessuna Progettazione

B. Attività Progettuali

1. Studio di Fattibilità:

Richiesto	Inizio Fase	Tipo	Fine fase	Tipo	Approvazione	Tipo
N						

Soggetto competente: ASSOCIAZIONE CIVEN (COORDINAMENTO INTERUNIVERSITARIO VENETO PER LE NANOTECN

Note: Trattasi di intervento non rientrabile nella normativa Merloni.

2. Livelli di Progettazione:

A - PRELIMINARE	Richiesto N	Inizio Fase	Tipo	Fine fase	Tipo	Approvazione	Tipo
-----------------	----------------	-------------	------	-----------	------	--------------	------

Soggetto Competente: ASSOCIAZIONE CIVEN (COORDINAMENTO INTERUNIVERSITARIO VENETO PER LE NANOTECNOLOGIE)

Note: Trattasi di intervento non rientrabile nella normativa Merloni.

B - DEFINITIVA	Richiesto N	Inizio Fase	Tipo	Fine fase	Tipo	Approvazione	Tipo
----------------	----------------	-------------	------	-----------	------	--------------	------

Soggetto Competente: ASSOCIAZIONE CIVEN (COORDINAMENTO INTERUNIVERSITARIO VENETO PER LE

Note: Trattasi di intervento non rientrabile nella normativa Merloni.

NANOTECNOLOGIE)

C - ESECUTIVA	Richiesto S	Inizio Fase 01-DIC-06	Tipo Prevista	Fine fase 12-DIC-06	Tipo Prevista	Approvazione 19-DIC-06	Tipo Prevista
---------------	----------------	--------------------------	------------------	------------------------	------------------	---------------------------	------------------

Soggetto Competente ASSOCIAZIONE CIVEN (COORDINAMENTO INTERUNIVERSITARIO VENETO PER LE NANOTECNOLOGIE)

Note: La data di approvazione coincide con l'adozione della DGR da parte della Regione Veneto. La fine fase con la data del verbale della Commissione esterna di valutazione e l'inizio con l'avvio della fase progettuale

C1. Approvazioni

C2. Altre Attività

D. Dati di Realizzazione

1. AGGIUDICAZIONE LAVORI - APPALTO DI FORNITURE E/O SERVIZI

Data Inizio 01-GEN-07	Tipo Prevista	Data Fine 31-DIC-08	Tipo Prevista
--------------------------	------------------	------------------------	------------------

Note:

2. ESECUZIONE LAVORI

Data Inizio 01-GEN-07	Tipo Prevista	Data Fine 31-DIC-09	Tipo Prevista
--------------------------	------------------	------------------------	------------------

Note:

3. SOSPENSIONE LAVORI

Data Inizio Note:	Tipo	Data Fine	Tipo
----------------------	------	-----------	------

4. COLLAUDO

Data Inizio 01-LUG-09	Tipo Prevista	Data Fine 31-DIC-09	Tipo Prevista
--------------------------	------------------	------------------------	------------------

Note:

5. FUNZIONALITA

Data Inizio 01-OTT-09	Tipo Prevista	Data Fine 31-MAR-10	Tipo Prevista
--------------------------	------------------	------------------------	------------------

Note:

3 - Piano Economico

Costo Complessivo: 1.058.264,00

Anno:	Realizzato (Euro):	Da Realizzare (Euro):	Totale (Euro):
2007	,00	463.466,00	463.466,00

2008	,00	276.562,00	276.562,00
2009	,00	318.236,00	318.236,00
Avanzamento della Spesa (%):	,00		

4 - Piano Finanziario

Fonte Statale

Descrizione della fonte:

Legge - 208 - 1998 - Attivazione delle risorse preordinate dalla legge finanziaria per l'anno 1998 al fine di realizzare interventi nelle aree depresse. Istituzione di un fondo rotativo per il finanziamento dei programmi di promozione imprenditoriale nelle aree depresse.

Estremi del Provvedimento Delibera CIPE N. 35 del 2005 - Quota D.1 - Ricerca e società informazione - Regioni Centro-N

Importo (Euro) 11.757,05 Anno esercizio: 2005

Fonte Statale

Descrizione della fonte:

Legge - 208 - 1998 - Attivazione delle risorse preordinate dalla legge finanziaria per l'anno 1998 al fine di realizzare interventi nelle aree depresse. Istituzione di un fondo rotativo per il finanziamento dei programmi di promozione imprenditoriale nelle aree depresse.

Estremi del Provvedimento Delibera CIPE N. 35 del 2005 - Quota D.1 - Ricerca e società informazione - Regioni Centro-N

Importo (Euro) 44.171,98 Anno esercizio: 2006

Fonte Statale

Descrizione della fonte:

Legge - 208 - 1998 - Attivazione delle risorse preordinate dalla legge finanziaria per l'anno 1998 al fine di realizzare interventi nelle aree depresse. Istituzione di un fondo rotativo per il finanziamento dei programmi di promozione imprenditoriale nelle aree depresse.

Estremi del Provvedimento Delibera CIPE N. 35 del 2005 - Quota D.1 - Ricerca e società informazione - Regioni Centro-N

Importo (Euro) 352.566,62 Anno esercizio: 2007

Fonte Statale

Descrizione della fonte:

Legge - 208 - 1998 - Attivazione delle risorse preordinate dalla legge finanziaria per l'anno 1998 al fine di realizzare interventi nelle aree depresse. Istituzione di un fondo rotativo per il finanziamento dei programmi di promozione imprenditoriale nelle aree depresse.

Estremi del Provvedimento Delibera CIPE N. 35 del 2005 - Quota D.1 - Ricerca e società informazione - Regioni Centro-N

Importo (Euro) 649.768,35 Anno esercizio: 2008

5 - Avanzamento Contabile

A. Impegni Contrattualizzati	Importo Totale (Euro):	
B. Disposizioni di Pagamenti	Importo Totale (Euro)	
C. Economie Riprogrammabili	Importo Totale (Euro)	,00

6 - Avanzamento Fisico

Avanzamento Lavori (%):

Indicatori di realizzazione

Scheda Attività / Intervento: I1A8P052

Intesa Governo / Regione: VENETO
Accordo di Programma Quadro: Ricerca - II Atto integrativo
Responsabile Accordo: Dr. Sergio Trevisanato

1 - Dati Identificativi

Codice Scheda: I1A8P052 Versione del: 20-NOV-06
 Codice Operazione Fondi Strutturali:
 C.U.P.:

Titolo Intervento: SVILUPPO DI RIVESTIMENTI NANOSTRUTTURATI TRAMITE LA TECNICA "COLD SPRAY".
Settore d' Intervento: 0640999 - OPERE, IMPIANTI ED ATTREZZATURE PER ATTIVITA' PRODUTTIVE E LA RICERCA - OPERE E INFRASTRUTTURE PER LA RICERCA - ALTRE OPERE ED INFRASTRUTTURE PER LA RICERCA
Tipo d' Intervento: 0299 - APPALTO FORNITURE DI SERVIZI - ALTRO
Localizzazione:

Regione	Provincia	Comune	Obiettivo U.E.
VENETO	VENEZIA	VENEZIA	2

Responsabile Intervento: Alvise Benedetti
Recapito: Associazione CIVEN - Via delle Industrie, 5 - Torre Hammon - Marghera (VE)
Soggetto Proponente: Regione Veneto
Soggetto Percettore: Regione Veneto
Soggetto Attuatore: ASSOCIAZIONE CIVEN (COORDINAMENTO INTERUNIVERSITARIO VENETO PER LE NANOTECNOLOGIE)
Altri Soggetti:
Stato Intervento: Attivo
Criticità Finanziaria :
Note:

2 - Cronoprogramma dell' Intervento

A. Livello di Progettazione approvata disponibile alla stipula

Nessuna Progettazione

B. Attività Progettuali

1. Studio di Fattibilità:

	Richiesto	Inizio Fase	Tipo	Fine fase	Tipo	Approvazione	Tipo
	N						
Soggetto competente	ASSOCIAZIONE CIVEN (COORDINAMENTO INTERUNIVERSITARIO VENETO PER LE NANOTECN						
Note:	Trattasi di intervento non rientrante nella normativa Merloni.						

2. Livelli di Progettazione:

A - PRELIMINARE	Richiesto N	Inizio Fase	Tipo	Fine fase	Tipo	Approvazione	Tipo
-----------------	----------------	-------------	------	-----------	------	--------------	------

Soggetto Competente: ASSOCIAZIONE CIVEN (COORDINAMENTO INTERUNIVERSITARIO VENETO PER LE NANOTECNOLOGIE)

Note: Trattasi di intervento non rientrabile nella normativa Merloni.

B - DEFINITIVA	Richiesto N	Inizio Fase	Tipo	Fine fase	Tipo	Approvazione	Tipo
----------------	----------------	-------------	------	-----------	------	--------------	------

Soggetto Competente: ASSOCIAZIONE CIVEN (COORDINAMENTO INTERUNIVERSITARIO VENETO PER LE

Note: Trattasi di intervento non rientrabile nella normativa Merloni.

NANOTECNOLOGIE)

C - ESECUTIVA	Richiesto	Inizio Fase	Tipo	Fine fase	Tipo	Approvazione	Tipo
	S	01-DIC-06	Prevista	12-DIC-06	Prevista	19-DIC-06	Prevista

Soggetto Competente ASSOCIAZIONE CIVEN (COORDINAMENTO INTERUNIVERSITARIO VENETO PER LE NANOTECNOLOGIE)

Note: La data di approvazione coincide con l'adozione della DGR da parte della Regione Veneto. La fine fase con la data del verbale della Commissione esterna di valutazione e l'inizio con l'avvio della fase progettuale

C1. Approvazioni

C2. Altre Attività

D. Dati di Realizzazione

1. AGGIUDICAZIONE LAVORI - APPALTO DI FORNITURE E/O SERVIZI

Data Inizio	Tipo	Data Fine	Tipo
01-GEN-07	Prevista	31-DIC-08	Prevista

Note:

2. ESECUZIONE LAVORI

Data Inizio	Tipo	Data Fine	Tipo
01-GEN-07	Prevista	31-DIC-09	Prevista

Note:

3. SOSPENSIONE LAVORI

Data Inizio	Tipo	Data Fine	Tipo
Note:			

4. COLLAUDO

Data Inizio	Tipo	Data Fine	Tipo
01-LUG-09	Prevista	31-DIC-09	Prevista

Note:

5. FUNZIONALITA

Data Inizio	Tipo	Data Fine	Tipo
01-OTT-09	Prevista	31-MAR-10	Prevista

Note:

3 - Piano Economico

Costo Complessivo: 348.640,00

Anno:	Realizzato (Euro):	Da Realizzare (Euro):	Totale (Euro):
2007	,00	114.110,00	114.110,00

2008	,00	132.128,00	132.128,00
2009	,00	102.402,00	102.402,00
Avanzamento della Spesa (%):	,00		

4 - Piano Finanziario

Fonte Statale

Descrizione della fonte:

Legge - 208 - 1998 - Attivazione delle risorse preordinate dalla legge finanziaria per l'anno 1998 al fine di realizzare interventi nelle aree depresse. Istituzione di un fondo rotativo per il finanziamento dei programmi di promozione imprenditoriale nelle aree depresse.

Estremi del Provvedimento Delibera CIPE N. 35 del 2005 - Quota D.1 - Ricerca e società informazione - Regioni Centro-N

Importo (Euro) 3.873,30 Anno esercizio: 2005

Fonte Statale

Descrizione della fonte:

Legge - 208 - 1998 - Attivazione delle risorse preordinate dalla legge finanziaria per l'anno 1998 al fine di realizzare interventi nelle aree depresse. Istituzione di un fondo rotativo per il finanziamento dei programmi di promozione imprenditoriale nelle aree depresse.

Estremi del Provvedimento Delibera CIPE N. 35 del 2005 - Quota D.1 - Ricerca e società informazione - Regioni Centro-N

Importo (Euro) 14.552,25 Anno esercizio: 2006

Fonte Statale

Descrizione della fonte:

Legge - 208 - 1998 - Attivazione delle risorse preordinate dalla legge finanziaria per l'anno 1998 al fine di realizzare interventi nelle aree depresse. Istituzione di un fondo rotativo per il finanziamento dei programmi di promozione imprenditoriale nelle aree depresse.

Estremi del Provvedimento Delibera CIPE N. 35 del 2005 - Quota D.1 - Ricerca e società informazione - Regioni Centro-N

Importo (Euro) 116.151,38 Anno esercizio: 2007

Fonte Statale

Descrizione della fonte:

Legge - 208 - 1998 - Attivazione delle risorse preordinate dalla legge finanziaria per l'anno 1998 al fine di realizzare interventi nelle aree depresse. Istituzione di un fondo rotativo per il finanziamento dei programmi di promozione imprenditoriale nelle aree depresse.

Estremi del Provvedimento Delibera CIPE N. 35 del 2005 - Quota D.1 - Ricerca e società informazione - Regioni Centro-N

Importo (Euro) 214.063,07 Anno esercizio: 2008

5 - Avanzamento Contabile

A. Impegni Contrattualizzati	Importo Totale (Euro):	
B. Disposizioni di Pagamenti	Importo Totale (Euro)	
C. Economie Riprogrammabili	Importo Totale (Euro)	,00

6 - Avanzamento Fisico

Avanzamento Lavori (%):

Indicatori di realizzazione

Scheda Attività / Intervento: I1A8P053

Intesa Governo / Regione: VENETO
Accordo di Programma Quadro: Ricerca - II Atto integrativo
Responsabile Accordo: Dr. Sergio Trevisanato

1 - Dati Identificativi

Codice Scheda: I1A8P053 Versione del: 20-NOV-06

Codice Operazione Fondi Strutturali:

C.U.P.:

Titolo Intervento: SINTESI DI RIVESTIMENTI NANOSTRUTTURATI AD ELEVATE PROPRIETÀ TRIBOLOGICHE E STABILITÀ TERMICA

Settore d' Intervento: 0640999 - OPERE, IMPIANTI ED ATTREZZATURE PER ATTIVITA' PRODUTTIVE E LA RICERCA - OPERE E INFRASTRUTTURE PER LA RICERCA - ALTRE OPERE ED INFRASTRUTTURE PER LA RICERCA

Tipo d' Intervento: 0299 - APPALTO FORNITURE DI SERVIZI - ALTRO

Localizzazione:

Regione	Provincia	Comune	Obiettivo U.E.
VENETO	VENEZIA	VENEZIA	2

Responsabile Intervento: Alvise Benedetti

Recapito: Associazione CIVEN - Via delle Industrie, 5 - Torre Hammon Marghera (VE)

Soggetto Proponente: Regione Veneto

Soggetto Percettore: Regione Veneto

Soggetto Attuatore: ASSOCIAZIONE CIVEN (COORDINAMENTO INTERUNIVERSITARIO VENETO PER LE NANOTECNOLOGIE)

Altri Soggetti:

Stato Intervento: Attivo

Criticità Finanziaria :

Note:

2 - Cronoprogramma dell' Intervento

A. Livello di Progettazione approvata disponibile alla stipula

Nessuna Progettazione

B. Attività Progettuali

1. Studio di Fattibilità:

Richiesto	Inizio Fase	Tipo	Fine fase	Tipo	Approvazione	Tipo
N						

Soggetto competente: ASSOCIAZIONE CIVEN (COORDINAMENTO INTERUNIVERSITARIO VENETO PER LE NANOTECN

Note: Trattasi di intervento non rientrabile nella normativa Merloni.

2. Livelli di Progettazione:

A - PRELIMINARE	Richiesto N	Inizio Fase	Tipo	Fine fase	Tipo	Approvazione	Tipo
-----------------	----------------	-------------	------	-----------	------	--------------	------

Soggetto Competente: ASSOCIAZIONE CIVEN (COORDINAMENTO INTERUNIVERSITARIO VENETO PER LE NANOTECNOLOGIE)

Note: Trattasi di intervento non rientrabile nella normativa Merloni.

B - DEFINITIVA	Richiesto N	Inizio Fase	Tipo	Fine fase	Tipo	Approvazione	Tipo
----------------	----------------	-------------	------	-----------	------	--------------	------

Soggetto Competente: ASSOCIAZIONE CIVEN (COORDINAMENTO INTERUNIVERSITARIO VENETO PER LE

Note: Trattasi di intervento non rientrabile nella normativa Merloni.

NANOTECNOLOGIE)

C - ESECUTIVA	Richiesto	Inizio Fase	Tipo	Fine fase	Tipo	Approvazione	Tipo
	S	01-DIC-06	Prevista	12-DIC-06	Prevista	19-DIC-06	Prevista

Soggetto Competente ASSOCIAZIONE CIVEN (COORDINAMENTO INTERUNIVERSITARIO VENETO PER LE NANOTECNOLOGIE)

Note: La data di approvazione coincide con l'adozione della DGR da parte della Regione Veneto. La fine fase con la data del verbale della Commissione esterna di valutazione e l'inizio con l'avvio della fase progettuale

C1. Approvazioni

C2. Altre Attività

D. Dati di Realizzazione

1. AGGIUDICAZIONE LAVORI - APPALTO DI FORNITURE E/O SERVIZI

Data Inizio	Tipo	Data Fine	Tipo
01-GEN-07	Prevista	31-DIC-08	Prevista

Note:

2. ESECUZIONE LAVORI

Data Inizio	Tipo	Data Fine	Tipo
01-GEN-07	Prevista	31-DIC-09	Prevista

Note:

3. SOSPENSIONE LAVORI

Data Inizio	Tipo	Data Fine	Tipo
Note:			

4. COLLAUDO

Data Inizio	Tipo	Data Fine	Tipo
01-LUG-09	Prevista	31-DIC-09	Prevista

Note:

5. FUNZIONALITA

Data Inizio	Tipo	Data Fine	Tipo
01-OTT-09	Prevista	31-MAR-10	Prevista

Note:

3 - Piano Economico

Costo Complessivo: 148.959,50

Anno:	Realizzato (Euro):	Da Realizzare (Euro):	Totale (Euro):
2007	,00	15.101,25	15.101,25

2008	,00	66.231,25	66.231,25
2009	,00	67.627,00	67.627,00
Avanzamento della Spesa (%):	,00		

4 - Piano Finanziario

Fonte Statale

Descrizione della fonte:

Legge - 208 - 1998 - Attivazione delle risorse preordinate dalla legge finanziaria per l'anno 1998 al fine di realizzare interventi nelle aree depresse. Istituzione di un fondo rotativo per il finanziamento dei programmi di promozione imprenditoriale nelle aree depresse.

Estremi del Provvedimento: Delibera CIPE N. 35 del 2005 - Quota D.1 - Ricerca e società informazione - Regioni Centro-N

Importo (Euro) 1.654,90 Anno esercizio: 2005

Fonte Statale

Descrizione della fonte:

Legge - 208 - 1998 - Attivazione delle risorse preordinate dalla legge finanziaria per l'anno 1998 al fine di realizzare interventi nelle aree depresse. Istituzione di un fondo rotativo per il finanziamento dei programmi di promozione imprenditoriale nelle aree depresse.

Estremi del Provvedimento: Delibera CIPE N. 35 del 2005 - Quota D.1 - Ricerca e società informazione - Regioni Centro-N

Importo (Euro) 6.217,57 Anno esercizio: 2006

Fonte Statale

Descrizione della fonte:

Legge - 208 - 1998 - Attivazione delle risorse preordinate dalla legge finanziaria per l'anno 1998 al fine di realizzare interventi nelle aree depresse. Istituzione di un fondo rotativo per il finanziamento dei programmi di promozione imprenditoriale nelle aree depresse.

Estremi del Provvedimento: Delibera CIPE N. 35 del 2005 - Quota D.1 - Ricerca e società informazione - Regioni Centro-N

Importo (Euro) 49.626,70 Anno esercizio: 2007

Fonte Statale

Descrizione della fonte:

Legge - 208 - 1998 - Attivazione delle risorse preordinate dalla legge finanziaria per l'anno 1998 al fine di realizzare interventi nelle aree depresse. Istituzione di un fondo rotativo per il finanziamento dei programmi di promozione imprenditoriale nelle aree depresse.

Estremi del Provvedimento: Delibera CIPE N. 35 del 2005 - Quota D.1 - Ricerca e società informazione - Regioni Centro-N

Importo (Euro) 91.460,33 Anno esercizio: 2008

5 - Avanzamento Contabile

A. Impegni Contrattualizzati	Importo Totale (Euro):	
B. Disposizioni di Pagamenti	Importo Totale (Euro)	
C. Economie Riprogrammabili	Importo Totale (Euro)	,00

6 - Avanzamento Fisico

Avanzamento Lavori (%):

Indicatori di realizzazione

Scheda Attività / Intervento: I1A8P054

Intesa Governo / Regione: VENETO
Accordo di Programma Quadro: Ricerca - II Atto integrativo
Responsabile Accordo: Dr. Sergio Trevisanato

1 - Dati Identificativi

Codice Scheda: I1A8P054 Versione del: 20-NOV-06

Codice Operazione Fondi Strutturali:

C.U.P.:

Titolo Intervento: SINTESI DI SUPERFICI ANTIRIFLETTENTI CON MORFOLOGIA "AD OCCHIO DI FARFALLA".
Settore d' Intervento: 0640999 - OPERE, IMPIANTI ED ATTREZZATURE PER ATTIVITA' PRODUTTIVE E LA RICERCA - OPERE E INFRASTRUTTURE PER LA RICERCA - ALTRE OPERE ED INFRASTRUTTURE PER LA RICERCA
Tipo d' Intervento: 0299 - APPALTO FORNITURE DI SERVIZI - ALTRO
Localizzazione:

Regione	Provincia	Comune	Obiettivo U.E.
VENETO	VENEZIA	VENEZIA	2

Responsabile Intervento: Alvisè Benedetti
Recapito: Associazione CIVEN - Via delle Industrie, 5 - Torre Hammon - Marghera (VE)
Soggetto Proponente: Regione Veneto
Soggetto Percettore: Regione Veneto
Soggetto Attuatore: ASSOCIAZIONE CIVEN (COORDINAMENTO INTERUNIVERSITARIO VENETO PER LE NANOTECNOLOGIE)
Altri Soggetti:
Stato Intervento: Attivo
Criticità Finanziaria :
Note:

2 - Cronoprogramma dell' Intervento

A. Livello di Progettazione approvata disponibile alla stipula

Nessuna Progettazione

B. Attività Progettuali

1. Studio di Fattibilità:

	Richiesto	Inizio Fase	Tipo	Fine fase	Tipo	Approvazione	Tipo
Soggetto competente	N						
ASSOCIAZIONE CIVEN (COORDINAMENTO INTERUNIVERSITARIO VENETO PER LE NANOTECN							

Note: Trattasi di intervento non riconducibile alla normativa Merloni.

2. Livelli di Progettazione:

A - PRELIMINARE	Richiesto N	Inizio Fase	Tipo	Fine fase	Tipo	Approvazione	Tipo
-----------------	----------------	-------------	------	-----------	------	--------------	------

Soggetto Competente: ASSOCIAZIONE CIVEN (COORDINAMENTO INTERUNIVERSITARIO VENETO PER LE NANOTECNOLOGIE)

Note: Trattasi di intervento non riconducibile alla normativa Merloni.

B - DEFINITIVA	Richiesto N	Inizio Fase	Tipo	Fine fase	Tipo	Approvazione	Tipo
----------------	----------------	-------------	------	-----------	------	--------------	------

Soggetto Competente: ASSOCIAZIONE CIVEN (COORDINAMENTO INTERUNIVERSITARIO VENETO PER LE

Note: Trattasi di intervento non riconducibile alla normativa Merloni.

NANOTECNOLOGIE)

C - ESECUTIVA	Richiesto S	Inizio Fase 01-DIC-06	Tipo Prevista	Fine fase 12-DIC-06	Tipo Prevista	Approvazione 19-DIC-06	Tipo Prevista
---------------	----------------	--------------------------	------------------	------------------------	------------------	---------------------------	------------------

Soggetto Competente ASSOCIAZIONE CIVEN (COORDINAMENTO INTERUNIVERSITARIO VENETO PER LE NANOTECNOLOGIE)

Note: La data di approvazione coincide con l'adozione della DGR da parte della Regione Veneto. La fine fase con la data del verbale della Commissione esterna di valutazione e l'inizio con l'avvio della fase progettuale

C1. Approvazioni

C2. Altre Attività

D. Dati di Realizzazione

1. AGGIUDICAZIONE LAVORI - APPALTO DI FORNITURE E/O SERVIZI

Data Inizio 01-GEN-07	Tipo Prevista	Data Fine 31-DIC-08	Tipo Prevista
--------------------------	------------------	------------------------	------------------

Note:

2. ESECUZIONE LAVORI

Data Inizio 01-GEN-07	Tipo Prevista	Data Fine 31-DIC-09	Tipo Prevista
--------------------------	------------------	------------------------	------------------

Note:

3. SOSPENSIONE LAVORI

Data Inizio Note:	Tipo	Data Fine	Tipo
----------------------	------	-----------	------

4. COLLAUDO

Data Inizio 01-LUG-09	Tipo Prevista	Data Fine 31-DIC-09	Tipo Prevista
--------------------------	------------------	------------------------	------------------

Note:

5. FUNZIONALITA

Data Inizio 01-OTT-09	Tipo Prevista	Data Fine 31-MAR-10	Tipo Prevista
--------------------------	------------------	------------------------	------------------

Note:

3 - Piano Economico

Costo Complessivo: 208.136,50

Anno:	Realizzato (Euro):	Da Realizzare (Euro):	Totale (Euro):
2007	,00	74.954,50	74.954,50

2008	,00	56.555,00	56.555,00
2009	,00	76.627,00	76.627,00
Avanzamento della Spesa (%):	,00		

4 - Piano Finanziario

Fonte Statale

Descrizione della fonte:

Legge - 208 - 1998 - Attivazione delle risorse preordinate dalla legge finanziaria per l'anno 1998 al fine di realizzare interventi nelle aree depresse. Istituzione di un fondo rotativo per il finanziamento dei programmi di promozione imprenditoriale nelle aree depresse.

Estremi del Provvedimento Delibera CIPE N. 35 del 2005 - Quota D.1 - Ricerca e società informazione - Regioni Centro-N

Importo (Euro) 2.312,34 Anno esercizio: 2005

Fonte Statale

Descrizione della fonte:

Legge - 208 - 1998 - Attivazione delle risorse preordinate dalla legge finanziaria per l'anno 1998 al fine di realizzare interventi nelle aree depresse. Istituzione di un fondo rotativo per il finanziamento dei programmi di promozione imprenditoriale nelle aree depresse.

Estremi del Provvedimento Delibera CIPE N. 35 del 2005 - Quota D.1 - Ricerca e società informazione - Regioni Centro-N

Importo (Euro) 8.687,62 Anno esercizio: 2006

Fonte Statale

Descrizione della fonte:

Legge - 208 - 1998 - Attivazione delle risorse preordinate dalla legge finanziaria per l'anno 1998 al fine di realizzare interventi nelle aree depresse. Istituzione di un fondo rotativo per il finanziamento dei programmi di promozione imprenditoriale nelle aree depresse.

Estremi del Provvedimento Delibera CIPE N. 35 del 2005 - Quota D.1 - Ricerca e società informazione - Regioni Centro-N

Importo (Euro) 69.341,86 Anno esercizio: 2007

Fonte Statale

Descrizione della fonte:

Legge - 208 - 1998 - Attivazione delle risorse preordinate dalla legge finanziaria per l'anno 1998 al fine di realizzare interventi nelle aree depresse. Istituzione di un fondo rotativo per il finanziamento dei programmi di promozione imprenditoriale nelle aree depresse.

Estremi del Provvedimento Delibera CIPE N. 35 del 2005 - Quota D.1 - Ricerca e società informazione - Regioni Centro-N

Importo (Euro) 127.794,68 Anno esercizio: 2008

5 - Avanzamento Contabile

A. Impegni Contrattualizzati	Importo Totale (Euro):	
B. Disposizioni di Pagamenti	Importo Totale (Euro)	
C. Economie Riprogrammabili	Importo Totale (Euro)	,00

6 - Avanzamento Fisico

Avanzamento Lavori (%):

Indicatori di realizzazione

Scheda Attività / Intervento: I1A8P055

Intesa Governo / Regione: VENETO
Accordo di Programma Quadro: Ricerca - II Atto integrativo
Responsabile Accordo: Dr. Sergio Trevisanato

1 - Dati Identificativi

Codice Scheda: I1A8P055 Versione del: 20-NOV-06
 Codice Operazione Fondi Strutturali:
 C.U.P.:

Titolo Intervento: OTTIMIZZAZIONE DEI PROCESSI DI PRODUZIONE DI ENERGIA DA BIOETANOLO.
Settore d' Intervento: 0640999 - OPERE, IMPIANTI ED ATTREZZATURE PER ATTIVITA' PRODUTTIVE E LA RICERCA - OPERE E INFRASTRUTTURE PER LA RICERCA - ALTRE OPERE ED INFRASTRUTTURE PER LA RICERCA
Tipo d' Intervento: 0299 - APPALTO FORNITURE DI SERVIZI - ALTRO
Localizzazione:

Regione	Provincia	Comune	Obiettivo U.E.
VENETO	VENEZIA	CAORLE	2
		PORTOGRUARO	2

Responsabile Intervento: Ferdinando Grandori
Recapito: ISIB - CNR di Padova
Soggetto Proponente: Regione Veneto
Soggetto Percettore: Regione Veneto
Soggetto Attuatore: CNR Consiglio Nazionale delle Ricerche - Area ricerca di Padova
Altri Soggetti:
Stato Intervento: Attivo

Criticità Finanziaria :

Note:

2 - Cronoprogramma dell' Intervento

A. Livello di Progettazione approvata disponibile alla stipula

Nessuna Progettazione

B. Attività Progettuali

1. Studio di Fattibilità:

	Richiesto	Inizio Fase	Tipo	Fine fase	Tipo	Approvazione	Tipo
	N						
Soggetto competente	CNR Consiglio Nazionale delle Ricerche - Area ricerca di Padova						

Note: Trattasi di intervento non rientrante nella normativa Merloni.

2. Livelli di Progettazione:

A - PRELIMINARE	Richiesto N	Inizio Fase	Tipo	Fine fase	Tipo	Approvazione	Tipo
Soggetto Competente:	CNR Consiglio Nazionale delle Ricerche - Area ricerca di Padova						
Note:	Trattasi di intervento non rientrante nella normativa Merloni.						
B - DEFINITIVA	Richiesto N	Inizio Fase	Tipo	Fine fase	Tipo	Approvazione	Tipo
Soggetto Competente:	CNR Consiglio Nazionale delle Ricerche - Area ricerca di Padova						
Note:	Trattasi di intervento non rientrante nella normativa Merloni.						
C - ESECUTIVA	Richiesto S	Inizio Fase 01-GIU-06	Tipo Effettiva	Fine fase 08-SET-06	Tipo Effettiva	Approvazione 19-DIC-06	Tipo Prevista
Soggetto Competente	CNR Consiglio Nazionale delle Ricerche - Area ricerca di Padova						
Note:	Trattasi di intervento non rientrante nella normativa Merloni. - per inizio si intende lo start up; - per fine fase si intende la data del verbale del CTS di approvazione dei progetti; - per approvazione si intende la data della DGR di approvazione dei progetti.						

C1. Approvazioni

C2. Altre Attività

D. Dati di Realizzazione

1. AGGIUDICAZIONE LAVORI - APPALTO DI FORNITURE E/O SERVIZI

Data Inizio	Tipo	Data Fine	Tipo
01-FEB-07	Prevista	30-GIU-07	Prevista

Note:

2. ESECUZIONE LAVORI

Data Inizio	Tipo	Data Fine	Tipo
01-GEN-07	Prevista	30-GIU-08	Prevista

Note:

3. SOSPENSIONE LAVORI

Data Inizio	Tipo	Data Fine	Tipo
Note:			

4. COLLAUDO

Data Inizio	Tipo	Data Fine	Tipo
01-LUG-08	Prevista	31-DIC-08	Prevista

Note:

5. FUNZIONALITA

Data Inizio	Tipo	Data Fine	Tipo
01-GEN-09	Prevista	31-GEN-09	Prevista

Note:

3 - Piano Economico

Costo Complessivo: 312.790,32

Anno:	Realizzato (Euro):	Da Realizzare (Euro):	Totale (Euro):
2007	,00	210.195,10	210.195,10
2008	,00	102.595,22	102.595,22
Avanzamento della Spesa (%):	,00		

4 - Piano Finanziario

Fonte Statale

Descrizione della fonte:

Legge - 208 - 1998 - Attivazione delle risorse preordinate dalla legge finanziaria per l'anno 1998 al fine di realizzare interventi nelle aree depresse. Istituzione di un fondo rotativo per il finanziamento dei programmi di promozione imprenditoriale nelle aree depresse.

Estremi del Provvedimento: Delibera CIPE N. 35 del 2005 - Quota D.1 - Ricerca e società informazione - Regioni Centro-N

Importo (Euro) 13.055,88 Anno esercizio: 2006

Fonte Statale

Descrizione della fonte:

Legge - 208 - 1998 - Attivazione delle risorse preordinate dalla legge finanziaria per l'anno 1998 al fine di realizzare interventi nelle aree depresse. Istituzione di un fondo rotativo per il finanziamento dei programmi di promozione imprenditoriale nelle aree depresse.

Estremi del Provvedimento: Delibera CIPE N. 35 del 2005 - Quota D.1 - Ricerca e società informazione - Regioni Centro-N

Importo (Euro) 104.207,86 Anno esercizio: 2007

Fonte Statale

Descrizione della fonte:

Legge - 208 - 1998 - Attivazione delle risorse preordinate dalla legge finanziaria per l'anno 1998 al fine di realizzare interventi nelle aree depresse. Istituzione di un fondo rotativo per il finanziamento dei programmi di promozione imprenditoriale nelle aree depresse.

Estremi del Provvedimento: Delibera CIPE N. 35 del 2005 - Quota D.1 - Ricerca e società informazione - Regioni Centro-N

Importo (Euro) 192.051,56 Anno esercizio: 2008

Fonte Statale

Descrizione della fonte:

Legge - 208 - 1998 - Attivazione delle risorse preordinate dalla legge finanziaria per l'anno 1998 al fine di realizzare interventi nelle aree depresse. Istituzione di un fondo rotativo per il finanziamento dei programmi di promozione imprenditoriale nelle aree depresse.

Estremi del Provvedimento: Delibera CIPE N. 35 del 2005 - Quota D.1 - Ricerca e società informazione - Regioni Centro-N

Importo (Euro) 3.475,02 Anno esercizio: 2005

5 - Avanzamento Contabile

A. Impegni Contrattualizzati	Importo Totale (Euro):	
B. Disposizioni di Pagamenti	Importo Totale (Euro)	
C. Economie Riprogrammabili	Importo Totale (Euro)	,00

6 - Avanzamento Fisico

Avanzamento Lavori (%):

Indicatori di realizzazione

Scheda Attività / Intervento: I1A8P056

Intesa Governo / Regione: VENETO
Accordo di Programma Quadro: Ricerca - II Atto integrativo
Responsabile Accordo: Dr. Sergio Trevisanato

1 - Dati Identificativi

Codice Scheda: I1A8P056 Versione del: 20-NOV-06

Codice Operazione Fondi Strutturali:

C.U.P.:

Titolo Intervento: ESPRESSIONE, PURIFICAZIONE E PRODUZIONE DI PROTEINE DA DNA RICOMBINANTE DI INTERESSE SCIENTIFICO E BIOTECNOLOGICO.
Settore d' Intervento: 0640999 - OPERE, IMPIANTI ED ATTREZZATURE PER ATTIVITA' PRODUTTIVE E LA RICERCA - OPERE E INFRASTRUTTURE PER LA RICERCA - ALTRE OPERE ED INFRASTRUTTURE PER LA RICERCA
Tipo d' Intervento: 0299 - APPALTO FORNITURE DI SERVIZI - ALTRO
Localizzazione:

Regione	Provincia	Comune	Obiettivo U.E.
VENETO	TREVISO	MOTTA DI LIVENZA	3
VENETO	VENEZIA	VENEZIA	2

Responsabile Intervento: Ferdinando Grandori
Recapito: ISIB - CNR di Padova
Soggetto Proponente: Regione Veneto
Soggetto Percettore: Regione Veneto
Soggetto Attuatore: CNR Consiglio Nazionale delle Ricerche - Area ricerca di Padova
Altri Soggetti:
Stato Intervento: Attivo

Criticità Finanziaria :

Note:

2 - Cronoprogramma dell' Intervento

A. Livello di Progettazione approvata disponibile alla stipula

Nessuna Progettazione

B. Attività Progettuali

1. Studio di Fattibilità:

	Richiesto	Inizio Fase	Tipo	Fine fase	Tipo	Approvazione	Tipo
	N						
Soggetto competente		CNR Consiglio Nazionale delle Ricerche - Area ricerca di Padova					
Note:	Trattasi di intervento non riconducibile alla normativa Merloni.						

2. Livelli di Progettazione:

A - PRELIMINARE	Richiesto N	Inizio Fase	Tipo	Fine fase	Tipo	Approvazione	Tipo
Soggetto Competente:		CNR Consiglio Nazionale delle Ricerche - Area ricerca di Padova					
Note:		Trattasi di intervento non riconducibile alla normativa Merloni.					
B - DEFINITIVA	Richiesto N	Inizio Fase	Tipo	Fine fase	Tipo	Approvazione	Tipo
Soggetto Competente:		CNR Consiglio Nazionale delle Ricerche - Area ricerca di Padova					
Note:		Trattasi di intervento non riconducibile alla normativa Merloni.					
C - ESECUTIVA	Richiesto S	Inizio Fase 01-GIU-06	Tipo Effettiva	Fine fase 08-SET-06	Tipo Effettiva	Approvazione 19-DIC-06	Tipo Prevista
Soggetto Competente		CNR Consiglio Nazionale delle Ricerche - Area ricerca di Padova					
Note:		Trattasi di intervento non rientrante nella normativa Merloni. - per inizio si intende lo start up; - per fine fase si intende la data del verbale del CTS di approvazione dei progetti; - per approvazione si intende la data della DGR di approvazione dei progetti.					

C1. Approvazioni

C2. Altre Attività

D. Dati di Realizzazione

1. AGGIUDICAZIONE LAVORI - APPALTO DI FORNITURE E/O SERVIZI

Data Inizio	Tipo	Data Fine	Tipo
01-FEB-07	Prevista	30-GIU-07	Prevista

Note:

2. ESECUZIONE LAVORI

Data Inizio	Tipo	Data Fine	Tipo
01-GEN-07	Prevista	30-GIU-08	Prevista

Note:

3. SOSPENSIONE LAVORI

Data Inizio	Tipo	Data Fine	Tipo
Note:			

4. COLLAUDO

Data Inizio	Tipo	Data Fine	Tipo
01-LUG-08	Prevista	31-DIC-08	Prevista

Note:

5. FUNZIONALITA

Data Inizio	Tipo	Data Fine	Tipo
01-GEN-09	Prevista	31-GEN-09	Prevista

Note:

3 - Piano Economico

Costo Complessivo: 125.116,13

Anno:	Realizzato (Euro):	Da Realizzare (Euro):	Totale (Euro):
2007	,00	97.215,23	97.215,23
2008	,00	27.900,90	27.900,90
Avanzamento della Spesa (%):	,00		

4 - Piano Finanziario

Fonte Statale

Descrizione della fonte:

Legge - 208 - 1998 - Attivazione delle risorse preordinate dalla legge finanziaria per l'anno 1998 al fine di realizzare interventi nelle aree depresse. Istituzione di un fondo rotativo per il finanziamento dei programmi di promozione imprenditoriale nelle aree depresse.

Estremi del Provvedimento: Delibera CIPE N. 35 del 2005 - Quota D.1 - Ricerca e società informazione - Regioni Centro-N

Importo (Euro) 1.390,01 Anno esercizio: 2005

Fonte Statale

Descrizione della fonte:

Legge - 208 - 1998 - Attivazione delle risorse preordinate dalla legge finanziaria per l'anno 1998 al fine di realizzare interventi nelle aree depresse. Istituzione di un fondo rotativo per il finanziamento dei programmi di promozione imprenditoriale nelle aree depresse.

Estremi del Provvedimento: Delibera CIPE N. 35 del 2005 - Quota D.1 - Ricerca e società informazione - Regioni Centro-N

Importo (Euro) 5.222,36 Anno esercizio: 2006

Fonte Statale

Descrizione della fonte:

Legge - 208 - 1998 - Attivazione delle risorse preordinate dalla legge finanziaria per l'anno 1998 al fine di realizzare interventi nelle aree depresse. Istituzione di un fondo rotativo per il finanziamento dei programmi di promozione imprenditoriale nelle aree depresse.

Estremi del Provvedimento: Delibera CIPE N. 35 del 2005 - Quota D.1 - Ricerca e società informazione - Regioni Centro-N

Importo (Euro) 41.683,14 Anno esercizio: 2007

Fonte Statale

Descrizione della fonte:

Legge - 208 - 1998 - Attivazione delle risorse preordinate dalla legge finanziaria per l'anno 1998 al fine di realizzare interventi nelle aree depresse. Istituzione di un fondo rotativo per il finanziamento dei programmi di promozione imprenditoriale nelle aree depresse.

Estremi del Provvedimento: Delibera CIPE N. 35 del 2005 - Quota D.1 - Ricerca e società informazione - Regioni Centro-N

Importo (Euro) 76.820,62 Anno esercizio: 2008

5 - Avanzamento Contabile

A. Impegni Contrattualizzati	Importo Totale (Euro):	
B. Disposizioni di Pagamenti	Importo Totale (Euro)	
C. Economie Riprogrammabili	Importo Totale (Euro)	,00

6 - Avanzamento Fisico

Avanzamento Lavori (%):

Indicatori di realizzazione

Scheda Attività / Intervento: I1A8P057

Intesa Governo / Regione: VENETO
Accordo di Programma Quadro: Ricerca - II Atto integrativo
Responsabile Accordo: Dr. Sergio Trevisanato

1 - Dati Identificativi

Codice Scheda: I1A8P057 Versione del: 20-NOV-06

Codice Operazione Fondi Strutturali:

C.U.P.:

Titolo Intervento: VALORIZZAZIONE DELLE PRODUZIONI VITICOLE EUGANEE IN UNA FILIERA ENOLOGICO-TERMALE.

Settore d' Intervento: 0640999 - OPERE, IMPIANTI ED ATTREZZATURE PER ATTIVITA' PRODUTTIVE E LA RICERCA - OPERE E INFRASTRUTTURE PER LA RICERCA - ALTRE OPERE ED INFRASTRUTTURE PER LA RICERCA

Tipo d' Intervento: 0299 - APPALTO FORNITURE DI SERVIZI - ALTRO

Localizzazione:

Regione	Provincia	Comune	Obiettivo U.E.
VENETO	PADOVA	BAGNOLI DI SOPRA	2
		DUE CARRARE	3
		VESCOVANA	2

Responsabile Intervento: Ferdinando Grandori

Recapito: ISIB - CNR di Padova

Soggetto Proponente: Regione Veneto

Soggetto Percettore: Regione Veneto

Soggetto Attuatore: CNR Consiglio Nazionale delle Ricerche - Area ricerca di Padova

Altri Soggetti:

Stato Intervento: Attivo

Criticità Finanziaria :

Note:

2 - Cronoprogramma dell' Intervento

A. Livello di Progettazione approvata disponibile alla stipula

Nessuna Progettazione

B. Attività Progettuali

1. Studio di Fattibilità:

	Richiesto	Inizio Fase	Tipo	Fine fase	Tipo	Approvazione	Tipo
	N						

Soggetto competente: CNR Consiglio Nazionale delle Ricerche - Area ricerca di Padova

Note: Trattasi di intervento non riconducibile alla normativa Merloni.

2. Livelli di Progettazione:

A - PRELIMINARE	Richiesto N	Inizio Fase	Tipo	Fine fase	Tipo	Approvazione	Tipo
Soggetto Competente:	CNR Consiglio Nazionale delle Ricerche - Area ricerca di Padova						
Note:	Trattasi di intervento non riconducibile alla normativa Merloni.						
B - DEFINITIVA	Richiesto N	Inizio Fase	Tipo	Fine fase	Tipo	Approvazione	Tipo
Soggetto Competente:	CNR Consiglio Nazionale delle Ricerche - Area ricerca di Padova						
Note:	Trattasi di intervento non riconducibile alla normativa Merloni.						
C - ESECUTIVA	Richiesto S	Inizio Fase 01-GIU-06	Tipo Effettiva	Fine fase 08-SET-06	Tipo Effettiva	Approvazione 19-DIC-06	Tipo Prevista
Soggetto Competente	CNR Consiglio Nazionale delle Ricerche - Area ricerca di Padova						
Note:	Trattasi di intervento non rientrante nella normativa Merloni. - per inizio si intende lo start up; - per fine fase si intende la data del verbale del CTS di approvazione dei progetti; - per approvazione si intende la data della DGR di approvazione dei progetti.						

C1. Approvazioni

C2. Altre Attività

D. Dati di Realizzazione

1. AGGIUDICAZIONE LAVORI - APPALTO DI FORNITURE E/O SERVIZI

Data Inizio	Tipo	Data Fine	Tipo
01-FEB-07	Prevista	30-GIU-07	Prevista

Note:

2. ESECUZIONE LAVORI

Data Inizio	Tipo	Data Fine	Tipo
01-GEN-07	Prevista	30-GIU-08	Prevista

Note:

3. SOSPENSIONE LAVORI

Data Inizio	Tipo	Data Fine	Tipo
Note:			

4. COLLAUDO

Data Inizio	Tipo	Data Fine	Tipo
01-LUG-08	Prevista	31-DIC-08	Prevista

Note:

5. FUNZIONALITA

Data Inizio	Tipo	Data Fine	Tipo
01-GEN-09	Prevista	31-GEN-09	Prevista

Note:

3 - Piano Economico

Costo Complessivo: 125.116,13

Anno:	Realizzato (Euro):	Da Realizzare (Euro):	Totale (Euro):
2007	,00	52.548,77	52.548,77
2008	,00	72.567,36	72.567,36
Avanzamento della Spesa (%):	,00		

4 - Piano Finanziario

Fonte Statale

Descrizione della fonte:

Legge - 208 - 1998 - Attivazione delle risorse preordinate dalla legge finanziaria per l'anno 1998 al fine di realizzare interventi nelle aree depresse. Istituzione di un fondo rotativo per il finanziamento dei programmi di promozione imprenditoriale nelle aree depresse.

Estremi del Provvedimento: Delibera CIPE N. 35 del 2005 - Quota D.1 - Ricerca e società informazione - Regioni Centro-N

Importo (Euro) 1.390,02 Anno esercizio: 2005

Fonte Statale

Descrizione della fonte:

Legge - 208 - 1998 - Attivazione delle risorse preordinate dalla legge finanziaria per l'anno 1998 al fine di realizzare interventi nelle aree depresse. Istituzione di un fondo rotativo per il finanziamento dei programmi di promozione imprenditoriale nelle aree depresse.

Estremi del Provvedimento: Delibera CIPE N. 35 del 2005 - Quota D.1 - Ricerca e società informazione - Regioni Centro-N

Importo (Euro) 5.222,35 Anno esercizio: 2006

Fonte Statale

Descrizione della fonte:

Legge - 208 - 1998 - Attivazione delle risorse preordinate dalla legge finanziaria per l'anno 1998 al fine di realizzare interventi nelle aree depresse. Istituzione di un fondo rotativo per il finanziamento dei programmi di promozione imprenditoriale nelle aree depresse.

Estremi del Provvedimento: Delibera CIPE N. 35 del 2005 - Quota D.1 - Ricerca e società informazione - Regioni Centro-N

Importo (Euro) 41.683,14 Anno esercizio: 2007

Fonte Statale

Descrizione della fonte:

Legge - 208 - 1998 - Attivazione delle risorse preordinate dalla legge finanziaria per l'anno 1998 al fine di realizzare interventi nelle aree depresse. Istituzione di un fondo rotativo per il finanziamento dei programmi di promozione imprenditoriale nelle aree depresse.

Estremi del Provvedimento: Delibera CIPE N. 35 del 2005 - Quota D.1 - Ricerca e società informazione - Regioni Centro-N

Importo (Euro) 76.820,62 Anno esercizio: 2008

5 - Avanzamento Contabile

A. Impegni Contrattualizzati	Importo Totale (Euro):	
B. Disposizioni di Pagamenti	Importo Totale (Euro)	
C. Economie Riprogrammabili	Importo Totale (Euro)	,00

6 - Avanzamento Fisico

Avanzamento Lavori (%):

Indicatori di realizzazione

Scheda Attività / Intervento: I1A8P058

Intesa Governo / Regione: VENETO
Accordo di Programma Quadro: Ricerca - II Atto integrativo
Responsabile Accordo: Dr. Sergio Trevisanato

1 - Dati Identificativi

Codice Scheda: I1A8P058 Versione del: 20-NOV-06

Codice Operazione Fondi Strutturali:

C.U.P.:

Titolo Intervento: MESSA A PUNTO E SVILUPPO DELLE PROCEDURE BIOTECNOLOGICHE DI RISANAMENTO DEI SEDIMENTI DEI CANALI INDUSTRIALI E DI GRANDE NAVIGAZIONE DELLA LAGUNA DI VENEZIA.

Settore d' Intervento: 0640999 - OPERE, IMPIANTI ED ATTREZZATURE PER ATTIVITA' PRODUTTIVE E LA RICERCA - OPERE E INFRASTRUTTURE PER LA RICERCA - ALTRE OPERE ED INFRASTRUTTURE PER LA RICERCA

Tipo d' Intervento: 0299 - APPALTO FORNITURE DI SERVIZI - ALTRO

Localizzazione:

Regione	Provincia	Comune	Obiettivo U.E.
VENETO	VENEZIA	VENEZIA	2

Responsabile Intervento: Ferdinando Grandori

Recapito: ISIB - CNR di Padova

Soggetto Proponente: Regione Veneto

Soggetto Percettore: Regione Veneto

Soggetto Attuatore: CNR Consiglio Nazionale delle Ricerche - Area ricerca di Padova

Altri Soggetti:

Stato Intervento: Attivo

Criticità Finanziaria :

Note:

2 - Cronoprogramma dell' Intervento

A. Livello di Progettazione approvata disponibile alla stipula

Nessuna Progettazione

B. Attività Progettuali

1. Studio di Fattibilità:

	Richiesto	Inizio Fase	Tipo	Fine fase	Tipo	Approvazione	Tipo
Soggetto competente	N						
		CNR Consiglio Nazionale delle Ricerche - Area ricerca di Padova					

Note: Trattasi di intervento non riconducibile alla normativa Merloni.

2. Livelli di Progettazione:

A - PRELIMINARE	Richiesto N	Inizio Fase	Tipo	Fine fase	Tipo	Approvazione	Tipo
Soggetto Competente:		CNR Consiglio Nazionale delle Ricerche - Area ricerca di Padova					
Note:		Trattasi di intervento non riconducibile alla normativa Merloni.					
B - DEFINITIVA	Richiesto N	Inizio Fase	Tipo	Fine fase	Tipo	Approvazione	Tipo
Soggetto Competente:		CNR Consiglio Nazionale delle Ricerche - Area ricerca di Padova					
Note:		Trattasi di intervento non riconducibile alla normativa Merloni.					
C - ESECUTIVA	Richiesto S	Inizio Fase 01-GIU-06	Tipo Effettiva	Fine fase 08-SET-06	Tipo Effettiva	Approvazione 19-DIC-06	Tipo Prevista
Soggetto Competente		CNR Consiglio Nazionale delle Ricerche - Area ricerca di Padova					
Note:		Trattasi di intervento non rientrante nella normativa Merloni. - per inizio si intende lo start up; - per fine fase si intende la data del verbale del CTS di approvazione dei progetti; - per approvazione si intende la data della DGR di approvazione dei progetti.					

C1. Approvazioni

C2. Altre Attività

D. Dati di Realizzazione

1. AGGIUDICAZIONE LAVORI - APPALTO DI FORNITURE E/O SERVIZI

Data Inizio	Tipo	Data Fine	Tipo
01-FEB-07	Prevista	30-GIU-07	Prevista

Note:

2. ESECUZIONE LAVORI

Data Inizio	Tipo	Data Fine	Tipo
01-GEN-07	Prevista	30-GIU-08	Prevista

Note:

3. SOSPENSIONE LAVORI

Data Inizio	Tipo	Data Fine	Tipo
Note:			

4. COLLAUDO

Data Inizio	Tipo	Data Fine	Tipo
01-LUG-08	Prevista	31-DIC-08	Prevista

Note:

5. FUNZIONALITA

Data Inizio	Tipo	Data Fine	Tipo
01-GEN-09	Prevista	31-GEN-09	Prevista

Note:

3 - Piano Economico

Costo Complessivo: 412.883,23

Anno:	Realizzato (Euro):	Da Realizzare (Euro):	Totale (Euro):
2007	,00	252.109,00	252.109,00
2008	,00	160.774,23	160.774,23
Avanzamento della Spesa (%):	,00		

4 - Piano Finanziario

Fonte Statale

Descrizione della fonte:

Legge - 208 - 1998 - Attivazione delle risorse preordinate dalla legge finanziaria per l'anno 1998 al fine di realizzare interventi nelle aree depresse. Istituzione di un fondo rotativo per il finanziamento dei programmi di promozione imprenditoriale nelle aree depresse.

Estremi del Provvedimento: Delibera CIPE N. 35 del 2005 - Quota D.1 - Ricerca e società informazione - Regioni Centro-N

Importo (Euro) 4.587,03 Anno esercizio: 2005

Fonte Statale

Descrizione della fonte:

Legge - 208 - 1998 - Attivazione delle risorse preordinate dalla legge finanziaria per l'anno 1998 al fine di realizzare interventi nelle aree depresse. Istituzione di un fondo rotativo per il finanziamento dei programmi di promozione imprenditoriale nelle aree depresse.

Estremi del Provvedimento: Delibera CIPE N. 35 del 2005 - Quota D.1 - Ricerca e società informazione - Regioni Centro-N

Importo (Euro) 17.233,76 Anno esercizio: 2006

Fonte Statale

Descrizione della fonte:

Legge - 208 - 1998 - Attivazione delle risorse preordinate dalla legge finanziaria per l'anno 1998 al fine di realizzare interventi nelle aree depresse. Istituzione di un fondo rotativo per il finanziamento dei programmi di promozione imprenditoriale nelle aree depresse.

Estremi del Provvedimento: Delibera CIPE N. 35 del 2005 - Quota D.1 - Ricerca e società informazione - Regioni Centro-N

Importo (Euro) 137.554,38 Anno esercizio: 2007

Fonte Statale

Descrizione della fonte:

Legge - 208 - 1998 - Attivazione delle risorse preordinate dalla legge finanziaria per l'anno 1998 al fine di realizzare interventi nelle aree depresse. Istituzione di un fondo rotativo per il finanziamento dei programmi di promozione imprenditoriale nelle aree depresse.

Estremi del Provvedimento: Delibera CIPE N. 35 del 2005 - Quota D.1 - Ricerca e società informazione - Regioni Centro-N

Importo (Euro) 253.508,06 Anno esercizio: 2008

5 - Avanzamento Contabile

A. Impegni Contrattualizzati	Importo Totale (Euro):	
B. Disposizioni di Pagamenti	Importo Totale (Euro)	
C. Economie Riprogrammabili	Importo Totale (Euro)	,00

6 - Avanzamento Fisico

Avanzamento Lavori (%):

Indicatori di realizzazione

Scheda Attività / Intervento: I1A8P059

Intesa Governo / Regione: VENETO
Accordo di Programma Quadro: Ricerca - II Atto integrativo
Responsabile Accordo: Dr. Sergio Trevisanato

1 - Dati Identificativi

Codice Scheda: I1A8P059 Versione del: 20-NOV-06

Codice Operazione Fondi Strutturali:

C.U.P.:

Titolo Intervento: INTERFERON DELIVERY TO LIVER (INTERDELIVER): UN BIOCONIUGATO INTERFERONE ALFA-ACIDO IALURONICO PER LA TERAPIA DELLE EPATOPATIE VIRUS-CORRELATE.

Settore d' Intervento: 0640999 - OPERE, IMPIANTI ED ATTREZZATURE PER ATTIVITA' PRODUTTIVE E LA RICERCA - OPERE E INFRASTRUTTURE PER LA RICERCA - ALTRE OPERE ED INFRASTRUTTURE PER LA RICERCA

Tipo d' Intervento: 0299 - APPALTO FORNITURE DI SERVIZI - ALTRO

Localizzazione:

Regione	Provincia	Comune	Obiettivo U.E.
VENETO	VENEZIA	VENEZIA	2

Responsabile Intervento: Ferdinando Grandori

Recapito: ISIB - CNR di Padova

Soggetto Proponente: Regione Veneto

Soggetto Percettore: Regione Veneto

Soggetto Attuatore: CNR Consiglio Nazionale delle Ricerche - Area ricerca di Padova

Altri Soggetti:

Stato Intervento: Attivo

Criticità Finanziaria :

Note:

2 - Cronoprogramma dell' Intervento

A. Livello di Progettazione approvata disponibile alla stipula

Nessuna Progettazione

B. Attività Progettuali

1. Studio di Fattibilità:

	Richiesto	Inizio Fase	Tipo	Fine fase	Tipo	Approvazione	Tipo
Soggetto competente	N						
		CNR Consiglio Nazionale delle Ricerche - Area ricerca di Padova					

Note: Trattasi di intervento non riconducibile alla normativa Merloni.

2. Livelli di Progettazione:

A - PRELIMINARE	Richiesto N	Inizio Fase	Tipo	Fine fase	Tipo	Approvazione	Tipo
Soggetto Competente:		CNR Consiglio Nazionale delle Ricerche - Area ricerca di Padova					
Note:		Trattasi di intervento non riconducibile alla normativa Merloni.					
B - DEFINITIVA	Richiesto N	Inizio Fase	Tipo	Fine fase	Tipo	Approvazione	Tipo
Soggetto Competente:		CNR Consiglio Nazionale delle Ricerche - Area ricerca di Padova					
Note:		Trattasi di intervento non riconducibile alla normativa Merloni.					
C - ESECUTIVA	Richiesto S	Inizio Fase 01-GIU-06	Tipo Effettiva	Fine fase 08-SET-06	Tipo Effettiva	Approvazione 19-DIC-06	Tipo Prevista
Soggetto Competente		CNR Consiglio Nazionale delle Ricerche - Area ricerca di Padova					
Note:		Trattasi di intervento non rientrante nella normativa Merloni. - per inizio si intende lo start up; - per fine fase si intende la data del verbale del CTS di approvazione dei progetti; - per approvazione si intende la data della DGR di approvazione dei progetti.					

C1. Approvazioni

C2. Altre Attività

D. Dati di Realizzazione

1. AGGIUDICAZIONE LAVORI - APPALTO DI FORNITURE E/O SERVIZI

Data Inizio	Tipo	Data Fine	Tipo
01-FEB-07	Prevista	30-GIU-07	Prevista

Note:

2. ESECUZIONE LAVORI

Data Inizio	Tipo	Data Fine	Tipo
01-GEN-07	Prevista	30-GIU-08	Prevista

Note:

3. SOSPENSIONE LAVORI

Data Inizio	Tipo	Data Fine	Tipo
Note:			

4. COLLAUDO

Data Inizio	Tipo	Data Fine	Tipo
01-LUG-08	Prevista	31-DIC-08	Prevista

Note:

5. FUNZIONALITA

Data Inizio	Tipo	Data Fine	Tipo
01-GEN-09	Prevista	31-GEN-09	Prevista

Note:

3 - Piano Economico

Costo Complessivo: 225.209,03

Anno:	Realizzato (Euro):	Da Realizzare (Euro):	Totale (Euro):
2007	,00	166.404,45	166.404,45
2008	,00	58.804,58	58.804,58
Avanzamento della Spesa (%):	,00		

4 - Piano Finanziario

Fonte Statale

Descrizione della fonte:

Legge - 208 - 1998 - Attivazione delle risorse preordinate dalla legge finanziaria per l'anno 1998 al fine di realizzare interventi nelle aree depresse. Istituzione di un fondo rotativo per il finanziamento dei programmi di promozione imprenditoriale nelle aree depresse.

Estremi del Provvedimento: Delibera CIPE N. 35 del 2005 - Quota D.1 - Ricerca e società informazione - Regioni Centro-N

Importo (Euro) 2.502,02 Anno esercizio: 2005

Fonte Statale

Descrizione della fonte:

Legge - 208 - 1998 - Attivazione delle risorse preordinate dalla legge finanziaria per l'anno 1998 al fine di realizzare interventi nelle aree depresse. Istituzione di un fondo rotativo per il finanziamento dei programmi di promozione imprenditoriale nelle aree depresse.

Estremi del Provvedimento: Delibera CIPE N. 35 del 2005 - Quota D.1 - Ricerca e società informazione - Regioni Centro-N

Importo (Euro) 9.400,23 Anno esercizio: 2006

Fonte Statale

Descrizione della fonte:

Legge - 208 - 1998 - Attivazione delle risorse preordinate dalla legge finanziaria per l'anno 1998 al fine di realizzare interventi nelle aree depresse. Istituzione di un fondo rotativo per il finanziamento dei programmi di promozione imprenditoriale nelle aree depresse.

Estremi del Provvedimento: Delibera CIPE N. 35 del 2005 - Quota D.1 - Ricerca e società informazione - Regioni Centro-N

Importo (Euro) 75.029,66 Anno esercizio: 2007

Fonte Statale

Descrizione della fonte:

Legge - 208 - 1998 - Attivazione delle risorse preordinate dalla legge finanziaria per l'anno 1998 al fine di realizzare interventi nelle aree depresse. Istituzione di un fondo rotativo per il finanziamento dei programmi di promozione imprenditoriale nelle aree depresse.

Estremi del Provvedimento: Delibera CIPE N. 35 del 2005 - Quota D.1 - Ricerca e società informazione - Regioni Centro-N

Importo (Euro) 138.277,12 Anno esercizio: 2008

5 - Avanzamento Contabile

A. Impegni Contrattualizzati	Importo Totale (Euro):	
B. Disposizioni di Pagamenti	Importo Totale (Euro)	
C. Economie Riprogrammabili	Importo Totale (Euro)	,00

6 - Avanzamento Fisico

Avanzamento Lavori (%):

Indicatori di realizzazione

Scheda Attività / Intervento: I1A8P060

Intesa Governo / Regione: VENETO
Accordo di Programma Quadro: Ricerca - II Atto integrativo
Responsabile Accordo: Dr. Sergio Trevisanato

1 - Dati Identificativi

Codice Scheda: I1A8P060 Versione del: 20-NOV-06

Codice Operazione Fondi Strutturali:

C.U.P.:

Titolo Intervento: SVILUPPO DI UN SISTEMA DI RIVELAZIONE PER LA LETTURA DI MICROARRAY ANTICORPALI E CELLULARI PER LA DIAGNOSI IN ONCOLOGIA.

Settore d' Intervento: 0640999 - OPERE, IMPIANTI ED ATTREZZATURE PER ATTIVITA' PRODUTTIVE E LA RICERCA - OPERE E INFRASTRUTTURE PER LA RICERCA - ALTRE OPERE ED INFRASTRUTTURE PER LA RICERCA

Tipo d' Intervento: 0299 - APPALTO FORNITURE DI SERVIZI - ALTRO

Localizzazione:

Regione	Provincia	Comune	Obiettivo U.E.
VENETO	VENEZIA	VENEZIA	2

Responsabile Intervento: Ferdinando Grandori

Recapito: ISIB - CNR di Padova

Soggetto Proponente: Regione Veneto

Soggetto Percettore: Regione Veneto

Soggetto Attuatore: CNR Consiglio Nazionale delle Ricerche - Area ricerca di Padova

Altri Soggetti:

Stato Intervento: Attivo

Criticità Finanziaria :

Note:

2 - Cronoprogramma dell' Intervento

A. Livello di Progettazione approvata disponibile alla stipula

Nessuna Progettazione

B. Attività Progettuali

1. Studio di Fattibilità:

	Richiesto	Inizio Fase	Tipo	Fine fase	Tipo	Approvazione	Tipo
	N						
Soggetto competente		CNR Consiglio Nazionale delle Ricerche - Area ricerca di Padova					

Note: Trattasi di intervento non riconducibile alla normativa Merloni.

2. Livelli di Progettazione:

A - PRELIMINARE	Richiesto N	Inizio Fase	Tipo	Fine fase	Tipo	Approvazione	Tipo
Soggetto Competente:	CNR Consiglio Nazionale delle Ricerche - Area ricerca di Padova						
Note:	Trattasi di intervento non riconducibile alla normativa Merloni.						
B - DEFINITIVA	Richiesto N	Inizio Fase	Tipo	Fine fase	Tipo	Approvazione	Tipo
Soggetto Competente:	CNR Consiglio Nazionale delle Ricerche - Area ricerca di Padova						
Note:	Trattasi di intervento non riconducibile alla normativa Merloni.						
C - ESECUTIVA	Richiesto S	Inizio Fase 01-GIU-06	Tipo Effettiva	Fine fase 08-SET-06	Tipo Effettiva	Approvazione 19-DIC-06	Tipo Prevista
Soggetto Competente	CNR Consiglio Nazionale delle Ricerche - Area ricerca di Padova						
Note:	Trattasi di intervento non rientrante nella normativa Merloni. - per inizio si intende lo start up; - per fine fase si intende la data del verbale del CTS di approvazione dei progetti; - per approvazione si intende la data della DGR di approvazione dei progetti.						

C1. Approvazioni

C2. Altre Attività

D. Dati di Realizzazione

1. AGGIUDICAZIONE LAVORI - APPALTO DI FORNITURE E/O SERVIZI

Data Inizio	Tipo	Data Fine	Tipo
01-FEB-07	Prevista	30-GIU-07	Prevista

Note:

2. ESECUZIONE LAVORI

Data Inizio	Tipo	Data Fine	Tipo
01-GEN-07	Prevista	30-GIU-08	Prevista

Note:

3. SOSPENSIONE LAVORI

Data Inizio	Tipo	Data Fine	Tipo
Note:			

4. COLLAUDO

Data Inizio	Tipo	Data Fine	Tipo
01-LUG-08	Prevista	31-DIC-08	Prevista

Note:

5. FUNZIONALITA

Data Inizio	Tipo	Data Fine	Tipo
01-GEN-09	Prevista	31-GEN-09	Prevista

Note:

3 - Piano Economico

Costo Complessivo: 250.232,26

Anno:	Realizzato (Euro):	Da Realizzare (Euro):	Totale (Euro):
2007	,00	133.874,26	133.874,26
2008	,00	116.358,00	116.358,00
Avanzamento della Spesa (%):	,00		

4 - Piano Finanziario

Fonte Statale

Descrizione della fonte:

Legge - 208 - 1998 - Attivazione delle risorse preordinate dalla legge finanziaria per l'anno 1998 al fine di realizzare interventi nelle aree depresse. Istituzione di un fondo rotativo per il finanziamento dei programmi di promozione imprenditoriale nelle aree depresse.

Estremi del Provvedimento: Delibera CIPE N. 35 del 2005 - Quota D.1 - Ricerca e società informazione - Regioni Centro-N

Importo (Euro) 2.780,02 Anno esercizio: 2005

Fonte Statale

Descrizione della fonte:

Legge - 208 - 1998 - Attivazione delle risorse preordinate dalla legge finanziaria per l'anno 1998 al fine di realizzare interventi nelle aree depresse. Istituzione di un fondo rotativo per il finanziamento dei programmi di promozione imprenditoriale nelle aree depresse.

Estremi del Provvedimento: Delibera CIPE N. 35 del 2005 - Quota D.1 - Ricerca e società informazione - Regioni Centro-N

Importo (Euro) 10.444,70 Anno esercizio: 2006

Fonte Statale

Descrizione della fonte:

Legge - 208 - 1998 - Attivazione delle risorse preordinate dalla legge finanziaria per l'anno 1998 al fine di realizzare interventi nelle aree depresse. Istituzione di un fondo rotativo per il finanziamento dei programmi di promozione imprenditoriale nelle aree depresse.

Estremi del Provvedimento: Delibera CIPE N. 35 del 2005 - Quota D.1 - Ricerca e società informazione - Regioni Centro-N

Importo (Euro) 83.366,29 Anno esercizio: 2007

Fonte Statale

Descrizione della fonte:

Legge - 208 - 1998 - Attivazione delle risorse preordinate dalla legge finanziaria per l'anno 1998 al fine di realizzare interventi nelle aree depresse. Istituzione di un fondo rotativo per il finanziamento dei programmi di promozione imprenditoriale nelle aree depresse.

Estremi del Provvedimento: Delibera CIPE N. 35 del 2005 - Quota D.1 - Ricerca e società informazione - Regioni Centro-N

Importo (Euro) 153.641,25 Anno esercizio: 2008

5 - Avanzamento Contabile

A. Impegni Contrattualizzati	Importo Totale (Euro):	
B. Disposizioni di Pagamenti	Importo Totale (Euro)	
C. Economie Riprogrammabili	Importo Totale (Euro)	,00

6 - Avanzamento Fisico

Avanzamento Lavori (%):

Indicatori di realizzazione

Scheda Attività / Intervento: I1A8P061

Intesa Governo / Regione: VENETO
Accordo di Programma Quadro: Ricerca - II Atto integrativo
Responsabile Accordo: Dr. Sergio Trevisanato

1 - Dati Identificativi

Codice Scheda: I1A8P061 Versione del: 20-NOV-06

Codice Operazione Fondi Strutturali:

C.U.P.:

Titolo Intervento: PREPARAZIONE DI NUOVI REAGENTI PER LA DIAGNOSTICA E LA RICERCA NEL CAMPO DELLE NEOPLASIE EMOLINFOCPOIETICHE BASATI SUI MICRORNA.

Settore d' Intervento: 0640999 - OPERE, IMPIANTI ED ATTREZZATURE PER ATTIVITA' PRODUTTIVE E LA RICERCA - OPERE E INFRASTRUTTURE PER LA RICERCA - ALTRE OPERE ED INFRASTRUTTURE PER LA RICERCA

Tipo d' Intervento: 0299 - APPALTO FORNITURE DI SERVIZI - ALTRO

Localizzazione:

Regione	Provincia	Comune	Obiettivo U.E.
VENETO	VICENZA	TRISSINO	3

Responsabile Intervento: Ferdinando Grandori

Recapito: ISIB - CNR di Padova

Soggetto Proponente: Regione Veneto

Soggetto Percettore: Regione Veneto

Soggetto Attuatore: CNR Consiglio Nazionale delle Ricerche - Area ricerca di Padova

Altri Soggetti:

Stato Intervento: Attivo

Criticità Finanziaria :

Note:

2 - Cronoprogramma dell' Intervento

A. Livello di Progettazione approvata disponibile alla stipula

Nessuna Progettazione

B. Attività Progettuali

1. Studio di Fattibilità:

	Richiesto	Inizio Fase	Tipo	Fine fase	Tipo	Approvazione	Tipo
Soggetto competente	N						
		CNR Consiglio Nazionale delle Ricerche - Area ricerca di Padova					

Note: Trattasi di intervento non riconducibile alla normativa Merloni.

2. Livelli di Progettazione:

A - PRELIMINARE	Richiesto N	Inizio Fase	Tipo	Fine fase	Tipo	Approvazione	Tipo
Soggetto Competente:		CNR Consiglio Nazionale delle Ricerche - Area ricerca di Padova					
Note:		Trattasi di intervento non riconducibile alla normativa Merloni.					
B - DEFINITIVA	Richiesto N	Inizio Fase	Tipo	Fine fase	Tipo	Approvazione	Tipo
Soggetto Competente:		CNR Consiglio Nazionale delle Ricerche - Area ricerca di Padova					
Note:		Trattasi di intervento non riconducibile alla normativa Merloni.					
C - ESECUTIVA	Richiesto S	Inizio Fase 01-GIU-06	Tipo Effettiva	Fine fase 08-SET-06	Tipo Effettiva	Approvazione 19-DIC-06	Tipo Prevista
Soggetto Competente		CNR Consiglio Nazionale delle Ricerche - Area ricerca di Padova					
Note:		Trattasi di intervento non rientrante nella normativa Merloni. - per inizio si intende lo start up; - per fine fase si intende la data del verbale del CTS di approvazione dei progetti; - per approvazione si intende la data della DGR di approvazione dei progetti.					

C1. Approvazioni

C2. Altre Attività

D. Dati di Realizzazione

1. AGGIUDICAZIONE LAVORI - APPALTO DI FORNITURE E/O SERVIZI

Data Inizio	Tipo	Data Fine	Tipo
01-FEB-07	Prevista	30-GIU-07	Prevista

Note:

2. ESECUZIONE LAVORI

Data Inizio	Tipo	Data Fine	Tipo
01-GEN-07	Prevista	30-GIU-08	Prevista

Note:

3. SOSPENSIONE LAVORI

Data Inizio	Tipo	Data Fine	Tipo
Note:			

4. COLLAUDO

Data Inizio	Tipo	Data Fine	Tipo
01-LUG-08	Prevista	31-DIC-08	Prevista

Note:

5. FUNZIONALITA

Data Inizio	Tipo	Data Fine	Tipo
01-GEN-09	Prevista	31-GEN-09	Prevista

Note:

3 - Piano Economico

Costo Complessivo: 225.209,03

Anno:	Realizzato (Euro):	Da Realizzare (Euro):	Totale (Euro):
2007	,00	122.613,81	122.613,81
2008	,00	102.595,22	102.595,22
Avanzamento della Spesa (%):	,00		

4 - Piano Finanziario

Fonte Statale

Descrizione della fonte:

Legge - 208 - 1998 - Attivazione delle risorse preordinate dalla legge finanziaria per l'anno 1998 al fine di realizzare interventi nelle aree depresse. Istituzione di un fondo rotativo per il finanziamento dei programmi di promozione imprenditoriale nelle aree depresse.

Estremi del Provvedimento: Delibera CIPE N. 35 del 2005 - Quota D.1 - Ricerca e società informazione - Regioni Centro-N

Importo (Euro) 2.502,02 Anno esercizio: 2005

Fonte Statale

Descrizione della fonte:

Legge - 208 - 1998 - Attivazione delle risorse preordinate dalla legge finanziaria per l'anno 1998 al fine di realizzare interventi nelle aree depresse. Istituzione di un fondo rotativo per il finanziamento dei programmi di promozione imprenditoriale nelle aree depresse.

Estremi del Provvedimento: Delibera CIPE N. 35 del 2005 - Quota D.1 - Ricerca e società informazione - Regioni Centro-N

Importo (Euro) 9.400,23 Anno esercizio: 2006

Fonte Statale

Descrizione della fonte:

Legge - 208 - 1998 - Attivazione delle risorse preordinate dalla legge finanziaria per l'anno 1998 al fine di realizzare interventi nelle aree depresse. Istituzione di un fondo rotativo per il finanziamento dei programmi di promozione imprenditoriale nelle aree depresse.

Estremi del Provvedimento: Delibera CIPE N. 35 del 2005 - Quota D.1 - Ricerca e società informazione - Regioni Centro-N

Importo (Euro) 75.029,66 Anno esercizio: 2007

Fonte Statale

Descrizione della fonte:

Legge - 208 - 1998 - Attivazione delle risorse preordinate dalla legge finanziaria per l'anno 1998 al fine di realizzare interventi nelle aree depresse. Istituzione di un fondo rotativo per il finanziamento dei programmi di promozione imprenditoriale nelle aree depresse.

Estremi del Provvedimento: Delibera CIPE N. 35 del 2005 - Quota D.1 - Ricerca e società informazione - Regioni Centro-N

Importo (Euro) 138.277,12 Anno esercizio: 2008

5 - Avanzamento Contabile

A. Impegni Contrattualizzati	Importo Totale (Euro):	
B. Disposizioni di Pagamenti	Importo Totale (Euro)	
C. Economie Riprogrammabili	Importo Totale (Euro)	,00

6 - Avanzamento Fisico

Avanzamento Lavori (%):

Indicatori di realizzazione

Scheda Attività / Intervento: I1A8P062

Intesa Governo / Regione: VENETO
Accordo di Programma Quadro: Ricerca - II Atto integrativo
Responsabile Accordo: Dr. Sergio Trevisanato

1 - Dati Identificativi

Codice Scheda: I1A8P062 Versione del: 20-NOV-06

Codice Operazione Fondi Strutturali:

C.U.P.:

Titolo Intervento: METABOLITI SECONDARI AD ELEVATA ATTIVITÀ ANTIOSSIDANTE ED ANTINFIAMMATORIA DA COLTURE CELLULARI VEGETALI DI LIPPIA CITRIODORA.

Settore d' Intervento: 0640999 - OPERE, IMPIANTI ED ATTREZZATURE PER ATTIVITA' PRODUTTIVE E LA RICERCA - OPERE E INFRASTRUTTURE PER LA RICERCA - ALTRE OPERE ED INFRASTRUTTURE PER LA RICERCA

Tipo d' Intervento: 0299 - APPALTO FORNITURE DI SERVIZI - ALTRO

Localizzazione:

Regione	Provincia	Comune	Obiettivo U.E.
VENETO	ROVIGO	PORTO VIRO	2

Responsabile Intervento: Ferdinando Grandori

Recapito: ISIB - CNR di Padova

Soggetto Proponente: Regione Veneto

Soggetto Percettore: Regione Veneto

Soggetto Attuatore: CNR Consiglio Nazionale delle Ricerche - Area ricerca di Padova

Altri Soggetti:

Stato Intervento: Attivo

Criticità Finanziaria :

Note:

2 - Cronoprogramma dell' Intervento

A. Livello di Progettazione approvata disponibile alla stipula

Nessuna Progettazione

B. Attività Progettuali

1. Studio di Fattibilità:

	Richiesto	Inizio Fase	Tipo	Fine fase	Tipo	Approvazione	Tipo
	N						
Soggetto competente		CNR Consiglio Nazionale delle Ricerche - Area ricerca di Padova					

Note: Trattasi di intervento non riconducibile alla normativa Merloni.

2. Livelli di Progettazione:

A - PRELIMINARE	Richiesto N	Inizio Fase	Tipo	Fine fase	Tipo	Approvazione	Tipo
-----------------	----------------	-------------	------	-----------	------	--------------	------

Soggetto Competente: CNR Consiglio Nazionale delle Ricerche - Area ricerca di Padova

Note: Trattasi di intervento non riconducibile alla normativa Merloni.

B - DEFINITIVA	Richiesto N	Inizio Fase	Tipo	Fine fase	Tipo	Approvazione	Tipo
----------------	----------------	-------------	------	-----------	------	--------------	------

Soggetto Competente: CNR Consiglio Nazionale delle Ricerche - Area ricerca di Padova

Note: Trattasi di intervento non riconducibile alla normativa Merloni.

C - ESECUTIVA	Richiesto S	Inizio Fase 01-GIU-06	Tipo Effettiva	Fine fase 08-SET-06	Tipo Effettiva	Approvazione 19-DIC-06	Tipo Prevista
---------------	----------------	--------------------------	-------------------	------------------------	-------------------	---------------------------	------------------

Soggetto Competente: CNR Consiglio Nazionale delle Ricerche - Area ricerca di Padova

Note: Trattasi di intervento non rientrante nella normativa Merloni.
 - per inizio si intende lo start up;
 - per fine fase si intende la data del verbale del CTS di approvazione dei progetti;
 - per approvazione si intende la data della DGR di approvazione dei progetti.

C1. Approvazioni

C2. Altre Attività

D. Dati di Realizzazione

1. AGGIUDICAZIONE LAVORI - APPALTO DI FORNITURE E/O SERVIZI

Data Inizio 01-FEB-07	Tipo Prevista	Data Fine 30-GIU-07	Tipo Prevista
--------------------------	------------------	------------------------	------------------

Note:

2. ESECUZIONE LAVORI

Data Inizio 01-GEN-07	Tipo Prevista	Data Fine 30-GIU-08	Tipo Prevista
--------------------------	------------------	------------------------	------------------

Note:

3. SOSPENSIONE LAVORI

Data Inizio	Tipo	Data Fine	Tipo
-------------	------	-----------	------

Note:

4. COLLAUDO

Data Inizio 01-LUG-08	Tipo Prevista	Data Fine 31-DIC-08	Tipo Prevista
--------------------------	------------------	------------------------	------------------

Note:

5. FUNZIONALITA

Data Inizio	Tipo	Data Fine	Tipo
01-GEN-09	Prevista	31-GEN-09	Prevista

Note:

3 - Piano Economico

Costo Complessivo: 187.674,19

Anno:	Realizzato (Euro):	Da Realizzare (Euro):	Totale (Euro):
2007	,00	187.674,19	187.674,19
2008	,00	,00	,00
Avanzamento della Spesa (%):	,00		

4 - Piano Finanziario

Fonte Statale

Descrizione della fonte:

Legge - 208 - 1998 - Attivazione delle risorse preordinate dalla legge finanziaria per l'anno 1998 al fine di realizzare interventi nelle aree depresse. Istituzione di un fondo rotativo per il finanziamento dei programmi di promozione imprenditoriale nelle aree depresse.

Estremi del Provvedimento: Delibera CIPE N. 35 del 2005 - Quota D.1 - Ricerca e società informazione - Regioni Centro-N

Importo (Euro) 2.085,01 Anno esercizio: 2005

Fonte Statale

Descrizione della fonte:

Legge - 208 - 1998 - Attivazione delle risorse preordinate dalla legge finanziaria per l'anno 1998 al fine di realizzare interventi nelle aree depresse. Istituzione di un fondo rotativo per il finanziamento dei programmi di promozione imprenditoriale nelle aree depresse.

Estremi del Provvedimento: Delibera CIPE N. 35 del 2005 - Quota D.1 - Ricerca e società informazione - Regioni Centro-N

Importo (Euro) 7.833,53 Anno esercizio: 2006

Fonte Statale

Descrizione della fonte:

Legge - 208 - 1998 - Attivazione delle risorse preordinate dalla legge finanziaria per l'anno 1998 al fine di realizzare interventi nelle aree depresse. Istituzione di un fondo rotativo per il finanziamento dei programmi di promozione imprenditoriale nelle aree depresse.

Estremi del Provvedimento: Delibera CIPE N. 35 del 2005 - Quota D.1 - Ricerca e società informazione - Regioni Centro-N

Importo (Euro) 62.524,72 Anno esercizio: 2007

Fonte Statale

Descrizione della fonte:

Legge - 208 - 1998 - Attivazione delle risorse preordinate dalla legge finanziaria per l'anno 1998 al fine di realizzare interventi nelle aree depresse. Istituzione di un fondo rotativo per il finanziamento dei programmi di promozione imprenditoriale nelle aree depresse.

Estremi del Provvedimento: Delibera CIPE N. 35 del 2005 - Quota D.1 - Ricerca e società informazione - Regioni Centro-N

Importo (Euro) 115.230,93 Anno esercizio: 2008

5 - Avanzamento Contabile

A. Impegni Contrattualizzati	Importo Totale (Euro):	
B. Disposizioni di Pagamenti	Importo Totale (Euro)	
C. Economie Riprogrammabili	Importo Totale (Euro)	,00

6 - Avanzamento Fisico

Avanzamento Lavori (%):

Indicatori di realizzazione

Scheda Attività / Intervento: I1A8P063

Intesa Governo / Regione: VENETO
Accordo di Programma Quadro: Ricerca - II Atto integrativo
Responsabile Accordo: Dr. Sergio Trevisanato

1 - Dati Identificativi

Codice Scheda: I1A8P063 Versione del: 20-NOV-06

Codice Operazione Fondi Strutturali:

C.U.P.:

Titolo Intervento: INGEGNERIZZAZIONE BIO-MIMETICA DELLE VALVOLE CARDIACHE CON CELLULE STAMINALI.

Settore d' Intervento: 0640999 - OPERE, IMPIANTI ED ATTREZZATURE PER ATTIVITA' PRODUTTIVE E LA RICERCA - OPERE E INFRASTRUTTURE PER LA RICERCA - ALTRE OPERE ED INFRASTRUTTURE PER LA RICERCA

Tipo d' Intervento: 0299 - APPALTO FORNITURE DI SERVIZI - ALTRO

Localizzazione:

Regione	Provincia	Comune	Obiettivo U.E.
VENETO	ROVIGO	TRECENTA	2

Responsabile Intervento: Ferdinando Grandori

Recapito: ISIB - CNR di Padova

Soggetto Proponente: Regione Veneto

Soggetto Percettore: Regione Veneto

Soggetto Attuatore: CNR Consiglio Nazionale delle Ricerche - Area ricerca di Padova

Altri Soggetti:

Stato Intervento: Attivo

Criticità Finanziaria :

Note:

2 - Cronoprogramma dell' Intervento

A. Livello di Progettazione approvata disponibile alla stipula

Nessuna Progettazione

B. Attività Progettuali

1. Studio di Fattibilità:

	Richiesto N	Inizio Fase	Tipo	Fine fase	Tipo	Approvazione	Tipo
Soggetto competente							

Note: Trattasi di intervento non riconducibile alla normativa Merloni.

2. Livelli di Progettazione:

A - PRELIMINARE	Richiesto N	Inizio Fase	Tipo	Fine fase	Tipo	Approvazione	Tipo
Soggetto Competente:	CNR Consiglio Nazionale delle Ricerche - Area ricerca di Padova						
Note:	Trattasi di intervento non riconducibile alla normativa Merloni.						
B - DEFINITIVA	Richiesto N	Inizio Fase	Tipo	Fine fase	Tipo	Approvazione	Tipo
Soggetto Competente:	CNR Consiglio Nazionale delle Ricerche - Area ricerca di Padova						
Note:	Trattasi di intervento non riconducibile alla normativa Merloni.						
C - ESECUTIVA	Richiesto S	Inizio Fase 01-GIU-06	Tipo Effettiva	Fine fase 08-SET-06	Tipo Effettiva	Approvazione 19-DIC-06	Tipo Prevista
Soggetto Competente	CNR Consiglio Nazionale delle Ricerche - Area ricerca di Padova						
Note:	Trattasi di intervento non rientrante nella normativa Merloni. - per inizio si intende lo start up; - per fine fase si intende la data del verbale del CTS di approvazione dei progetti; - per approvazione si intende la data della DGR di approvazione dei progetti.						

C1. Approvazioni

C2. Altre Attività

D. Dati di Realizzazione

1. AGGIUDICAZIONE LAVORI - APPALTO DI FORNITURE E/O SERVIZI

Data Inizio	Tipo	Data Fine	Tipo
01-FEB-07	Prevista	30-GIU-07	Prevista

Note:

2. ESECUZIONE LAVORI

Data Inizio	Tipo	Data Fine	Tipo
01-GEN-07	Prevista	30-GIU-08	Prevista

Note:

3. SOSPENSIONE LAVORI

Data Inizio	Tipo	Data Fine	Tipo
Note:			

4. COLLAUDO

Data Inizio	Tipo	Data Fine	Tipo
01-LUG-08	Prevista	31-DIC-08	Prevista

Note:

5. FUNZIONALITA

Data Inizio	Tipo	Data Fine	Tipo
01-GEN-09	Prevista	31-GEN-09	Prevista

Note:

3 - Piano Economico

Costo Complessivo: 187.674,19

Anno:	Realizzato (Euro):	Da Realizzare (Euro):	Totale (Euro):
2007	,00	91.334,77	91.334,77
2008	,00	96.339,42	96.339,42
Avanzamento della Spesa (%):	,00		

4 - Piano Finanziario

Fonte Statale

Descrizione della fonte:

Legge - 208 - 1998 - Attivazione delle risorse preordinate dalla legge finanziaria per l'anno 1998 al fine di realizzare interventi nelle aree depresse. Istituzione di un fondo rotativo per il finanziamento dei programmi di promozione imprenditoriale nelle aree depresse.

Estremi del Provvedimento: Delibera CIPE N. 35 del 2005 - Quota D.1 - Ricerca e società informazione - Regioni Centro-N

Importo (Euro) 2.085,01 Anno esercizio: 2005

Fonte Statale

Descrizione della fonte:

Legge - 208 - 1998 - Attivazione delle risorse preordinate dalla legge finanziaria per l'anno 1998 al fine di realizzare interventi nelle aree depresse. Istituzione di un fondo rotativo per il finanziamento dei programmi di promozione imprenditoriale nelle aree depresse.

Estremi del Provvedimento: Delibera CIPE N. 35 del 2005 - Quota D.1 - Ricerca e società informazione - Regioni Centro-N

Importo (Euro) 7.833,53 Anno esercizio: 2006

Fonte Statale

Descrizione della fonte:

Legge - 208 - 1998 - Attivazione delle risorse preordinate dalla legge finanziaria per l'anno 1998 al fine di realizzare interventi nelle aree depresse. Istituzione di un fondo rotativo per il finanziamento dei programmi di promozione imprenditoriale nelle aree depresse.

Estremi del Provvedimento: Delibera CIPE N. 35 del 2005 - Quota D.1 - Ricerca e società informazione - Regioni Centro-N

Importo (Euro) 62.524,72 Anno esercizio: 2007

Fonte Statale

Descrizione della fonte:

Legge - 208 - 1998 - Attivazione delle risorse preordinate dalla legge finanziaria per l'anno 1998 al fine di realizzare interventi nelle aree depresse. Istituzione di un fondo rotativo per il finanziamento dei programmi di promozione imprenditoriale nelle aree depresse.

Estremi del Provvedimento: Delibera CIPE N. 35 del 2005 - Quota D.1 - Ricerca e società informazione - Regioni Centro-N

Importo (Euro) 115.230,93 Anno esercizio: 2008

5 - Avanzamento Contabile

A. Impegni Contrattualizzati	Importo Totale (Euro):	
B. Disposizioni di Pagamenti	Importo Totale (Euro)	
C. Economie Riprogrammabili	Importo Totale (Euro)	,00

6 - Avanzamento Fisico

Avanzamento Lavori (%):

Indicatori di realizzazione

Scheda Attività / Intervento: I1A8P064

Intesa Governo / Regione: VENETO
Accordo di Programma Quadro: Ricerca - II Atto integrativo
Responsabile Accordo: Dr. Sergio Trevisanato

1 - Dati Identificativi

Codice Scheda: I1A8P064 Versione del: 20-NOV-06

Codice Operazione Fondi Strutturali:

C.U.P.:

Titolo Intervento: BIOTECNOLOGIE APPLICATE AL SESSAGGIO E ALLA CAPACITA' FECONDANTE DEL SEME DI RIPRODUTTORI BOVINI AVVIATI ALLE VALUTAZIONI GENETICHE INTERNAZIONALI.

Settore d' Intervento: 0640999 - OPERE, IMPIANTI ED ATTREZZATURE PER ATTIVITA' PRODUTTIVE E LA RICERCA - OPERE E INFRASTRUTTURE PER LA RICERCA - ALTRE OPERE ED INFRASTRUTTURE PER LA RICERCA

Tipo d' Intervento: 0299 - APPALTO FORNITURE DI SERVIZI - ALTRO

Localizzazione:

Regione	Provincia	Comune	Obiettivo U.E.
VENETO	VENEZIA	SAN DONA' DI PIAVE	3

Responsabile Intervento: Ferdinando Grandori

Recapito: ISIB - CNR di Padova

Soggetto Proponente: Regione Veneto

Soggetto Percettore: Regione Veneto

Soggetto Attuatore: CNR Consiglio Nazionale delle Ricerche - Area ricerca di Padova

Altri Soggetti:

Stato Intervento: Attivo

Criticità Finanziaria :

Note:

2 - Cronoprogramma dell' Intervento

A. Livello di Progettazione approvata disponibile alla stipula

Nessuna Progettazione

B. Attività Progettuali

1. Studio di Fattibilità:

	Richiesto	Inizio Fase	Tipo	Fine fase	Tipo	Approvazione	Tipo
Soggetto competente	N						
		CNR Consiglio Nazionale delle Ricerche - Area ricerca di Padova					

Note: Trattasi di intervento non riconducibile alla normativa Merloni.

2. Livelli di Progettazione:

A - PRELIMINARE	Richiesto N	Inizio Fase	Tipo	Fine fase	Tipo	Approvazione	Tipo
Soggetto Competente:	CNR Consiglio Nazionale delle Ricerche - Area ricerca di Padova						
Note:	Trattasi di intervento non riconducibile alla normativa Merloni.						
B - DEFINITIVA	Richiesto N	Inizio Fase	Tipo	Fine fase	Tipo	Approvazione	Tipo
Soggetto Competente:	CNR Consiglio Nazionale delle Ricerche - Area ricerca di Padova						
Note:	Trattasi di intervento non riconducibile alla normativa Merloni.						
C - ESECUTIVA	Richiesto S	Inizio Fase 01-GIU-06	Tipo Effettiva	Fine fase 08-SET-06	Tipo Effettiva	Approvazione 19-DIC-06	Tipo Prevista
Soggetto Competente	CNR Consiglio Nazionale delle Ricerche - Area ricerca di Padova						
Note:	Trattasi di intervento non rientrante nella normativa Merloni. - per inizio si intende lo start up; - per fine fase si intende la data del verbale del CTS di approvazione dei progetti; - per approvazione si intende la data della DGR di approvazione dei progetti.						

C1. Approvazioni

C2. Altre Attività

D. Dati di Realizzazione

1. AGGIUDICAZIONE LAVORI - APPALTO DI FORNITURE E/O SERVIZI

Data Inizio	Tipo	Data Fine	Tipo
01-FEB-07	Prevista	30-GIU-07	Prevista

Note:

2. ESECUZIONE LAVORI

Data Inizio	Tipo	Data Fine	Tipo
01-GEN-07	Prevista	30-GIU-08	Prevista

Note:

3. SOSPENSIONE LAVORI

Data Inizio	Tipo	Data Fine	Tipo
Note:			

4. COLLAUDO

Data Inizio	Tipo	Data Fine	Tipo
01-LUG-08	Prevista	31-DIC-08	Prevista

Note:

5. FUNZIONALITA

Data Inizio	Tipo	Data Fine	Tipo
01-GEN-09	Prevista	31-GEN-09	Prevista

Note:

3 - Piano Economico

Costo Complessivo: 312.790,32

Anno:	Realizzato (Euro):	Da Realizzare (Euro):	Totale (Euro):
2007	,00	163.651,90	163.651,90
2008	,00	149.138,42	149.138,42
Avanzamento della Spesa (%):	,00		

4 - Piano Finanziario

Fonte Statale

Descrizione della fonte:

Legge - 208 - 1998 - Attivazione delle risorse preordinate dalla legge finanziaria per l'anno 1998 al fine di realizzare interventi nelle aree depresse. Istituzione di un fondo rotativo per il finanziamento dei programmi di promozione imprenditoriale nelle aree depresse.

Estremi del Provvedimento: Delibera CIPE N. 35 del 2005 - Quota D.1 - Ricerca e società informazione - Regioni Centro-N

Importo (Euro) 3.475,02 Anno esercizio: 2005

Fonte Statale

Descrizione della fonte:

Legge - 208 - 1998 - Attivazione delle risorse preordinate dalla legge finanziaria per l'anno 1998 al fine di realizzare interventi nelle aree depresse. Istituzione di un fondo rotativo per il finanziamento dei programmi di promozione imprenditoriale nelle aree depresse.

Estremi del Provvedimento: Delibera CIPE N. 35 del 2005 - Quota D.1 - Ricerca e società informazione - Regioni Centro-N

Importo (Euro) 13.055,88 Anno esercizio: 2006

Fonte Statale

Descrizione della fonte:

Legge - 208 - 1998 - Attivazione delle risorse preordinate dalla legge finanziaria per l'anno 1998 al fine di realizzare interventi nelle aree depresse. Istituzione di un fondo rotativo per il finanziamento dei programmi di promozione imprenditoriale nelle aree depresse.

Estremi del Provvedimento: Delibera CIPE N. 35 del 2005 - Quota D.1 - Ricerca e società informazione - Regioni Centro-N

Importo (Euro) 104.207,86 Anno esercizio: 2007

Fonte Statale

Descrizione della fonte:

Legge - 208 - 1998 - Attivazione delle risorse preordinate dalla legge finanziaria per l'anno 1998 al fine di realizzare interventi nelle aree depresse. Istituzione di un fondo rotativo per il finanziamento dei programmi di promozione imprenditoriale nelle aree depresse.

Estremi del Provvedimento: Delibera CIPE N. 35 del 2005 - Quota D.1 - Ricerca e società informazione - Regioni Centro-N

Importo (Euro) 192.051,56 Anno esercizio: 2008

5 - Avanzamento Contabile

A. Impegni Contrattualizzati	Importo Totale (Euro):	
B. Disposizioni di Pagamenti	Importo Totale (Euro)	
C. Economie Riprogrammabili	Importo Totale (Euro)	,00

6 - Avanzamento Fisico

Avanzamento Lavori (%):

Indicatori di realizzazione

Scheda Attività / Intervento: I1A8P065

Intesa Governo / Regione: VENETO
Accordo di Programma Quadro: Ricerca - II Atto integrativo
Responsabile Accordo: Dr. Sergio Trevisanato

1 - Dati Identificativi

Codice Scheda: I1A8P065 Versione del: 20-NOV-06

Codice Operazione Fondi Strutturali:

C.U.P.:

Titolo Intervento: TECNOLOGIE BIOLOGICHE PER LA RIPRODUZIONE E L'ALLEVAMENTO DI POLICHETI.

Settore d' Intervento: 0640999 - OPERE, IMPIANTI ED ATTREZZATURE PER ATTIVITA' PRODUTTIVE E LA RICERCA - OPERE E INFRASTRUTTURE PER LA RICERCA - ALTRE OPERE ED INFRASTRUTTURE PER LA RICERCA

Tipo d' Intervento: 0299 - APPALTO FORNITURE DI SERVIZI - ALTRO

Localizzazione:

Regione	Provincia	Comune	Obiettivo U.E.
VENETO	VENEZIA	CHIOGGIA	2

Responsabile Intervento: Ferdinando Grandori

Recapito: ISIB - CNR di Padova

Soggetto Proponente: Regione Veneto

Soggetto Percettore: Regione Veneto

Soggetto Attuatore: CNR Consiglio Nazionale delle Ricerche - Area ricerca di Padova

Altri Soggetti:

Stato Intervento: Attivo

Criticità Finanziaria :

Note:

2 - Cronoprogramma dell' Intervento

A. Livello di Progettazione approvata disponibile alla stipula

Nessuna Progettazione

B. Attività Progettuali

1. Studio di Fattibilità:

	Richiesto N	Inizio Fase	Tipo	Fine fase	Tipo	Approvazione	Tipo
Soggetto competente							

Note: Trattasi di intervento non riconducibile alla normativa Merloni.

2. Livelli di Progettazione:

A - PRELIMINARE	Richiesto N	Inizio Fase	Tipo	Fine fase	Tipo	Approvazione	Tipo
-----------------	----------------	-------------	------	-----------	------	--------------	------

Soggetto Competente: CNR Consiglio Nazionale delle Ricerche - Area ricerca di Padova

Note: Trattasi di intervento non riconducibile alla normativa Merloni.

B - DEFINITIVA	Richiesto N	Inizio Fase	Tipo	Fine fase	Tipo	Approvazione	Tipo
----------------	----------------	-------------	------	-----------	------	--------------	------

Soggetto Competente: CNR Consiglio Nazionale delle Ricerche - Area ricerca di Padova

Note: Trattasi di intervento non riconducibile alla normativa Merloni.

C - ESECUTIVA	Richiesto S	Inizio Fase 01-GIU-06	Tipo Effettiva	Fine fase 08-SET-06	Tipo Effettiva	Approvazione 19-DIC-06	Tipo Prevista
---------------	----------------	--------------------------	-------------------	------------------------	-------------------	---------------------------	------------------

Soggetto Competente: CNR Consiglio Nazionale delle Ricerche - Area ricerca di Padova

Note: Trattasi di intervento non rientrante nella normativa Merloni.
 - per inizio si intende lo start up;
 - per fine fase si intende la data del verbale del CTS di approvazione dei progetti;
 - per approvazione si intende la data della DGR di approvazione dei progetti.

C1. Approvazioni

C2. Altre Attività

D. Dati di Realizzazione

1. AGGIUDICAZIONE LAVORI - APPALTO DI FORNITURE E/O SERVIZI

Data Inizio 01-FEB-07	Tipo Prevista	Data Fine 30-GIU-07	Tipo Prevista
--------------------------	------------------	------------------------	------------------

Note:

2. ESECUZIONE LAVORI

Data Inizio 01-GEN-07	Tipo Prevista	Data Fine 30-GIU-08	Tipo Prevista
--------------------------	------------------	------------------------	------------------

Note:

3. SOSPENSIONE LAVORI

Data Inizio	Tipo	Data Fine	Tipo
-------------	------	-----------	------

Note:

4. COLLAUDO

Data Inizio 01-LUG-08	Tipo Prevista	Data Fine 31-DIC-08	Tipo Prevista
--------------------------	------------------	------------------------	------------------

Note:

5. FUNZIONALITA

Data Inizio	Tipo	Data Fine	Tipo
01-GEN-09	Prevista	31-GEN-09	Prevista

Note:

3 - Piano Economico

Costo Complessivo: 62.558,06

Anno:	Realizzato (Euro):	Da Realizzare (Euro):	Totale (Euro):
2007	,00	42.539,48	42.539,48
2008	,00	20.018,58	20.018,58
Avanzamento della Spesa (%):	,00		

4 - Piano Finanziario

Fonte Statale

Descrizione della fonte:

Legge - 208 - 1998 - Attivazione delle risorse preordinate dalla legge finanziaria per l'anno 1998 al fine di realizzare interventi nelle aree depresse. Istituzione di un fondo rotativo per il finanziamento dei programmi di promozione imprenditoriale nelle aree depresse.

Estremi del Provvedimento: Delibera CIPE N. 35 del 2005 - Quota D.1 - Ricerca e società informazione - Regioni Centro-N

Importo (Euro) 695,00 Anno esercizio: 2005

Fonte Statale

Descrizione della fonte:

Legge - 208 - 1998 - Attivazione delle risorse preordinate dalla legge finanziaria per l'anno 1998 al fine di realizzare interventi nelle aree depresse. Istituzione di un fondo rotativo per il finanziamento dei programmi di promozione imprenditoriale nelle aree depresse.

Estremi del Provvedimento: Delibera CIPE N. 35 del 2005 - Quota D.1 - Ricerca e società informazione - Regioni Centro-N

Importo (Euro) 2.611,18 Anno esercizio: 2006

Fonte Statale

Descrizione della fonte:

Legge - 208 - 1998 - Attivazione delle risorse preordinate dalla legge finanziaria per l'anno 1998 al fine di realizzare interventi nelle aree depresse. Istituzione di un fondo rotativo per il finanziamento dei programmi di promozione imprenditoriale nelle aree depresse.

Estremi del Provvedimento: Delibera CIPE N. 35 del 2005 - Quota D.1 - Ricerca e società informazione - Regioni Centro-N

Importo (Euro) 20.841,57 Anno esercizio: 2007

Fonte Statale

Descrizione della fonte:

Legge - 208 - 1998 - Attivazione delle risorse preordinate dalla legge finanziaria per l'anno 1998 al fine di realizzare interventi nelle aree depresse. Istituzione di un fondo rotativo per il finanziamento dei programmi di promozione imprenditoriale nelle aree depresse.

Estremi del Provvedimento: Delibera CIPE N. 35 del 2005 - Quota D.1 - Ricerca e società informazione - Regioni Centro-N

Importo (Euro) 38.410,31 Anno esercizio: 2008

5 - Avanzamento Contabile

A. Impegni Contrattualizzati	Importo Totale (Euro):	
B. Disposizioni di Pagamenti	Importo Totale (Euro)	
C. Economie Riprogrammabili	Importo Totale (Euro)	,00

6 - Avanzamento Fisico

Avanzamento Lavori (%):

Indicatori di realizzazione

Scheda Attività / Intervento: I1A8P066

Intesa Governo / Regione: VENETO
Accordo di Programma Quadro: Ricerca - II Atto integrativo
Responsabile Accordo: Dr. Sergio Trevisanato

1 - Dati Identificativi

Codice Scheda: I1A8P066 Versione del: 20-NOV-06

Codice Operazione Fondi Strutturali:

C.U.P.:

Titolo Intervento: RELAZIONI TRA LOCI LATTOPROTEICI, RAPPORTI TRA FRAZIONI PROTEICHE E PARAMETRI LATTODINAMOGRAFICI DEL LATTE BOVINO - PROGETTO PILOTA.
Settore d' Intervento: 0640999 - OPERE, IMPIANTI ED ATTREZZATURE PER ATTIVITA' PRODUTTIVE E LA RICERCA - OPERE E INFRASTRUTTURE PER LA RICERCA - ALTRE OPERE ED INFRASTRUTTURE PER LA RICERCA
Tipo d' Intervento: 0299 - APPALTO FORNITURE DI SERVIZI - ALTRO
Localizzazione:

Regione	Provincia	Comune	Obiettivo U.E.
VENETO	TREVISO	TARZO	3

Responsabile Intervento: Ferdinando Grandori
Recapito: ISIB - CNR di Padova
Soggetto Proponente: Regione Veneto
Soggetto Percettore: Regione Veneto
Soggetto Attuatore: CNR Consiglio Nazionale delle Ricerche - Area ricerca di Padova
Altri Soggetti:
Stato Intervento: Attivo

Criticità Finanziaria :

Note:

2 - Cronoprogramma dell' Intervento

A. Livello di Progettazione approvata disponibile alla stipula

Nessuna Progettazione

B. Attività Progettuali

1. Studio di Fattibilità:

	Richiesto	Inizio Fase	Tipo	Fine fase	Tipo	Approvazione	Tipo
Soggetto competente	N						
		CNR Consiglio Nazionale delle Ricerche - Area ricerca di Padova					

Note: Trattasi di intervento non riconducibile alla normativa Merloni.

2. Livelli di Progettazione:

A - PRELIMINARE	Richiesto N	Inizio Fase	Tipo	Fine fase	Tipo	Approvazione	Tipo
Soggetto Competente:		CNR Consiglio Nazionale delle Ricerche - Area ricerca di Padova					
Note:		Trattasi di intervento non riconducibile alla normativa Merloni.					
B - DEFINITIVA	Richiesto N	Inizio Fase	Tipo	Fine fase	Tipo	Approvazione	Tipo
Soggetto Competente:		CNR Consiglio Nazionale delle Ricerche - Area ricerca di Padova					
Note:		Trattasi di intervento non riconducibile alla normativa Merloni.					
C - ESECUTIVA	Richiesto S	Inizio Fase 01-GIU-06	Tipo Effettiva	Fine fase 08-SET-06	Tipo Effettiva	Approvazione 19-DIC-06	Tipo Prevista
Soggetto Competente		CNR Consiglio Nazionale delle Ricerche - Area ricerca di Padova					
Note:		Trattasi di intervento non rientrante nella normativa Merloni. - per inizio si intende lo start up; - per fine fase si intende la data del verbale del CTS di approvazione dei progetti; - per approvazione si intende la data della DGR di approvazione dei progetti.					

C1. Approvazioni

C2. Altre Attività

D. Dati di Realizzazione

1. AGGIUDICAZIONE LAVORI - APPALTO DI FORNITURE E/O SERVIZI

Data Inizio	Tipo	Data Fine	Tipo
01-FEB-07	Prevista	30-GIU-07	Prevista

Note:

2. ESECUZIONE LAVORI

Data Inizio	Tipo	Data Fine	Tipo
01-GEN-07	Prevista	30-GIU-08	Prevista

Note:

3. SOSPENSIONE LAVORI

Data Inizio	Tipo	Data Fine	Tipo
Note:			

4. COLLAUDO

Data Inizio	Tipo	Data Fine	Tipo
01-LUG-08	Prevista	31-DIC-08	Prevista

Note:

5. FUNZIONALITA

Data Inizio	Tipo	Data Fine	Tipo
01-GEN-09	Prevista	31-GEN-09	Prevista

Note:

3 - Piano Economico

Costo Complessivo: 62.558,06

Anno:	Realizzato (Euro):	Da Realizzare (Euro):	Totale (Euro):
2007	,00	40.662,74	40.662,74
2008	,00	21.895,32	21.895,32
Avanzamento della Spesa (%):	,00		

4 - Piano Finanziario

Fonte Statale

Descrizione della fonte:

Legge - 208 - 1998 - Attivazione delle risorse preordinate dalla legge finanziaria per l'anno 1998 al fine di realizzare interventi nelle aree depresse. Istituzione di un fondo rotativo per il finanziamento dei programmi di promozione imprenditoriale nelle aree depresse.

Estremi del Provvedimento: Delibera CIPE N. 35 del 2005 - Quota D.1 - Ricerca e società informazione - Regioni Centro-N

Importo (Euro) 695,00 Anno esercizio: 2005

Fonte Statale

Descrizione della fonte:

Legge - 208 - 1998 - Attivazione delle risorse preordinate dalla legge finanziaria per l'anno 1998 al fine di realizzare interventi nelle aree depresse. Istituzione di un fondo rotativo per il finanziamento dei programmi di promozione imprenditoriale nelle aree depresse.

Estremi del Provvedimento: Delibera CIPE N. 35 del 2005 - Quota D.1 - Ricerca e società informazione - Regioni Centro-N

Importo (Euro) 2.611,18 Anno esercizio: 2006

Fonte Statale

Descrizione della fonte:

Legge - 208 - 1998 - Attivazione delle risorse preordinate dalla legge finanziaria per l'anno 1998 al fine di realizzare interventi nelle aree depresse. Istituzione di un fondo rotativo per il finanziamento dei programmi di promozione imprenditoriale nelle aree depresse.

Estremi del Provvedimento: Delibera CIPE N. 35 del 2005 - Quota D.1 - Ricerca e società informazione - Regioni Centro-N

Importo (Euro) 20.841,57 Anno esercizio: 2007

Fonte Statale

Descrizione della fonte:

Legge - 208 - 1998 - Attivazione delle risorse preordinate dalla legge finanziaria per l'anno 1998 al fine di realizzare interventi nelle aree depresse. Istituzione di un fondo rotativo per il finanziamento dei programmi di promozione imprenditoriale nelle aree depresse.

Estremi del Provvedimento: Delibera CIPE N. 35 del 2005 - Quota D.1 - Ricerca e società informazione - Regioni Centro-N

Importo (Euro) 38.410,31 Anno esercizio: 2008

5 - Avanzamento Contabile

A. Impegni Contrattualizzati	Importo Totale (Euro):	
B. Disposizioni di Pagamenti	Importo Totale (Euro)	
C. Economie Riprogrammabili	Importo Totale (Euro)	,00

6 - Avanzamento Fisico

Avanzamento Lavori (%):

Indicatori di realizzazione

Scheda Attività / Intervento: I1A8P067

Intesa Governo / Regione: VENETO
Accordo di Programma Quadro: Ricerca - II Atto integrativo
Responsabile Accordo: Dr. Sergio Trevisanato

1 - Dati Identificativi

Codice Scheda: I1A8P067 Versione del: 20-NOV-06

Codice Operazione Fondi Strutturali:

C.U.P.:

Titolo Intervento: APPROCCIO BIOTECNOLOGICO PER LA PRODUZIONE DI INTEGRATORI DIETETICI.

Settore d' Intervento: 0640999 - OPERE, IMPIANTI ED ATTREZZATURE PER ATTIVITA' PRODUTTIVE E LA RICERCA - OPERE E INFRASTRUTTURE PER LA RICERCA - ALTRE OPERE ED INFRASTRUTTURE PER LA RICERCA

Tipo d' Intervento: 0299 - APPALTO FORNITURE DI SERVIZI - ALTRO

Localizzazione:

Regione	Provincia	Comune	Obiettivo U.E.
VENETO	VICENZA	ASIAGO	2

Responsabile Intervento: Ferdinando Grandori

Recapito: ISIB - CNR di Padova

Soggetto Proponente: Regione Veneto

Soggetto Percettore: Regione Veneto

Soggetto Attuatore: CNR Consiglio Nazionale delle Ricerche - Area ricerca di Padova

Altri Soggetti:

Stato Intervento: Attivo

Criticità Finanziaria :

Note:

2 - Cronoprogramma dell' Intervento

A. Livello di Progettazione approvata disponibile alla stipula

Nessuna Progettazione

B. Attività Progettuali

1. Studio di Fattibilità:

	Richiesto	Inizio Fase	Tipo	Fine fase	Tipo	Approvazione	Tipo
Soggetto competente	N						

Note: Trattasi di intervento non riconducibile alla normativa Merloni.

2. Livelli di Progettazione:

A - PRELIMINARE	Richiesto N	Inizio Fase	Tipo	Fine fase	Tipo	Approvazione	Tipo
Soggetto Competente:		CNR Consiglio Nazionale delle Ricerche - Area ricerca di Padova					
Note:		Trattasi di intervento non riconducibile alla normativa Merloni.					
B - DEFINITIVA	Richiesto N	Inizio Fase	Tipo	Fine fase	Tipo	Approvazione	Tipo
Soggetto Competente:		CNR Consiglio Nazionale delle Ricerche - Area ricerca di Padova					
Note:		Trattasi di intervento non riconducibile alla normativa Merloni.					
C - ESECUTIVA	Richiesto S	Inizio Fase 01-GIU-06	Tipo Effettiva	Fine fase 08-SET-06	Tipo Effettiva	Approvazione 19-DIC-06	Tipo Prevista
Soggetto Competente		CNR Consiglio Nazionale delle Ricerche - Area ricerca di Padova					
Note:		Trattasi di intervento non rientrante nella normativa Merloni. - per inizio si intende lo start up; - per fine fase si intende la data del verbale del CTS di approvazione dei progetti; - per approvazione si intende la data della DGR di approvazione dei progetti.					

C1. Approvazioni

C2. Altre Attività

D. Dati di Realizzazione

1. AGGIUDICAZIONE LAVORI - APPALTO DI FORNITURE E/O SERVIZI

Data Inizio	Tipo	Data Fine	Tipo
01-FEB-07	Prevista	30-GIU-07	Prevista

Note:

2. ESECUZIONE LAVORI

Data Inizio	Tipo	Data Fine	Tipo
01-GEN-07	Prevista	30-GIU-08	Prevista

Note:

3. SOSPENSIONE LAVORI

Data Inizio	Tipo	Data Fine	Tipo
Note:			

4. COLLAUDO

Data Inizio	Tipo	Data Fine	Tipo
01-LUG-08	Prevista	31-DIC-08	Prevista

Note:

5. FUNZIONALITA

Data Inizio	Tipo	Data Fine	Tipo
01-GEN-09	Prevista	31-GEN-09	Prevista

Note:

3 - Piano Economico

Costo Complessivo: 125.116,13

Anno:	Realizzato (Euro):	Da Realizzare (Euro):	Totale (Euro):
2007	,00	92.001,64	92.001,64
2008	,00	33.114,49	33.114,49
Avanzamento della Spesa (%):	,00		

4 - Piano Finanziario

Fonte Statale

Descrizione della fonte:

Legge - 208 - 1998 - Attivazione delle risorse preordinate dalla legge finanziaria per l'anno 1998 al fine di realizzare interventi nelle aree depresse. Istituzione di un fondo rotativo per il finanziamento dei programmi di promozione imprenditoriale nelle aree depresse.

Estremi del Provvedimento: Delibera CIPE N. 35 del 2005 - Quota D.1 - Ricerca e società informazione - Regioni Centro-N

Importo (Euro) 1.390,01 Anno esercizio: 2005

Fonte Statale

Descrizione della fonte:

Legge - 208 - 1998 - Attivazione delle risorse preordinate dalla legge finanziaria per l'anno 1998 al fine di realizzare interventi nelle aree depresse. Istituzione di un fondo rotativo per il finanziamento dei programmi di promozione imprenditoriale nelle aree depresse.

Estremi del Provvedimento: Delibera CIPE N. 35 del 2005 - Quota D.1 - Ricerca e società informazione - Regioni Centro-N

Importo (Euro) 5.222,35 Anno esercizio: 2006

Fonte Statale

Descrizione della fonte:

Legge - 208 - 1998 - Attivazione delle risorse preordinate dalla legge finanziaria per l'anno 1998 al fine di realizzare interventi nelle aree depresse. Istituzione di un fondo rotativo per il finanziamento dei programmi di promozione imprenditoriale nelle aree depresse.

Estremi del Provvedimento: Delibera CIPE N. 35 del 2005 - Quota D.1 - Ricerca e società informazione - Regioni Centro-N

Importo (Euro) 41.683,14 Anno esercizio: 2007

Fonte Statale

Descrizione della fonte:

Legge - 208 - 1998 - Attivazione delle risorse preordinate dalla legge finanziaria per l'anno 1998 al fine di realizzare interventi nelle aree depresse. Istituzione di un fondo rotativo per il finanziamento dei programmi di promozione imprenditoriale nelle aree depresse.

Estremi del Provvedimento: Delibera CIPE N. 35 del 2005 - Quota D.1 - Ricerca e società informazione - Regioni Centro-N

Importo (Euro) 76.820,63 Anno esercizio: 2008

5 - Avanzamento Contabile

A. Impegni Contrattualizzati	Importo Totale (Euro):	
B. Disposizioni di Pagamenti	Importo Totale (Euro)	
C. Economie Riprogrammabili	Importo Totale (Euro)	,00

6 - Avanzamento Fisico

Avanzamento Lavori (%):

Indicatori di realizzazione

Scheda Attività / Intervento: I1A8P068

Intesa Governo / Regione: VENETO
Accordo di Programma Quadro: Ricerca - II Atto integrativo
Responsabile Accordo: Dr. Sergio Trevisanato

1 - Dati Identificativi

Codice Scheda: I1A8P068 Versione del: 20-NOV-06

Codice Operazione Fondi Strutturali:

C.U.P.:

Titolo Intervento: KIT DIAGNOSTICO FUNZIONALE BASATO SU IMMUNO-ADSORBIMENTO SELETTIVO LEUCOCITARIO E BIOSENSORI SPECIFICI PER L'IDENTIFICAZIONE DI PORTATORI DI RYR2 MUTANTI AFFETTI DA CARDIOPATIA ARITMOGENA.

Settore d' Intervento: 0640999 - OPERE, IMPIANTI ED ATTREZZATURE PER ATTIVITA' PRODUTTIVE E LA RICERCA - OPERE E INFRASTRUTTURE PER LA RICERCA - ALTRE OPERE ED INFRASTRUTTURE PER LA RICERCA

Tipo d' Intervento: 0299 - APPALTO FORNITURE DI SERVIZI - ALTRO

Localizzazione:

Regione	Provincia	Comune	Obiettivo U.E.
VENETO	VENEZIA	FOSSALTA DI PORTOGRUARO	2

Responsabile Intervento: Ferdinando Grandori

Recapito: ISIB - CNR di Padova

Soggetto Proponente: Regione Veneto

Soggetto Perceutore: Regione Veneto

Soggetto Attuatore: CNR Consiglio Nazionale delle Ricerche - Area ricerca di Padova

Altri Soggetti:

Stato Intervento: Attivo

Criticità Finanziaria :

Note:

2 - Cronoprogramma dell' Intervento

A. Livello di Progettazione approvata disponibile alla stipula

Nessuna Progettazione

B. Attività Progettuali

1. Studio di Fattibilità:

Richiesto	Inizio Fase	Tipo	Fine fase	Tipo	Approvazione	Tipo
N						
Soggetto competente	CNR Consiglio Nazionale delle Ricerche - Area ricerca di Padova					

Note: Trattasi di intervento non riconducibile alla normativa Merloni.

2. Livelli di Progettazione:

A - PRELIMINARE	Richiesto N	Inizio Fase	Tipo	Fine fase	Tipo	Approvazione	Tipo
Soggetto Competente:	CNR Consiglio Nazionale delle Ricerche - Area ricerca di Padova						
Note:	Trattasi di intervento non riconducibile alla normativa Merloni.						
B - DEFINITIVA	Richiesto N	Inizio Fase	Tipo	Fine fase	Tipo	Approvazione	Tipo
Soggetto Competente:	CNR Consiglio Nazionale delle Ricerche - Area ricerca di Padova						
Note:	Trattasi di intervento non riconducibile alla normativa Merloni.						
C - ESECUTIVA	Richiesto S	Inizio Fase 01-GIU-06	Tipo Effettiva	Fine fase 08-SET-06	Tipo Effettiva	Approvazione 19-DIC-06	Tipo Prevista
Soggetto Competente	CNR Consiglio Nazionale delle Ricerche - Area ricerca di Padova						
Note:	Trattasi di intervento non rientrante nella normativa Merloni. - per inizio si intende lo start up; - per fine fase si intende la data del verbale del CTS di approvazione dei progetti; - per approvazione si intende la data della DGR di approvazione dei progetti.						

C1. Approvazioni

C2. Altre Attività

D. Dati di Realizzazione

1. AGGIUDICAZIONE LAVORI - APPALTO DI FORNITURE E/O SERVIZI

Data Inizio	Tipo	Data Fine	Tipo
01-FEB-07	Prevista	30-GIU-07	Prevista

Note:

2. ESECUZIONE LAVORI

Data Inizio	Tipo	Data Fine	Tipo
01-GEN-07	Prevista	30-GIU-08	Prevista

Note:

3. SOSPENSIONE LAVORI

Data Inizio	Tipo	Data Fine	Tipo
Note:			

4. COLLAUDO

Data Inizio	Tipo	Data Fine	Tipo
01-LUG-08	Prevista	31-DIC-08	Prevista

Note:

5. FUNZIONALITA

Data Inizio	Tipo	Data Fine	Tipo
01-GEN-09	Prevista	31-GEN-09	Prevista

Note:

3 - Piano Economico

Costo Complessivo: 100.092,90

Anno:	Realizzato (Euro):	Da Realizzare (Euro):	Totale (Euro):
2007	,00	41.288,32	41.288,32
2008	,00	58.804,58	58.804,58
Avanzamento della Spesa (%):	,00		

4 - Piano Finanziario

Fonte Statale

Descrizione della fonte:

Legge - 208 - 1998 - Attivazione delle risorse preordinate dalla legge finanziaria per l'anno 1998 al fine di realizzare interventi nelle aree depresse. Istituzione di un fondo rotativo per il finanziamento dei programmi di promozione imprenditoriale nelle aree depresse.

Estremi del Provvedimento: Delibera CIPE N. 35 del 2005 - Quota D.1 - Ricerca e società informazione - Regioni Centro-N

Importo (Euro) 1.112,01 Anno esercizio: 2005

Fonte Statale

Descrizione della fonte:

Legge - 208 - 1998 - Attivazione delle risorse preordinate dalla legge finanziaria per l'anno 1998 al fine di realizzare interventi nelle aree depresse. Istituzione di un fondo rotativo per il finanziamento dei programmi di promozione imprenditoriale nelle aree depresse.

Estremi del Provvedimento: Delibera CIPE N. 35 del 2005 - Quota D.1 - Ricerca e società informazione - Regioni Centro-N

Importo (Euro) 4.177,88 Anno esercizio: 2006

Fonte Statale

Descrizione della fonte:

Legge - 208 - 1998 - Attivazione delle risorse preordinate dalla legge finanziaria per l'anno 1998 al fine di realizzare interventi nelle aree depresse. Istituzione di un fondo rotativo per il finanziamento dei programmi di promozione imprenditoriale nelle aree depresse.

Estremi del Provvedimento: Delibera CIPE N. 35 del 2005 - Quota D.1 - Ricerca e società informazione - Regioni Centro-N

Importo (Euro) 33.346,51 Anno esercizio: 2007

Fonte Statale

Descrizione della fonte:

Legge - 208 - 1998 - Attivazione delle risorse preordinate dalla legge finanziaria per l'anno 1998 al fine di realizzare interventi nelle aree depresse. Istituzione di un fondo rotativo per il finanziamento dei programmi di promozione imprenditoriale nelle aree depresse.

Estremi del Provvedimento: Delibera CIPE N. 35 del 2005 - Quota D.1 - Ricerca e società informazione - Regioni Centro-N

Importo (Euro) 61.456,50 Anno esercizio: 2008

5 - Avanzamento Contabile

A. Impegni Contrattualizzati	Importo Totale (Euro):	
B. Disposizioni di Pagamenti	Importo Totale (Euro)	
C. Economie Riprogrammabili	Importo Totale (Euro)	,00

6 - Avanzamento Fisico

Avanzamento Lavori (%):

Indicatori di realizzazione