



REGIONE DEL VENETO



"Verifica della riduzione dell'impatto ambientale in viticoltura attraverso l'adozione di diverse tipologie varietali - studio del caso del Biodistretto BioVenezia". (art.4 L.R. 32/1999) di cui alla DGRV n. 1147 del 17/08/2021.

Proroga al 01/04/2022 (DDR n.195/2021)



REGIONE DEL VENETO



Relazione tecnica

La progettualità prevedeva: *...”attraverso una cooperazione con il Biodistretto BioVenezia, una capillare indagine tra imprese viticole biologiche durante la quale si effettueranno interviste e si accederà alla documentazione aziendale per quantificare l’utilizzo di antiparassitari e altri fattori produttivi negli appezzamenti investiti sia con vitigni tradizionali sia con vitigni PIWI. Analoga azione verrà svolta su un limitato numero di aziende non biologiche della medesima area che adottano sistemi di difesa integrata prevista dal PAN (Piano di Azione Nazionale – D.lgs n. 150/2012)”*.

L’indagine si è concretizzata, nell’area del biodistretto BioVenezia, nell’identificazione di alcuni vigneti a diversa conduzione, a cui, a fine campagna vendemmiale 2021 è stato sottoposto un questionario riassuntivo (Allegato n.5), per rilevare le varie operazioni agronomiche e le principali avversità affrontate, nei vari vigneti, durante l’annata 2021.

L’indagine è stata realizzata dell’azienda **extendaVitis**, che si occupa già da alcuni anni della consulenza fitosanitaria presso i soci del biodistretto BioVenezia. La relazione dell’attività di **extendaVitis** è riportata nell’allegato n. 6.

Le tipologie di conduzione indagate sono le seguenti:

Conduzione Biologica _ (Biologica)

Conduzione Biologica con vitigni “resistenti” _ (PIWI)

Conduzione Integrata Obbligatoria_ (Integrata)

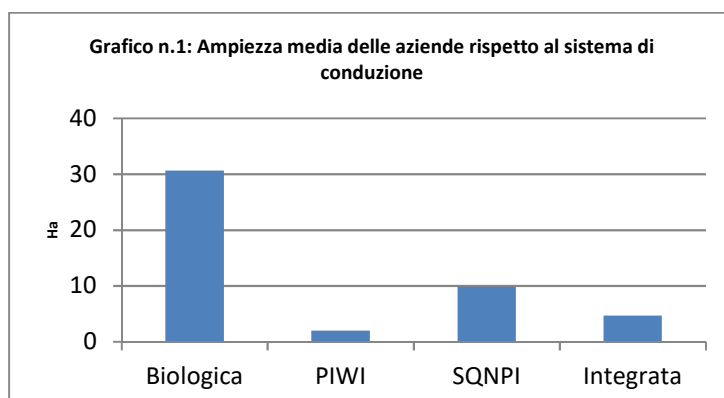
Conduzione Integrata volontaria _ (SQNPI) (Sistema Qualità Nazionale Produzione Integrata)

Le Aziende intervistate, riportate in forma anonima, e le relative superfici sono riassunte nella Tabella n.1:

Conduzione	Biologica	PIWI	SQNPI	Integrata	Totale
N. Aziende	7	2	11	6	26
Ha interessati	214	4	108	28	354
Ha minimi	1,3	1	2		
Ha massimi	106	3	22		
HA medi	30,62	2	9,81	4,6	11,77



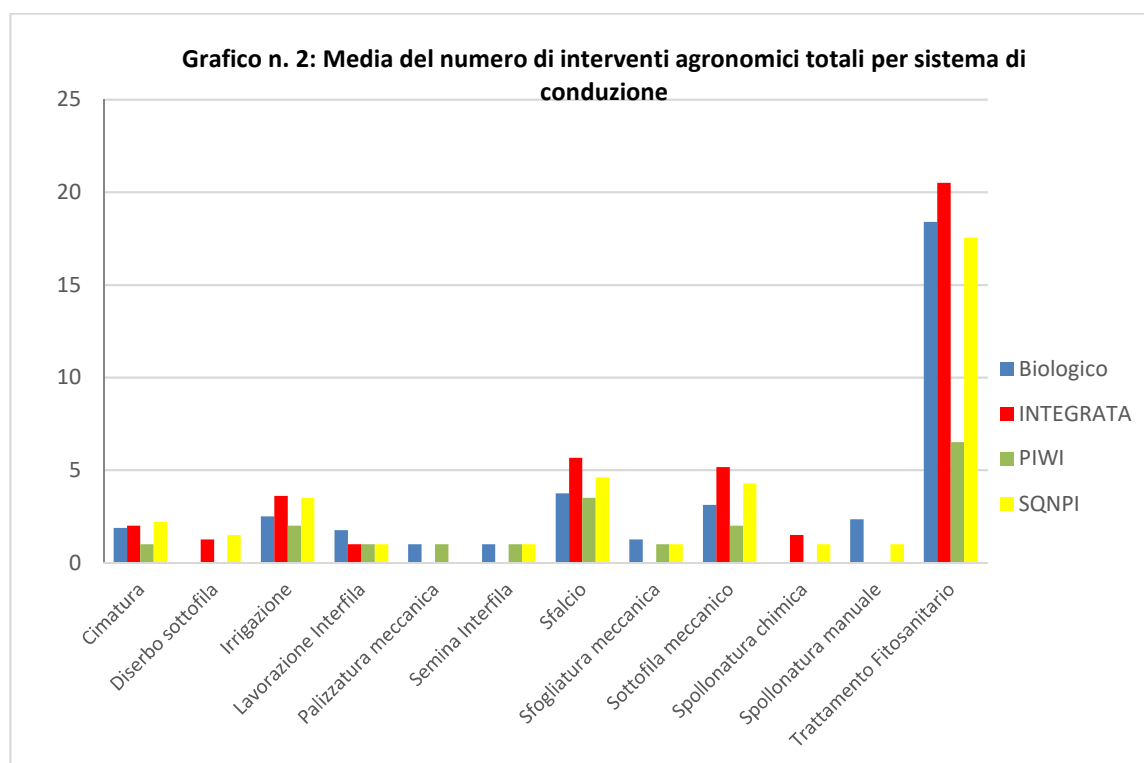
REGIONE DEL VENETO



Nel campione analizzato emerge come le aziende a conduzione Biologica abbiano una dimensione media maggiore di quelle a conduzione Integrata e SQNPI. Da segnalare comunque che nel raggruppamento Biologica vi è una azienda 106 ettari, che ovviamente, influenza il risultato mostrato dal Grafico n.1.

La viticoltura PIWI ricopre ancora un'importanza marginale avendo l'indagine interessato solamente due aziende, in conduzione Biologica, per una superficie totale di 4 ettari.

Interventi Agronomici



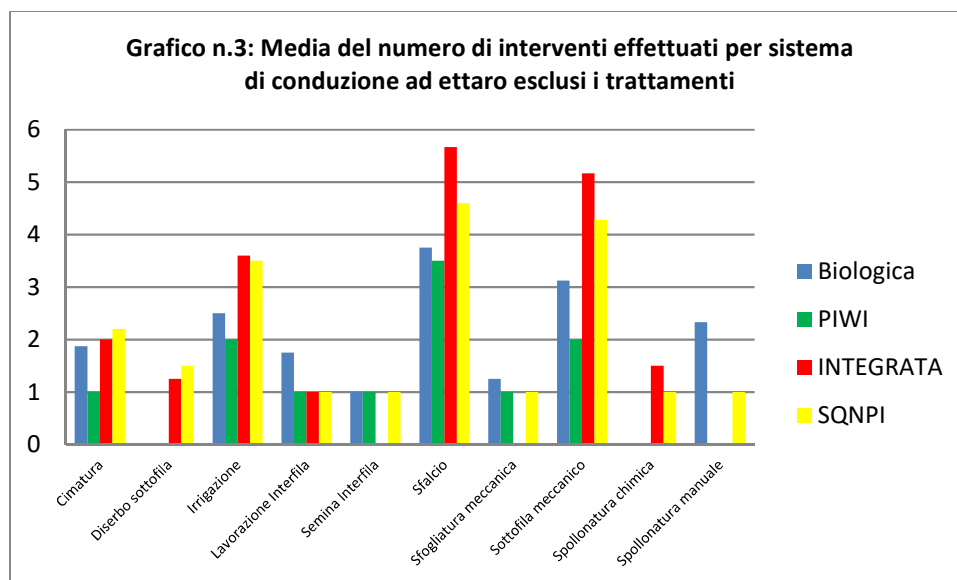
Dal quadro generale rappresentante la media degli interventi agronomici effettuati per tipo di conduzione (Grafico n.2), i trattamenti fitosanitari sono le operazioni colturali preponderanti per



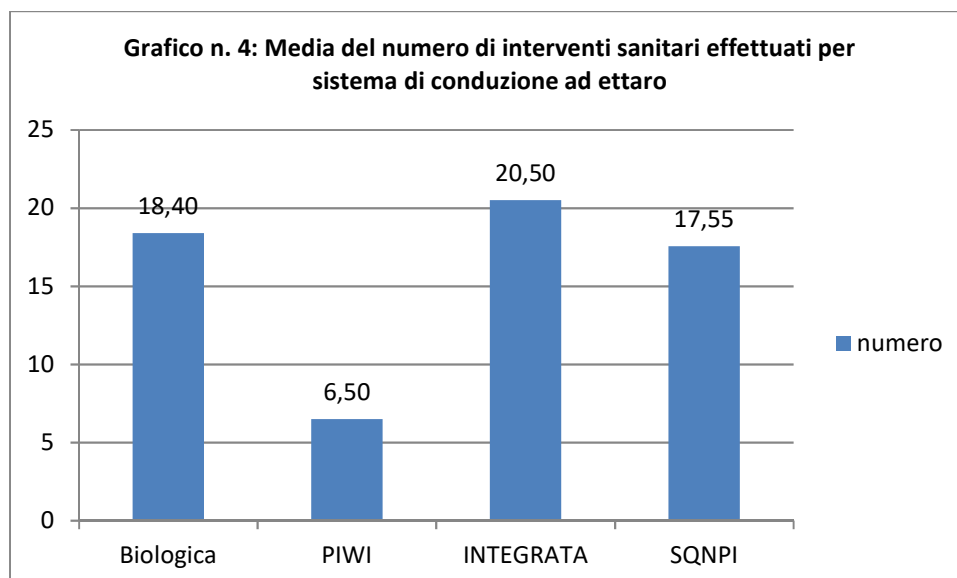
REGIONE DEL VENETO



ogni sistema considerato. Le aziende con conduzione Integrata effettuano più interventi, anche escludendo quelli sanitari, rispetto agli altri sistemi di conduzione (Grafico n.3).



Per quanto riguarda il numero medio di interventi effettuati per la difesa antiparassitaria, si nota che le aziende con conduzione Integrata mediamente effettuano un numero maggiore di interventi sia rispetto alle conduzioni Biologica ed SQNPI (che sono simili) e dalle PIWI (Grafico n. 4).

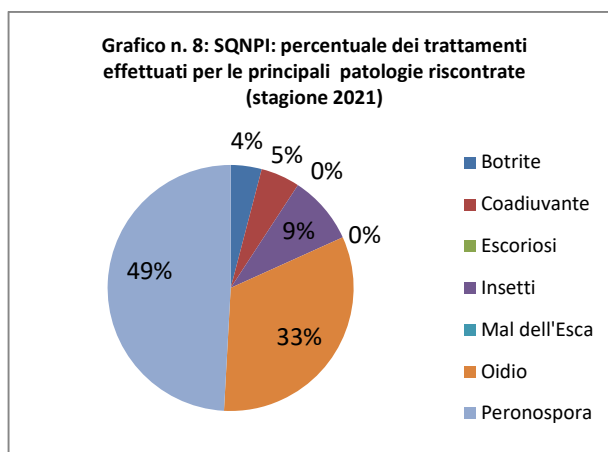
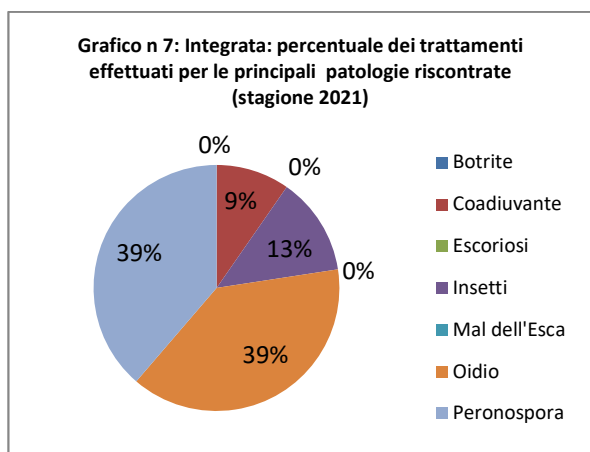
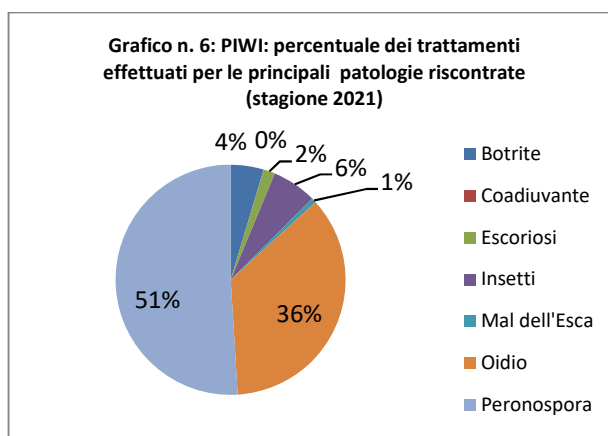
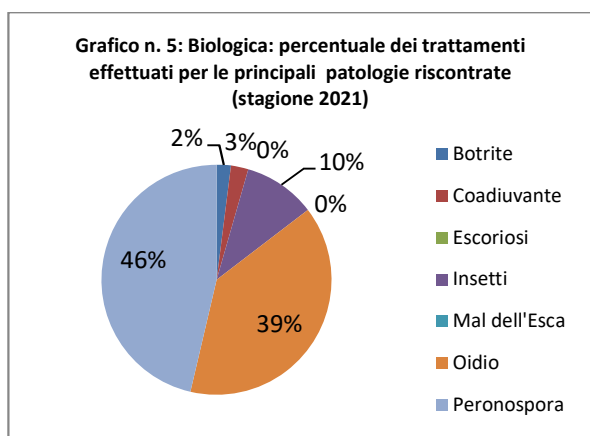


Il sistema biologico con presenza di vitigni PIWI risulta, aver necessitato di un minor numero di interventi sanitari.



Interventi Fitosanitari

Considerando che la maggior parte degli interventi di difesa effettuati sono indirizzati ai patogeni fungini, come evidenziato dai seguenti grafici (Grafici n. 5, 6, 7, 8), e che la maggior parte degli stessi sono effettuati contro Peronospora ed Oidio, si riscontra la potenziale riduzione dei quantitativi di principi attivi distribuiti utilizzando le varietà PIWI.



Viene riportato, in letteratura (Rousseau et al., 2013), come in stagioni con una media pressione della malattia, almeno 12 trattamenti sono necessari per contenere la sola peronospora, nelle produzioni a conduzione Integrata. Lo stesso autore riporta come in studi su 183 varietà PIWI, coltivate in sei paesi europei, sia stata possibile una riduzione importante dei trattamenti in vigneti a conduzione Biologica, anche del 70%.

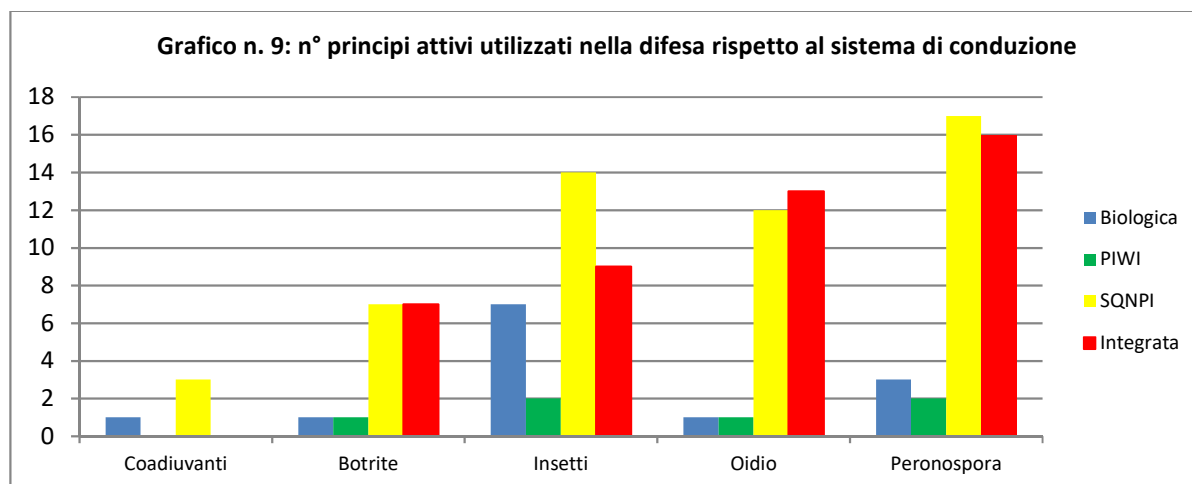
Nei sistemi di conduzione SQNPI ed Integrata sono consentiti molti principi attivi per la lotta ai parassiti della vite a differenza della conduzione Biologica dove è nota l'esiguità di quelli utilizzabili.



REGIONE DEL VENETO

VENETO
AGRICOLTURA

Il numero di principi attivi realmente utilizzati nel 2021, per le principali avversità, nelle aziende oggetto della rilevazione, sono riportati nel Grafico n. 9.



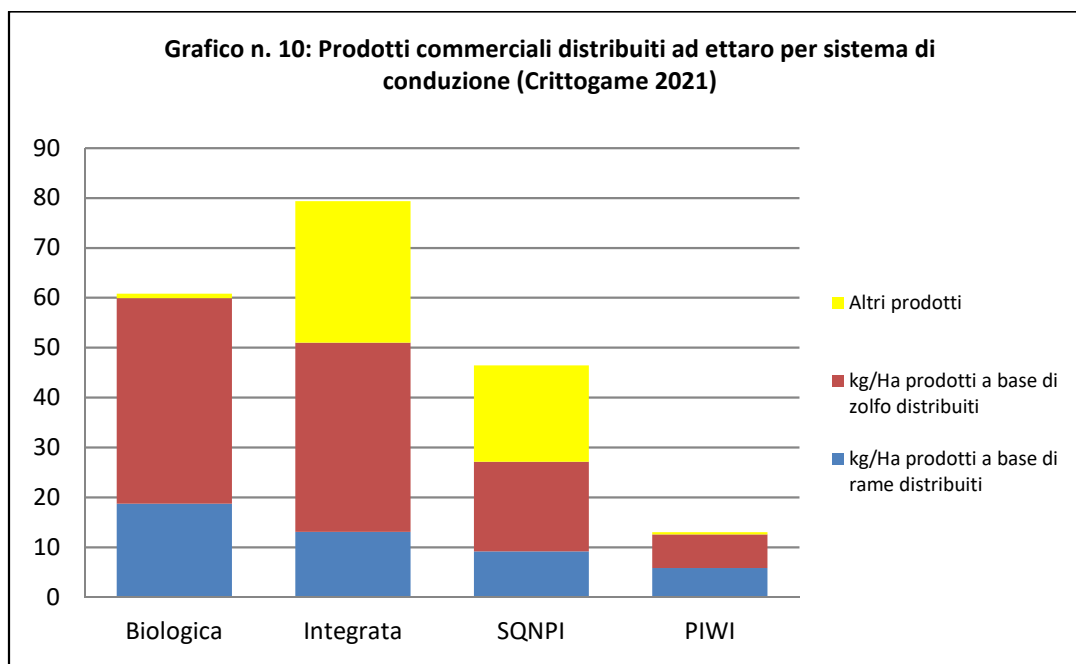
Coadiuvanti sono stati utilizzati solo in conduzione Biologica (il Caolino), e SQNPI che oltre il Caolino ha utilizzato anche prodotti adesivanti per l'aumento dell'efficienza dei trattamenti fitosanitari. Per la lotta alla Botrite in conduzione Biologica si è utilizzato solo *Bacillus amyloliquefaciens*, come evidenziato nella Tabella n.2, che riporta la quantità totale di prodotti commerciali distribuiti per la lotta alla Botrite nel totale degli ettari interessati dai vari sistemi di conduzione, contenenti i principi attivi elencati.

Tabella n. 2: quantità totali di prodotti commerciali distribuiti per la lotta alla Botrite nel totale degli ettari interessati dai vari sistemi di conduzione, contenenti i principi attivi elencati.

	Biologica	Integrata	SQNPI	Totale complessivo
Botrite	38,5	59,7	75,46	173,66
Bacillus amyloliquefaciens	38,5		0,74	39,24
Boscalid		1	9,72	10,72
Cyprodinil		2	5	7
Eugenol		18,7	24	42,7
Fenhexamid		4	1	5
Fludioxonil		2	22	24
Geraniol		24		24
Pyrimethanil		8	13	21
Totale complessivo	38,5	59,7	75,46	173,66

Per la lotta agli insetti, il sistema di conduzione SQNPI ha sfruttato una maggior gamma di principi attivi rispetto a quelli utilizzati nella conduzione Integrata.

Analizzando i prodotti commerciali distribuiti per la difesa dalle crittogame, nel 2021, nell'area oggetto dell'indagine (Grafico n. 10), si nota come comunque la lotta alle due principali avversità fungine della vite, sia ancora largamente improntata sull'uso di prodotti a base di rame per la Peronospora e di zolfo per l'Oidio, come già segnalato anni fa. (Provenzano et al., 2010).



I principi attivi diversi dal rame e lo zolfo nella lotta a Peronospora ed Oidio della vite sono elencati nella Tabella n. 3, che rappresenta la quantità di prodotti commerciali contenenti i principi attivi elencati, distribuiti nel totale degli ettari interessati ai vari sistemi di conduzione

Tabella n. 3 Somma di QUANTITA (KG) di prodotti commerciali, sul totale degli ettari interessati dai diversi sistemi di conduzione, contenenti i principi attivi elencati

	Biologica	Integrata	PIWI	SQNPI	Totale complessivo
Oidio		44,46		115,48	159,94
Ametocradina		0,2			0,2
Azoxystrobin		4		3	7
Ciflufenamid		5			5
Cyflufenamid		2,98		10,99	13,97
Difenoconazole		1		8,5	9,5
Fluxapyroxad		1,8		3,3	5,1
Meptyldinocap		10,8		22	32,8
Metrafenone		2,5		11,4	13,9
Myclobutanil				5	5
Proquinazid				0,3	0,3
Pyriofenone				6	6
Spiroxamina		9,38		32	41,38
Tebuconazolo		4,5			4,5
Trifloxystrobin		2,3		12,99	15,29
Peronospora	151,005	660,69	1,87	1897	2710,565
Ametocradina		4,8			4,8
Amisulbrom				10,25	10,25
Azoxystrobin		5			5



REGIONE DEL VENETO

VENETO  AGRICOLTURA 

Cerevisane	40,875				40,875
Cyazofamid				60	60
Cymoxanil		66,93		148,51	215,44
Dimetomorf		56,65		92,1	148,75
Dithianon		23		58,5	81,5
Fenbuconazole				28	28
Folpet		154,66		257,5	412,16
Fosetil Alluminio		36		230	266
Fosfonato di Potassio				127,25	127,25
Fosfonato di Sodio				10	10
Mancozeb		22,5		94,7	117,2
Mandipropamid				10	10
Metalaxyl-M		30,1		157	187,1
Metiram		166,8		302,07	468,87
Metiram		32,25		220,87	253,12
Metrafenone		0,5			0,5
Olio essenziale di Arancio	110,13		1,87		112
Oxathiapiprolin		1,6		8,55	10,15
Penconazolo		4,3			4,3
Spiroxamina		10			10
Zoxamide		37,8		60,5	98,3
Zoxamide		7,8		21,2	29
Totale complessivo	151,005	705,15	1,87	2012,48	2870,505

L'utilizzo del rame e dello zolfo sono attualmente oggetto di studi per le implicazioni ambientali, e per le possibili ripercussioni sulla qualità del vino, che il loro utilizzo continuativo può provocare.

Il rame possiede scarsa mobilità e tende ad accumularsi nel terreno (Komarek et al.,2010), dove può avere effetti avversi sull'ambiente e sulla biodiversità, con un impatto sul bioma del suolo. (Kandeler et al.1996; Merrington et al.2002). Gli stessi autori riportano ad esempio l'effetto dei metalli pesanti sull'attività dei microrganismi, con un effetto finale negativo sulla decomposizione microbica dei sedimenti da parte del bioma del terreno.

Il dilavamento può portare i residui di questo metallo nei corsi d'acqua dove può avere effetto tossico per i pesci e gli altri organismi acquatici.

Il rame in viticoltura influisce sulla dotazione aromatica dei vini, gli aromi vengono infatti, in presenza dei metalli, ossidati o legati e precipitano, portando con se una buona parte del patrimonio aromatico dei vini.

Il rame già dal 2015, è considerato "sostanza attiva candidata alla sostituzione" e, temporaneamente, sino al 2025 la quantità di rame metallico utilizzabile in viticoltura è fissato in 28

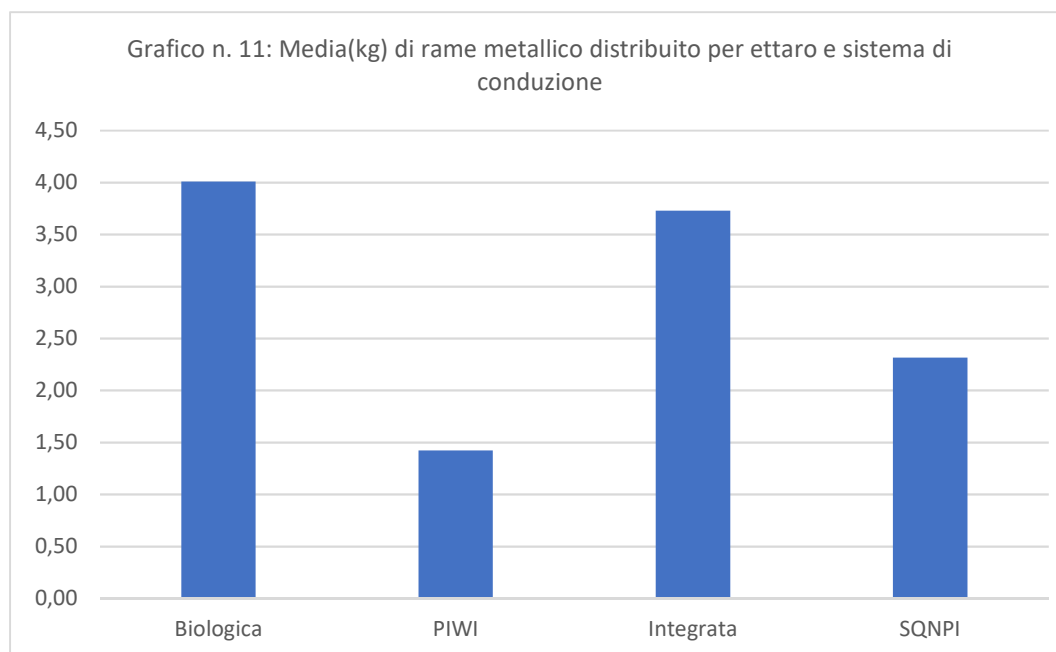


REGIONE DEL VENETO

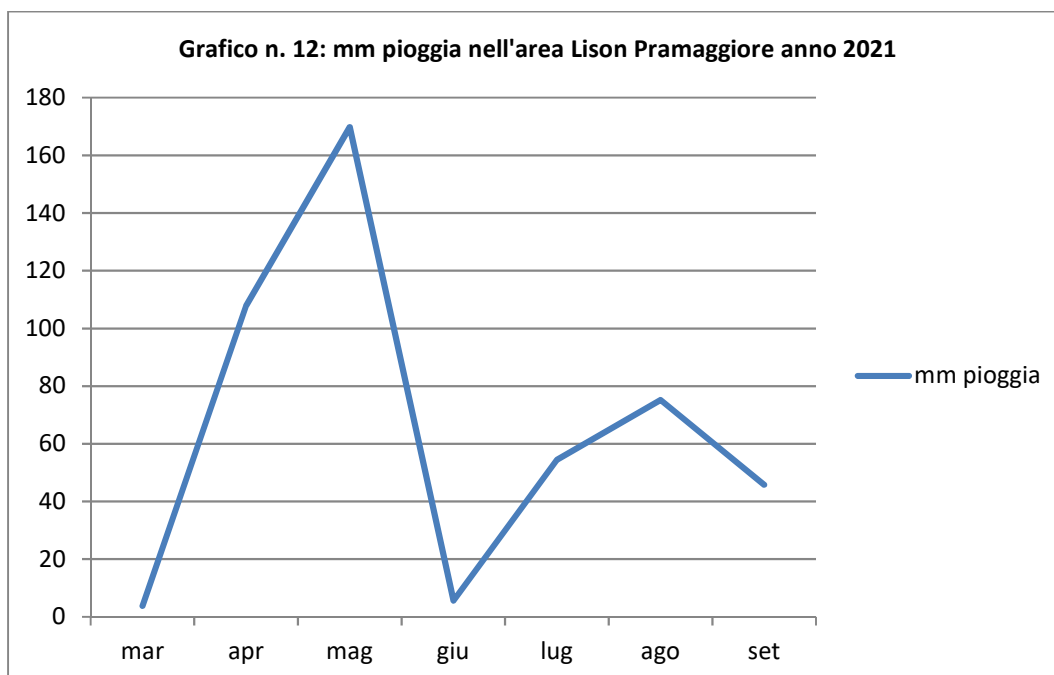


kg/ ha, distribuito in sette anni, che presuppone 4 kg per ettaro l'apporto annuo medio utilizzabile (Regolamento di esecuzione UE 1981/2018).

Nel campione oggetto di questo studio, la media di rame metallico distribuito per ettaro e per sistema di conduzione è riassunto nel Grafico n. 11.



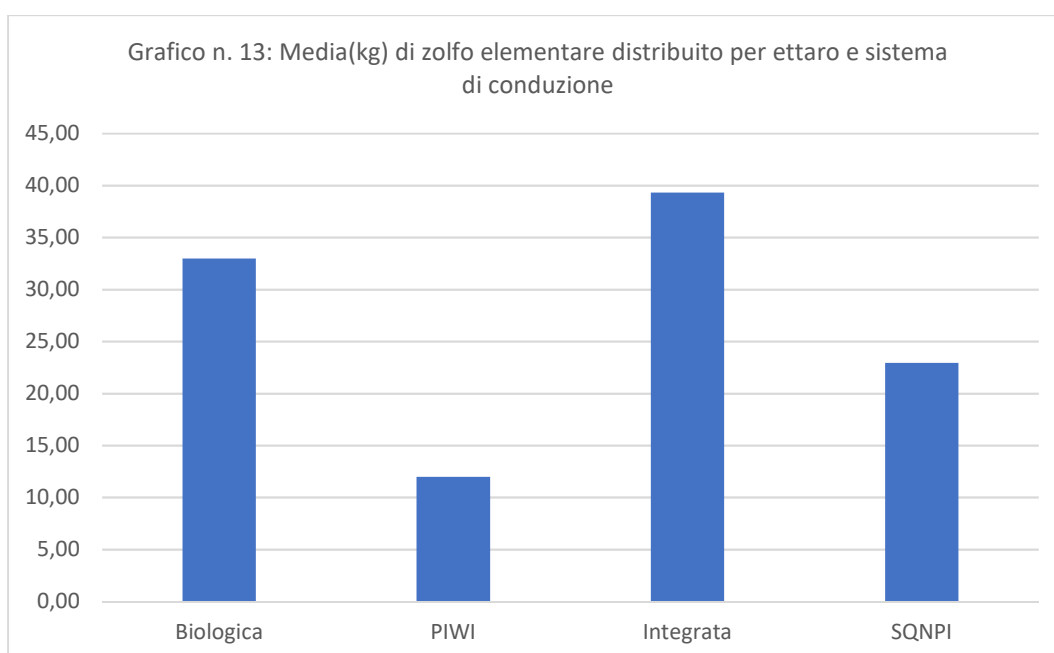
L'annata 2021 è stata caratterizzata da una pressione molto forte della Peronospora della vite specialmente nel mese di maggio, dove le piogge totali sono avvenute in ben 13 eventi, uno ogni circa due giorni, complicando quindi la possibilità di trattare, in copertura, seguendo la frequenza delle piogge infettanti (Grafico n. 12).



Se non stupisce che nella conduzione Biologica si sia arrivati ad una media per ettaro di 4 kg annui, stupisce l'uso elevato del rame in coltura Integrata, pur disponendo di vari principi attivi per la lotta alla Peronospora.

Al contrario alla conduzione SQNPI che ne utilizza una quota sensibilmente inferiore al limite medio consentito.

Per quanto riguarda lo zolfo i quantitativi distribuiti mediamente per Ha e per sistema di conduzione sono riassunti nel Grafico n. 13.





REGIONE DEL VENETO



Anche per la difesa all'Oidio della vite colpisce come la gestione Integrata utilizzi, pur nella vasta offerta dei principi attivi utilizzabili, quantitativi di zolfo elementare addirittura maggiori alla conduzione Biologica, che prevede quasi solo questa sostanza per la lotta alla crittogama.

Lo zolfo non possiede intrinseca pericolosità per l'ambiente. I problemi potrebbero nascere dal fatto che eventuali residui di zolfo possano portare alla formazione di elevati livelli di composti solforati nei vini finiti. Durante la fermentazione alcolica si può avere infatti la produzione di idrogeno solforato nel vino. La sua concentrazione dipende dalla presenza nel mosto di composti solforati, di nutrienti, dal ceppo di lievito e dalle condizioni fermentative. E' stato segnalato come la produzione di idrogeno solforato avviene normalmente da zolfo inorganico, in quanto maggiormente presente nelle uve (Moreira et al., 2002).

I quantitativi distribuiti suggeriscono come probabilmente i trattamenti a base di zolfo seguano, specialmente nel caso della conduzione Integrata, un calendario fisso, più che dettato dalla necessità oggettiva del trattamento, essendo stato il 2021 un anno non propizio allo sviluppo di questa crittogama.

A tal senso uno studio condotto sul Teroldego nella piana Rotaliana, zona più sensibile all'infezione da Oidio di quella considerata, quantificati nei calendari "storici" dei trattamenti una somministrazione di zolfo totale pari a 45 kg/ha annui (Piva et. al., 2012).

Per quanto riguarda la lotta ai fitofagi, nella Tabella n. 4 sono riassunte le quantità medie, rapportate ad ettaro, di prodotti commerciali in base alla tipologia dei principi attivi contenuti, distribuite nelle aziende campione.

Tabella n. 4: Quantità totale di prodotti distribuiti per Ha per la lotta ai fitofagi in relazione ai principi attivi contenuti - 2021				
	Biologica	PIWI	Integrata	SQNPI
Somma di QUANTITA (kg/Ha)	34,15	1,25	2,46	2,14
Abamectin				0,09
Abamectina			0,02	0,07
Acetamiprid			1,10	0,75
Acetato	30,56			
Azadiractina	0,03	0,25		
Bacillus Thuringiensis	0,04		0,11	
Chlorantraniliprole				0,03
Emamectina Benzoato			0,61	0,09
Etofenprox			0,11	0,12
Flupyradifurone			0,27	0,32
Fluvalinate			0,04	
Hexythiazox				0,01
Methoxyfenozide			0,08	0,14



REGIONE DEL VENETO

VENETO 
AGRICOLTURA 

Metossifenozone			0,14	
Olio Minerale Paraffinico	1,52			0,09
Piretro	1,92	1,00		
Pyriproxyfen				0,05
Sali Potassici				0,19
Spinosad	0,08			
Spirotetramat				0,15
Taufluvalinate				0,06

L'elevato quantitativo di prodotti commerciali a base dei vari principi attivi utilizzati nella conduzione Biologica è dovuto principalmente all'uso degli Acetati, feromoni per la lotta alla Tignola e Tignoletta della vite. Nell'Integrata e in minor misura nell' SQNPI vengono utilizzati prodotti commerciali a base di Emamectina Benzoato, insetticida abbattente specifico per i lepidotteri.

Per la lotta alle cicaline, vettori dei giallumi della vite, nella conduzione Biologica viene utilizzato il piretro, insetticida tipicamente di contatto. Le aziende a conduzione Integrata ed SQNPI utilizzano insetticidi specifici sistemici a base di Acetamiprid e Flupyradifurone .

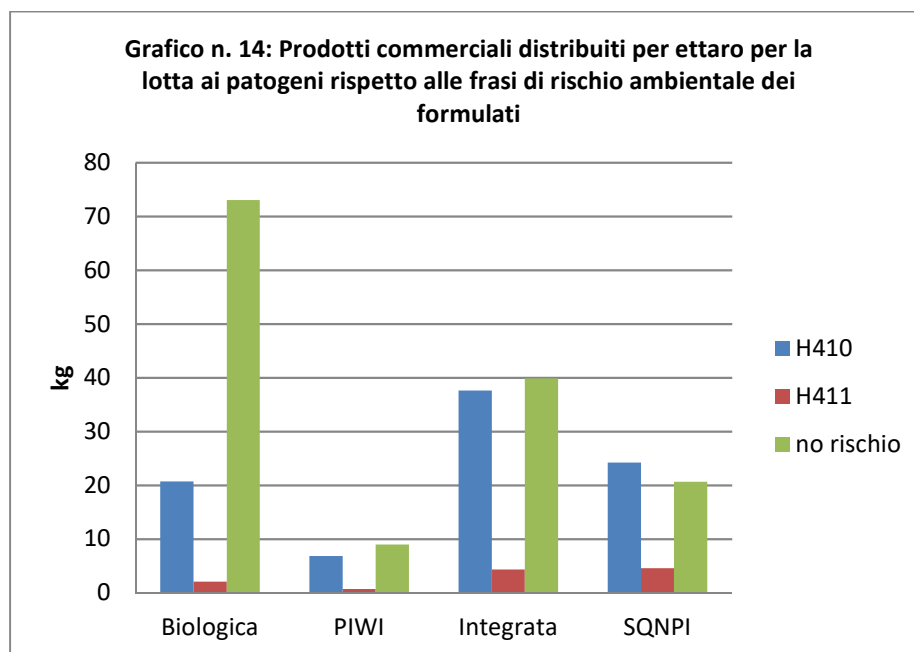
Interessante sarebbe rilevare differenze nella presenza di insetti vettori dei giallumi della vite e sintomi rilevabili, nei vigneti condotti con le due strategie di lotta al vettore.

Si è provato poi ad analizzare il potenziale impatto dei quattro sistemi di conduzione sull'inquinamento delle acque. Nel Grafico n. 14 viene rappresentata la quantità di prodotti commerciali distribuiti per ettaro per la lotta ai patogeni, rispetto alle frasi di rischio ambientale dei formulati.

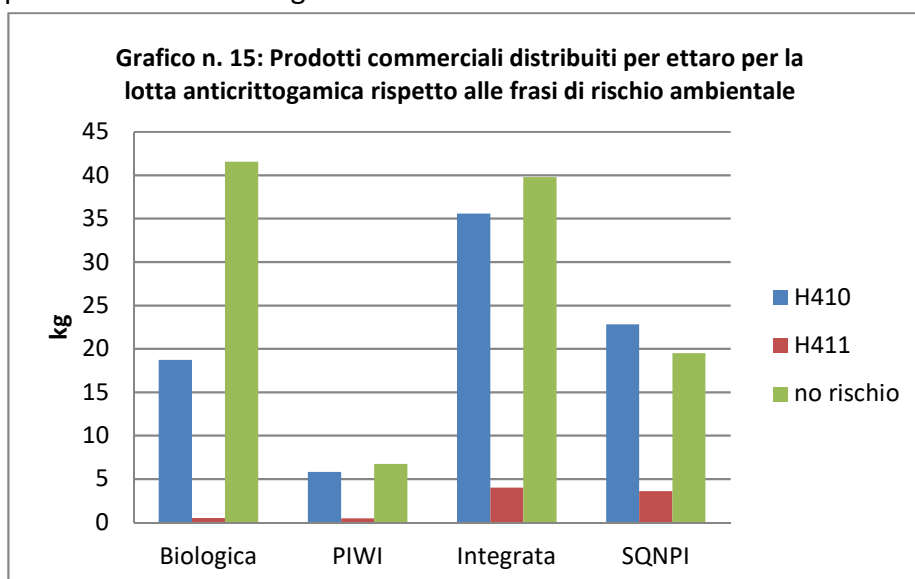
Le frasi considerate si riferiscono all'effetto dei prodotti commerciali sugli organismi acquatici:

H 410: molto tossico per gli organismi acquatici con effetti a lunga durata

H411: tossico per gli organismi acquatici con effetti di lunga durata



La conduzione Biologica sembra utilizzare prodotti meno impattanti per l'ambiente acquatico del sistema SQNPI e Integrata. Nel Grafico n. 15 sono rappresentate solamente le quantità distribuite per la difesa anticrittogamica.



Le quantità "no rischio" si riferiscono, dalle considerazioni sull'uso dei vari principi attivi nella lotta alle varie patologie, principalmente ai prodotti a base di zolfo utilizzati. I prodotti distribuiti, classificati H410, sono in gran parte dovuti all'uso del rame, in particolare nella conduzione Biologica.

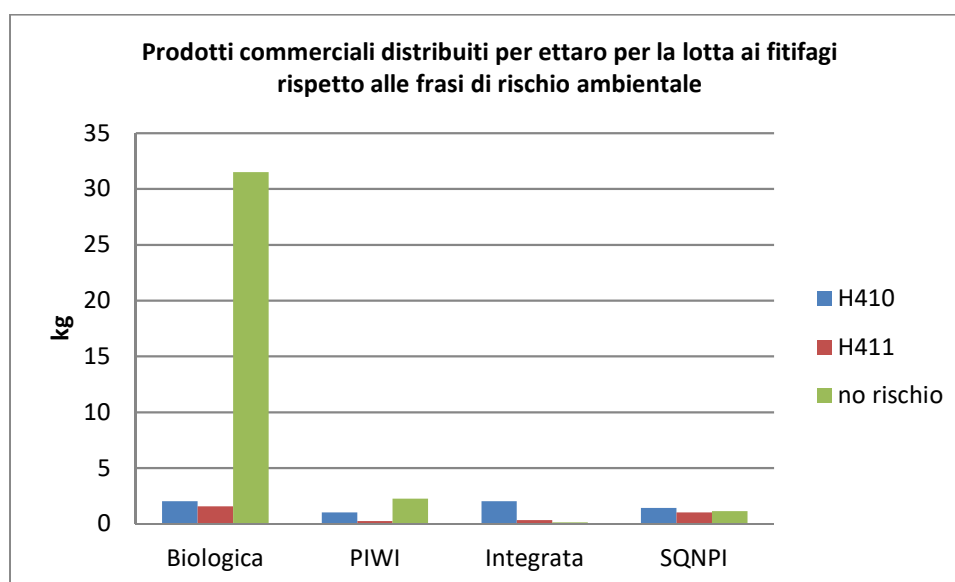
- Nel suolo è importante la quantità di rame disponibile e non quella totale. La mobilità del rame è influenzata da vari parametri come:



REGIONE DEL VENETO



- Il pH del terreno: i valori di pH del suolo nei quali il rame è facilmente assorbito dalla pianta sono quelli sotto 6,5 anche se esso è assimilabile sino a pH 7,5 (Fan et al. 2011) Peraltro sembra che i suoli alcalini con eccesso di calcio amplifichino l'effetto di tossicità del rame (Alva et. al. 1993).
- La presenza di sostanza organica: il rame ha una forte affinità con i composti organici formando complessi metallo-organici molto stabili.
- Le condizioni riducenti: nei terreni sommersi può prevalere la forma monovalente, più mobile, rispetto a quella ossidata -divalente-)



Conclusioni

I dati raccolti danno un primo quadro della viticoltura nel territorio Veneziano del biodistretto BioVenezia. Per la difesa della vite vengono utilizzati molti principi attivi (sostanze attive o comunque antagonisti naturali) contro tutte le avversità, nelle conduzioni Integrata e SQNPI mentre, nota è la scarsità dei prodotti utilizzabili nelle conduzione Biologica.

Nella conduzione Biologica, nel 2021, per la lotta alla Peronospora si sono utilizzati prodotti a base di rame vicino al limite di 4,00 kg/ha/anno mentre la linea SQNPI risulta utilizzare molto meno rame. Stupisce l'elevato consumo di rame della conduzione Integrata, giustificabile probabilmente con la minor preparazione tecnica degli operatori e/o carenza di assistenza tecnica, nonché il costo medio dei prodotti a base di questo metallo.

Identico discorso è valido per l'utilizzo di prodotti a base di zolfo. La conduzione Integrata ha utilizzato un quantitativo di zolfo ad ettaro maggiore anche della Biologica che dispone praticamente di solo questo principio attivo per il contrasto all'Oidio della vite.

I quantitativi distribuiti suggeriscono come probabilmente i trattamenti a base di zolfo seguano, specialmente nel caso della conduzione Integrata, un calendario fisso, più che



REGIONE DEL VENETO



dettato dalla necessità oggettiva del trattamento, probabilmente aggiunto ad ogni intervento effettuato per la Peronospora. Il 2021 non è stato un anno propizio per lo sviluppo dell'Oidio. Bisogna ricordare comunque il basso costo dei prodotti a base di zolfo rispetto ad altri specifici per l'Oidio.

Interessante vedere se alti quantitativi di zolfo possono influire sulla formazione di composti solforati nel mosto, potenziali responsabili del sentore di ridotto nei vini.

Se si considera la lotta alle cicaline, vettori dei giallumi della vite, la cui lotta ha carattere di obbligatorietà, la conduzione Biologica può utilizzare concretamente solo trattamenti a base di Piretro, insetticida di contatto. I sistemi Integrato ed SQNPI si basano invece su specifici insetticidi sistemici. Interessante sarebbe rilevare eventuali differenze di diffusione della patologia rispetto ai due sistemi di lotta.

Considerando globalmente i dati ottenuti si può affermare come dei tre sistemi di conduzione la Biologica e la SQNPI evidenziano parametri di maggior sostenibilità, rispetto alla modalità Integrata. Il sistema SQNPI ha necessitato in media di un numero di interventi fitosanitari in linea con la conduzione Biologica, con un minor apporto però sia di Rame che di Zolfo.

I primi dati sembrano indicare che la coltivazione di vitigni PIWI possa ridurre ulteriormente questi quantitativi, anche se di questa categoria di vitigni non risulta ancora diffusa nel territorio.

Nelle aziende a conduzione Integrata in numero di interventi totali è superiore rispetto a quello di tutti gli altri sistemi di conduzione. Ciò può essere dovuto sia ad una minore professionalità media dei viticoltori, sia ad un sistema di coltivazione non certificato da enti terzi. Potrebbe anche essere di aiuto l'utilizzo di efficienti modelli previsionali su cui basare gli interventi fitosanitari e comunque incrementare un'assistenza tecnica diffusa.



REGIONE DEL VENETO



Bibliografia citata

Alva AK, Graham JH, Tucker DPH (1993) Role of calcium in amelioration of copper phytotoxicity for citrus. *Soil Sci* 155:211–218

Merrington G, Rogers SL, Van Zwieten L (2002) The potential impact of long-term copper fungicide usage on soil microbial biomass and microbial activity in an avocado orchard. *Aust J Soil Res* 40:749–759

Moreira N., Mendes F., Pereira O., Guedes de Pinho P. Hogg T., Vansconcelos I., 2022. Volatile sulphur compounds in wines related to yeasts metabolism and nitrose composition of grape musts, *Anal.Chim. Acta*, 458, 157-167).

Kandeler E, Kampichler C, Horak O (1996) Influence of heavy metals on the functional diversity of soil communities. *Biol Fertil Soils* 23:299–306;

Komárek, M., ˇ Cadková, E., Chrastrný, V., Bordas, F., Bollinger, J.C., 2010. Contamination of vineyard soils with fungicides: a review of environmental and toxicological aspects. *Environ. Int.* 36, 138–151.,

(Piva A., Dimitri G., Arfelli G., Matricardi L., Varner M., Pilcher U., Pangrazzi P., 2012. Lavoro presentato alla 7° edizione di Enoforum, Arezzo, 3-5 maggio 2011. *Rivista internet di viticoltura ed enologia*, 2012, n°7/2)

Provenzano, M.R., Bilali, E., Simeone, H., Baser, V., Mondelli, N., Cesari, D., 2010. Copper contents in grapes and wines from a Mediterranean organic vineyard. *Food Chem.* 122, 1338–1343.

, Rousseau, J., Chanfreau, S., Bontemps, É., 2013. *Les Cépages Résistants and Maladies Cryptogamiques*. Groupe ICV, Bordeaux, pp. 228

Fan J, He Z, Ma LQ, Stoffella PJ (2011) Accumulation and availability of copper in citrus grove soils as affected by fungicide application. *J Soils Sediments* 11:639–648