QUATTRO ANNI DI ESPERIENZE DI DIFESA CONDOTTE NEL VERONESE

Oidio della vite, l'importanza dei trattamenti iniziali

di **Gabriele Posenato, Andrea Micheloni**

In presenza di un elevato inoculo dall'annata precedente è importante iniziare precocemente con la difesa dall'oidio per rendere più agevole e sostenibile la protezione nel corso della stagione. La protezione va mantenuta almeno sino all'allegagione con sostanze attive appropriate alle diverse fasi fenologiche

L'oidio della vite (*Erysiphe necator* [Schw] - *Oidium tuckeri* nella forma conidica), ascomicete della famiglia delle *Erysiphaceae*, è una malattia fra le più importanti che colpiscono la vite in tutta Italia. Ormai anche al Nord specie in alcuni areali, e non solo di collina, desta molte preoccupazioni (Ronco *et al.*, 2018).

Negli ultimi anni, complice il cambiamento climatico, **le vendemmie sono sempre più precoci e per rispettare i tempi di carenza i trattamenti vengono interrotti in un periodo in cui le temperature ancora elevate di agosto, settembre e ottobre favoriscono lo sviluppo dell'oidio**.

Il risultato è una notevole presenza di forme svernanti del fungo, i casmoteci, che daranno poi origine alle prime infezioni ascosporiche la primavera successiva. I casmoteci maturi, di colore nero, sono veicolati da piogge e schizzi d'acqua su tronco e cordone permanente della vite mentre quelli che cadono a terra perdono normalmente vitalità.

In primavera, in presenza di condizioni minime come le temperature medie sopra gli 8 °C e una pioggia di almeno 2,5 mm, i casmoteci rilasciano le ascospore che daranno origine alle infezioni primarie (Caffi *et al.*, 2021).

Con questo lavoro si è inteso valutare l'importanza di trattamenti precoci nel prevenire le infezioni ascosporiche e verificare fino a quando tenere alta la guardia nella difesa dall'oidio.

Attacchi tardivi di oidio su varietà Garganega. Sul lato superiore si notano macchie gialle. Su entrambi i lati si osserva la presenza del fungo sottoforma di un micelio grigiastro

Risultati della prova 2016

Il vigneto in cui è stata effettuata la prova è storicamente soggetto a una pressione della malattia molto alta. Con questa sperimentazione si voleva valutare l'effetto nel proseguo della stagione di due applicazioni di pyriofenone (Kusabi) effettuate precocemente a BBCH 05 e BBCH 11, quindi preventive sulle prime infezioni ascosporiche (*tabella 1*). Dai *grafici 1, 2* e *3* si evidenzia come la tesi trattata precocemente mantenga una differenza statisticamente significativa rispetto al testimone non trattato anche a distanza di molte settimane, a dimostrazione di quanto sia importante evitare che si insedino centri di infezione precoci che fungono da fonti di inoculo, rendendo di fatto più agevole la difesa successiva. Dall'osservazione del *grafico 3* in particolare si evidenzia che la tesi trattata inizialmente con due applicazioni, riporti una severità accettabile.

Risultati della prova 2018

Lo schema della prova è riportato in *tabella 2*. La stagione è stata caratterizzata da un periodo freddo in aprile che ha posticipato il germogliamento, seguito da piogge in maggio che hanno limitato lo sviluppo della malattia. All'innalzarsi della temperatura, le condizioni sono diventate favorevoli all'oidio che ha fatto la sua comparsa a metà giugno sulle foglie del testimone non trattato (*grafico 4*). Anche i trattamenti iniziali con zolfo e bicarbonato-K hanno contribuito a evitare l'insediarsi di infezioni ascosporiche. Successivamente le condizioni meteo con assenza di piogge estive e alte temperature hanno favorito gli attacchi del fungo, prevenuti in maniera ottimale, nella tesi con prodotti di sintesi chimica in cui è stato inserito un IBS a coprire la fase delicata che va dalla pre-fioritura alla allegagione (BBCH 57-71).

La linea di difesa con zolfo e bicarbonato-K non è riuscita a prevenire

Materiali e metodi

Le prove del 2016, 2018 e 2022 sono state condotte a Brenton (VR), nell'area di produzione del Lessini Durello doc in un vigneto di Chardonnay allevato a Guyot posto a 455 m slm, con sesto di impianto 2,5 × 1 m. Lo schema sperimentale è stato il blocco randomizzato con 4 repliche di 7 viti per parcella. La prova del 2021 è stata condotta a Montecchia di Crosara (VR) in un vigneto di Garganega allevato a guyot posto a 40 m slm con sesto di impianto 2,4 × 0,9 m.

I **trattamenti** (*tabella A*) sono stati effettuati con motopompa spalleggiata Fox Motori utilizzando volumi da 200 a 1.000 L/ha in funzione dello sviluppo vegetativo.

I **rilievi** sono stati effettuati su 100 foglie e 50 grappoli per parcella valutando la percentuale di area colpita (Severità %) e la percentuale di organi colpiti (Incidenza %).

I **risultati** sono stati sottoposti ad Analisi della varianza e confrontati con il test di Student-Newmann-Keuls (con P ≤0,05).

PROVA 2016. È stata effettuata nel 2016 per valutare l'effetto di 2 trattamenti antioidici effettuati nelle fasi fenologiche BBCH 05 e 11 confrontati con una linea dove ai 2 interventi precoci seguivano i trattamenti aziendali.

TABELLA A - Prodotti utilizzati nelle prove e relativo meccanismo d'azione

Sostanza attiva	Prodotto commerciale	MoA (1)- Gruppo FRAC
Cyflufenamid (51,3 g/L)	Cidely	U06
Tetraconazolo (125 g/L)	Domark 125	G1-3
Mepthyl-dinocap (36 g/L)	Karathane Star	C5-29
bicarbonato di potassio (85%)	Karma 85	n.c.
Pyriofenone (300 g/L)	Kusabi	B6-50
Tetraconazolo (40 g/L)	Lidal	G1-3
Spiroxamina (300 g/L)	Prosper 300 cs	G2-5
Fluxapyroxad (300 g/L)	Sercadis	C2-7
Zolfo (825 g/L)	Thiopron	M-02
Zolfo (80%)	Tioflor wdg	M-02
Zolfo (80%)	Tiosol 80 wdg	M-02
Zolfo (80%)	Tiovit Jet	M-02

(1) **MoA** (Meccanismo d'azione): **B** = Citoscheletro e proteine motorie (**6** = funzione actina/miosina/fimbrina); **C** = respirazione (**2** = complesso II succinato-deidrogenasi; **5** = disaccoppiatori della fosforilazione ossidativa); **G** = biosintesi degli steroli nelle membrane (**1** = C14-demetilasi in biosintesi degli steroli; **2** = Δ14-reduttasi e Δ8→ Δ7- isomerasi nella biosintesi degli steroli); **M** = attività multisito; **U06** = sconosciuto; **n.c.** = non classificato
Fonte: FRAC Code List.

PROVA 2018. Nel 2018 si sono messe a confronto una tesi con soli prodotti di sintesi e senza l'utilizzo di zolfo e una tesi con l'utilizzo di zolfo in alternanza a bicarbonato di potassio.

PROVA 2021. Nel 2021 la prova prevedeva una tesi con 3 trattamenti iniziali antioidici confrontati con una linea in cui, oltre agli stessi tre interventi precoci, seguivano i trattamenti aziendali fino alla fioritura. Dopo la fioritura tutte le tesi sono state trattate con zolfo, testimone compreso. In pratica nella tesi 2 non sono stati effettuati i trattamenti di pre-fioritura e inizio allegagione.

PROVA 2022. Nel 2022 la prova prevedeva una linea di difesa aziendale (fino a inizio invaiatura BBCH 81 tesi 1) confrontata con due linee in cui la difesa antioidica veniva interrotta all'allegagione (BBCH 71 tesi 2) o pre-fioritura (BBCH 57 tesi 3). La tesi 4 era il testimone non trattato.

In *tabella A* si riportano le caratteristiche dei prodotti utilizzati nelle prove. ●

l'insediamento su grappolo del patogeno (*grafico 5*). A fine delle applicazioni all'invaiatura si evidenziano differenze significative tra le tesi: va comunque osservato che la linea con zolfo e bicarbonato-K, pur con un'incidenza alta su grappolo è riuscita a mantenere una severità accettabile (*grafici 6* e *7*). Gli acini che subiscono un attacco tardivo dell'oidio riescono comunque a invaiare e ad arrivare a maturazione.

TABELLA 1 - Prova 2016: protocollo sperimentale

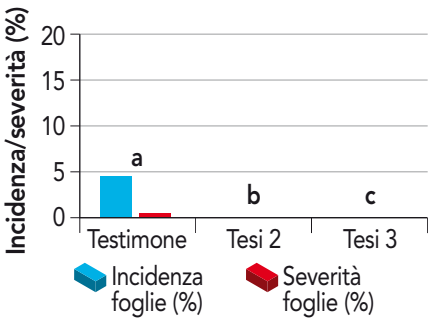
Tesi	Sostanza attiva	Dose f.c. (1)	Fase BBCH	Data
1	Testimone	-	-	-
2	Pyriofenone	0,3 L/ha	05-11	10-4; 17-4
3	Pyriofenone	0,3 L/ha	05-11	10-4; 17-4
	Mepthyl-dinocap	0,6 L/ha	14-16	23-4 ; 3-5
	Pyriofenone	0,3 L/ha	53	13-5
	Spiroxamina	1 L/ha	55	20-5; 31-5
	Zolfo 80%	500 g/hL	57-62	9-6; 17-6

(1) **f.c.** = formulato commerciale.

Risultati della prova 2021

La prova è stata svolta in un vigneto di pianura dove la pressione dell'oidio non è generalmente alta, ma negli ul-

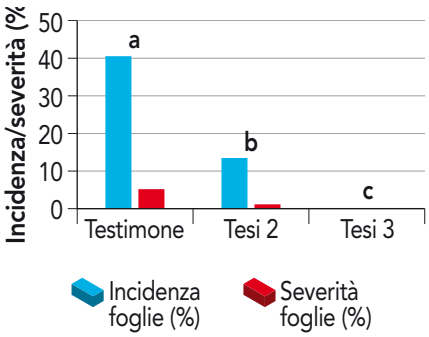
GRAFICO 1 - Prova 2016 (1): rilievo su foglie al 25 maggio



(1) per i dettagli delle tesi si veda la *tabella 1*. Lettere diverse indicano differenze statistiche al test SNK per P ≤0,05).

Si può osservare l'assenza di malattia anche nella tesi trattata con sole 2 applicazioni iniziali di pyriofenone (tesi 2).

GRAFICO 2 - Prova 2016 (1): rilievo su foglie al 21 giugno



(1) per i dettagli delle tesi si veda la *tabella 1*. Lettere diverse indicano differenze statistiche al test SNK per P ≤0,05).

La tesi 3 rimane esente dalla malattia mentre la tesi 2 con sole 2 applicazioni iniziali di pyriofenone, a distanza di 5 settimane si mantiene statisticamente differente dal testimone pur manifestando le prime infezioni.

TABELLA 2 - Prova 2018: protocollo sperimentale

Tesi	Sostanza attiva	Dose f.c. (1)	Fase BBCH	Data
1	Testimone	-	-	-
2	Spiroxamina	0,7 L/ha	15-55	1-5; 16-5
	Tetraconazolo 125 g/L	0,24 L/ha	57-71	25-5; 6-6
	Fluxapyroxad	0,15 L/ha	75-79	15-6; 26-6
	Tetraconazolo 125 g/L	0,24 L/ha	79	5-7
	Ciflufenamid	0,5 L/ha	81	17-7
3	Zolfo 80%	300 g/hL	15-53-55	1-5; 8-5; 16-5
	Bicarbonato di K	5 kg/ha	60-64	22-5; 29-5
	Zolfo 80%	300 g/hL	69-75	6-6; 12-6
	Bicarbonato di K	5 kg/ha	79	19-6
	Zolfo 825 g/L	5 L/ha	79	26-6; 3-7
	Bicarbonato di K	5 kg/ha	81	10-7; 17-7

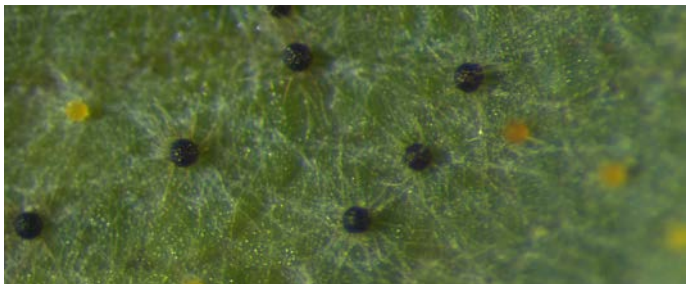
(1) **f.c.** = formulato commerciale.

TABELLA 3 - Prova 2021: protocollo sperimentale (1)

Tesi (1)	Sostanza attiva	Dose f.c. (2)	Fase BBCH	Data
1	Testimone	-	-	-
2	Mepthyl-dinocap	60 mL/hL	11-14	28-4; 6-5
	Zolfo 80%	500 g/hL	55	14-5
3	Mepthyl-dinocap	60 mL/hL	11-14	28-4; 6-5
	Zolfo 80%	500 g/hL	55	14-5
	Tetraconazolo 40 g/L	0,75 L/ha	57-71	22-5 - 04-6

(1) Dopo la fioritura tutte le tesi sono state trattate con zolfo 80% (500 g/hL f.c.), testimone compreso (10-6; 20-6; 30-6);
(2) **f.c.** = formulato commerciale;

In ambienti a forte pressione di oidio e in presenza di varietà sensibili come lo Chardonnay se non si interviene si possono avere danni come quelli riportati dal grappolo a destra. Con una corretta e attenta difesa si arriva in vendemmia con grappoli sani come quello di sinistra



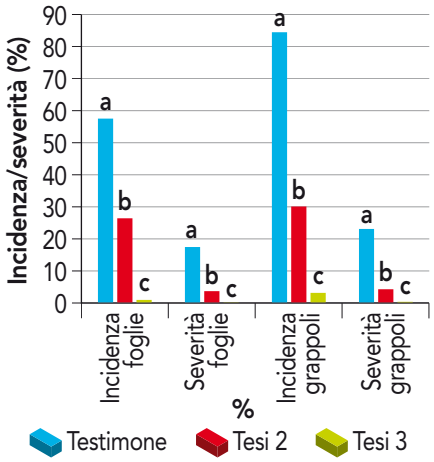
Particolare dei casmoteci a diversa maturità, quelli neri sono maturi

timi anni a causa della sospensione anticipata dei trattamenti si nota a fine stagione una discreta presenza di casmoteci sulle foglie. Lo schema della prova è riportato in *tabella 3*.

Come nella prova del 2016 si evidenzia in che modo i trattamenti precoci eseguiti per bloccare le infezioni primarie hanno un ruolo importante nel mantenere basso l'inoculo e permettere una successiva difesa con minore apprensione.

Si evidenziano differenze statistiche tra le tesi già al primo rilievo del 13 giugno (*grafico 8*) che si mantengono anche al secondo rilievo del 28 giu-

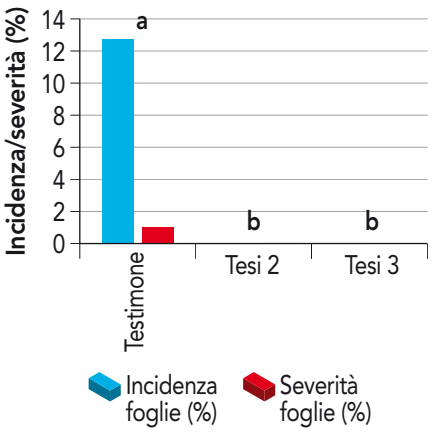
GRAFICO 3 - Prova 2016 (1): rilievo su foglie all'8 luglio



(1) per i dettagli delle tesi si veda la *tabella 1*. Lettere diverse indicano differenze statistiche al test SNK per P ≤0,05.

Al rilievo dell'8 luglio permangono ancora differenze statistiche tra la tesi 2 con sole due applicazioni iniziali di pyriofenone e il testimone.

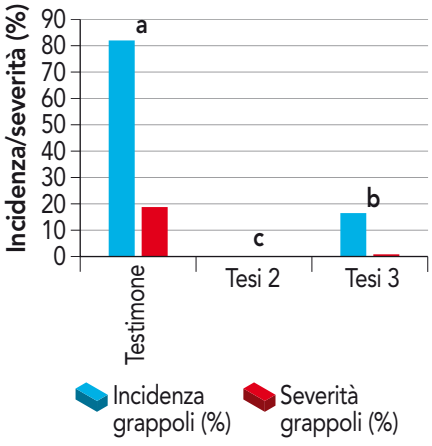
GRAFICO 4 - Prova 2018 (1): rilievo su foglie al 15 giugno



(1) per i dettagli delle tesi si veda la *tabella 2*. Lettere diverse indicano differenze statistiche al test SNK per P ≤0,05.

I trattamenti precoci sia con spiroxamina (nella tesi 2 chimica) che con zolfo (nella tesi 3 biologica) prevengono le infezioni primarie di oidio.

GRAFICO 5 - Prova 2018 (1): rilievo su grappolo al 21 giugno



(1) per i dettagli delle tesi si veda la *tabella 2*. Lettere diverse indicano differenze statistiche al test SNK per P ≤0,05.

La tesi 3 a base di zolfo e bicarbonato-K non riesce a contenere le infezioni di oidio in fioritura che iniziano a insediarsi sul grappolo.

Succhioni sul fusto e evidenziata la macchia di infezione primaria ascosporica di oidio sulla pagina inferiore

TABELLA 4 - Prova 2022: protocollo sperimentale

Tesi	Sostanza attiva	Dose f.c. (1)	Fase BBCH	Data
1	Mepthyl-dinocap	60 mL/hL	11-14	28-4; 7-5
	Zolfo 80%	500 g/hL	55	14-5
	Tetraconazolo 125 g/L	0,24 L/ha	57-71	19-5; 30-5
	Fluxapyroxad	0,15 L/ha	73-75	10-6; 20-6
	Zolfo 80%	400 g/hL	77-81-81	29-6; 6-7; 15-7
2	Mepthyl-dinocap	60 mL/hL	11-14	28-4; 7-5
	Zolfo 80%	500 g/hL	55	14-5
	Tetraconazolo 125 g/L	0,24 L/ha	57-71	19-5; 30-5
3	Mepthyl-dinocap	60 mL/hL	11-14	28-4; 7-5
	Zolfo 80%	500 g/hL	55	14-5
	Tetraconazolo 125 g/L	0,24 L/ha	57	19-5
4	Testimone non trattato	-	-	-

(1) **f.c.** = formulato commerciale.

gno, seppur con presenza della malattia non elevata (*grafico 9*).

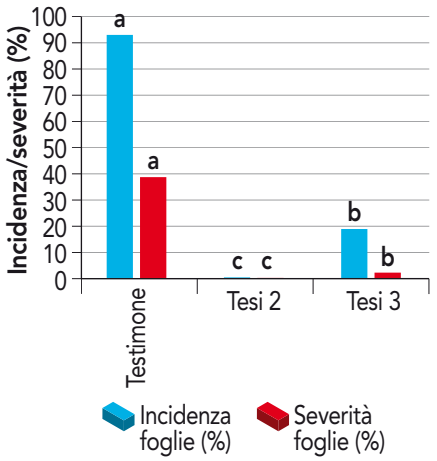
Tuttavia se partono delle infezioni come nel caso del testimone iniziale o nella tesi con sole tre applicazioni all'inizio, lo zolfo non riesce a controllare le infezioni su grappolo. Si evidenzia l'elevata efficacia dei due interventi con IBS in pre-fioritura (BBCH 57) e ad allegagione (BBCH 71).

Risultati della prova 2022

Nel 2022, nel vigneto di Chardonnay situato a Brenton (Verona), si è voluto valutare fino a quando fosse necessario proseguire con i trattamenti (*tabella 4*) per avere una protezione efficace in una situazione di forte pressione della malattia.

Dopo la metà di giugno l'oidio iniziava a manifestarsi dove i trattamenti sono stati interrotti prima della fioritura (BBCH 57) (*grafico 10*). All'invaiatura si può notare come anche la tesi che prevedeva il termine delle applicazioni in allegagione (BBCH 71) ha riportato danni da oidio contenuti, mentre la linea in cui i trattamenti sono stati interrotti in pre-fioritura riporta incidenze su foglie e grappoli non differenti statisticamente dal testimone (*grafico 11*).

GRAFICO 6 - Prova 2018 (1): rilievo su foglia al 27 luglio



(1) per i dettagli delle tesi si veda la *tabella 2*. Lettere diverse indicano differenze statistiche al test SNK per P ≤0,05).

Al 27 luglio la tesi con zolfo e bicarbonato-K riporta un risultato interessante su foglia.

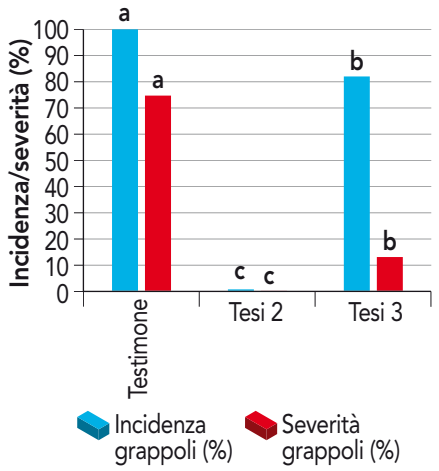
Chi ben comincia è già a metà dell'opera

Le sperimentazioni riportate in questo lavoro sembrano confermare come iniziare bene e precocemente la difesa, soprattutto in situazioni di forte inoculo dall'anno precedente, portino a una gestione più semplice della difesa nel proseguo dell'annata. Certo non ci si

Acino che ha subito infezioni oidiche in fase di ingrossamento che riesce ad arrivare a maturazione.
Si notino le reticolature del micelio

Sulle foglie basali prossime al tronco compaiono delle macchioline gialle visibili sul lato superiore. In corrispondenza sul lato inferiore si può osservare in controluce una efflorescenza grigiastra che non può essere assolutamente confusa con la peronospora

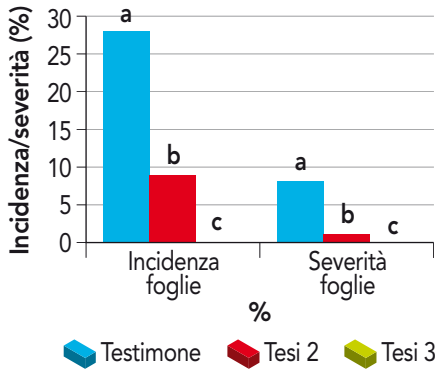
GRAFICO 7 - Prova 2018 (1): rilievo su grappolo al 1° agosto



(1) per i dettagli delle tesi si veda la *tabella 2*. Lettere diverse indicano differenze statistiche al test SNK per P ≤0,05).

All'ultimo rilievo la tesi con zolfo e bicarbonato-K riporta una presenza di oidio su grappolo superiore rispetto alle foglie comunque accettabile per quanto riguarda la severità e considerando la forte pressione della malattia.

GRAFICO 8 - Prova 2021 (1): rilievo su foglia al 13 giugno



(1) per i dettagli delle tesi si veda la *tabella 3*. Lettere diverse indicano differenze statistiche al test SNK per P ≤0,05).

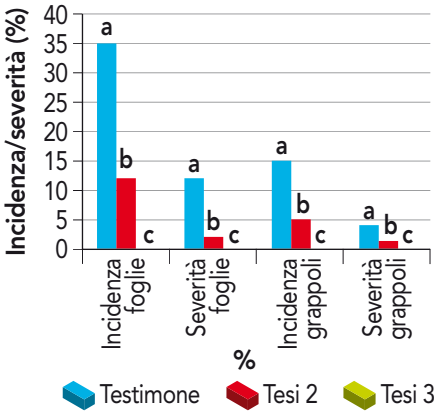
Si può notare come le sole tre applicazioni iniziali (tesi 2) siano statisticamente differenti dal testimone non trattato.

può limitare a sole poche applicazioni iniziali ma la difesa va mantenuta almeno fino ad allegagione con sostanze attive appropriate nelle varie fasi.

Arrivare il più possibile esenti da oidio alla fase di ingrossamento acini apre la possibilità di utilizzo in seguito di prodotti a minore o privi di residualità come zolfo, botanicals o microorganismi per una difesa sempre più sostenibile e meno impattante.

Attualmente si possono utilizzare software DSS che collegati a centraline meteo indicano le condizioni per possibili infezioni ascosporiche e decidere quindi quando intervenire.

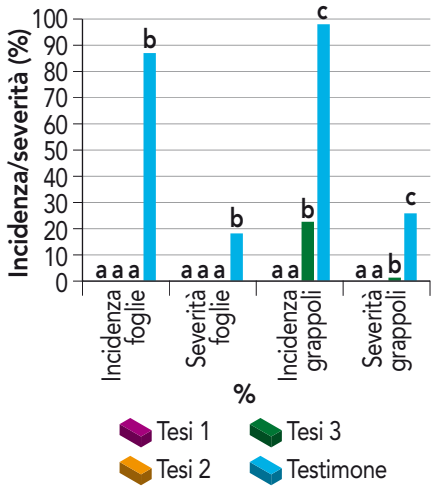
GRAFICO 9 - Prova 2021 (1): rilievo su foglia e grappolo al 28 giugno



(1) per i dettagli delle tesi si veda la *tabella 3*. Lettere diverse indicano differenze statistiche al test SNK per P ≤0,05).

Al secondo rilievo si mantengono le differenze del rilievo del 13 giugno ma si nota anche che i trattamenti di zolfo dopo la fioritura non riescono a contenere l'oidio su grappolo sul testimone e sulla tesi trattata con le sole tre applicazioni iniziali.

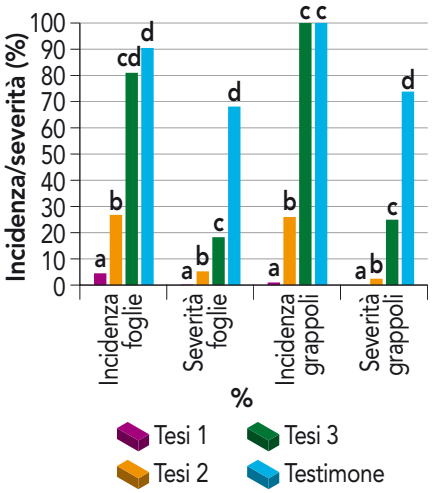
GRAFICO 10 - Prova 2022 (1): rilievo su foglia e grappolo al 20 giugno



(1) per i dettagli delle tesi si veda la *tabella 4*. Lettere diverse indicano differenze statistiche al test SNK per P ≤0,05).

Solo la tesi 3 dove i trattamenti sono stati sospesi prima della fioritura a BBCH 57, comincia a presentare i sintomi su grappolo ma non su foglia.

GRAFICO 11 - Prova 2022 (1): rilievo su foglia e grappolo al 1° agosto



(1) per i dettagli delle tesi si veda la *tabella 4*. Lettere diverse indicano differenze statistiche al test SNK per P ≤0,05).

La tesi 3 precocemente sospesa a BBCH 57 non si differenzia dal testimone per quanto riguarda l'incidenza della malattia sia su foglia che su grappolo. La tesi 2 sospesa ad allegagione (BBCH 71) riporta comunque un dato accettabile per quanto riguarda l'incidenza e la severità sia su foglia che su grappolo.

I rilievi precoci di campo poi, su foglie basali o su succhioni sul fusto, sono molto importanti per valutare le singole situazioni in ogni vigneto e individuare eventuali infezioni in atto. Un discorso a parte andrebbe fatto per i vigneti in conduzione biologica in aree a forte pressione e con vitigni sensibili. I trattamenti con zolfo, anche se contengono bene le infezioni primarie, mostrano una certa difficoltà nel contenimento delle successive infezioni in annate particolarmente predisponenti la malattia. **La lotta all'oidio deve basarsi su tutte le azioni possibili, sia fitoiatriche che agronomiche, con l'obiettivo di attuare una difesa sostenibile sia dal punto di vista ambientale sia economico e accettabile dal punto di vista agronomico.**

Gabriele Posenato
Andrea Micheloni
Agrea Centro Studi

Caffi T., Polverari A., Velasco R. Rossi V. 2021 – Oidio della vite: nuove soluzioni per un controllo sostenibile. L'Informatore Agrario n. 35, 54-61.

Ronco D., Viglione P., Allegri A., Donati G., Fagioli L., Posenato G., Pradolesi G. 2018 – Nuove strategie antioidiche nei vigneti del Nord. L'Informatore Agrario n. 10, 49-52.