

● SPERIMENTAZIONE CONDOTTA IN TRENTINO E TOSCANA NEL 2019

Un nuovo approccio nella difesa dall'oidio della vite

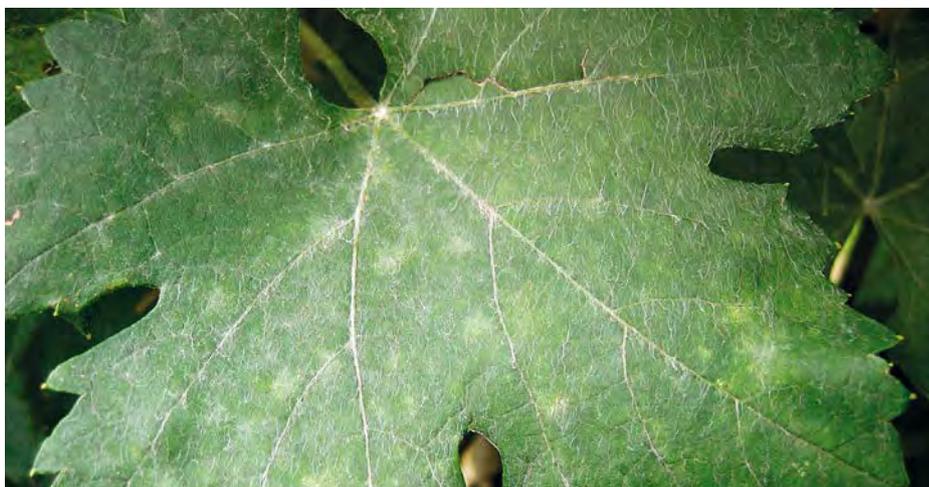
di M. Delaiti, M. Marengo,
P. Viglione, A. Waldner, G. Dallago

L'oidio della vite, conosciuto anche con il nome di mal bianco, è causato dall'agente patogeno specifico *Oidium tuckeri*, fungo ascomicete e parassita obbligato. Dopo le prime segnalazioni del 1847, in Francia, si è diffuso rapidamente provocando importanti danni alla coltivazione della vite dell'intero bacino del Mediterraneo. Esso causa problemi soprattutto nell'Italia centro-meridionale, dove in genere è più diffuso della peronospora. **Anche nei vigneti del nord Italia in alcune annate, soprattutto nelle zone collinari e su alcune varietà (Schiava, Müller Thurgau, Nosiola e Chardonnay) può provocare importanti danni.**

Il primo fungicida per consumo e utilizzo nella difesa dall'oidio della vite è lo zolfo, fungicida inorganico, che fornì i primi risultati positivi già nel 1853, a pochi anni dalla sua comparsa in Italia (sia con trattamenti polverulenti sia in soluzione). A esso negli anni si sono aggiunte numerose sostanze attive di sintesi con diversi meccanismi d'azione e alcune dotate anche di sistemica.

Lo zolfo agisce sotto forma di vapore e il passaggio allo stato gassoso è direttamente proporzionale alle temperature; l'attività inoltre diminuisce col

IN breve **NEL CORSO DEL 2019** è stata condotta una sperimentazione a San Michele all'Adige (Trento) e a Radda in Chianti (Siena) per valutare l'efficacia di un nuovo fungicida biologico a base di *Bacillus pumilus* ceppo QST2808 (Sonata) nel controllo dell'oidio della vite. Il prodotto è risultato efficace e selettivo verso i fitoseidi rendendo il prodotto un'interessante soluzione sia in agricoltura biologica sia integrata.



Sintomi di oidio su foglia

creocere dell'umidità relativa. Spesso le condizioni di temperatura e umidità nel periodo primaverile non garantiscono una buona attività antioidica.

Risulta essere anche sensibile al dilavamento; pertanto il posizionamento dei trattamenti nella normale miscela con il rame (quale antiperonosporico) in prossimità delle piogge infettanti può rendere meno efficace la lotta all'oidio. A livello enologico vengono segnalate interferenze nella vinificazione e nel processo d'elaborazione e affinamento dei vini soprattutto su uve di varietà aromatiche. Inoltre, lo zolfo influenza negativamente le dinamiche delle popolazioni dell'acaro-fauna utile e spesso manifesta problemi di sensibilizzazione e irritazione negli operatori agricoli durante le pratiche colturali.

Il prodotto Sonata, preso in esame nelle sperimentazioni qui proposte, è un formulato innovativo sviluppato

Vista del campo sperimentale a San Michele all'Adige (Trento)



Come sono state impostate le prove

Il protocollo delle prove eseguite in parallelo in Trentino e in Toscana prevedeva di valutare l'efficacia *Bacillus pumilus* ceppo QST2808, effettuando più applicazioni con timing differenti alternandoli ad applicazioni di zolfo. Il prodotto allo studio è stato applicato al dosaggio di 5 L/ha confrontandolo con una strategia di riferimento che prevedeva l'utilizzo di zolfo all'80% a due differenti dosaggi. In particolare nella **tesi 3** il formulato è stato impiegato nelle ultime 4 applicazioni a partire da BBCH 71; nella **tesi 4** invece *Bacillus pumilus* ceppo QST2808 è stato impiegato 6 volte (numero massimo di trattamenti ammessi in etichetta), le prime 3 applicazioni da BBCH 15 a BBCH 55, mentre le altre 3 applicazioni da BBCH 75 a BBCH 79 andando a chiudere la stagione di difesa. All'interno del disegno sperimentale era prevista una tesi referente trattata con zolfo all'80% (**tesi 2**) e un testimone non trattato (**tesi 1**).

Prova in Trentino

Durante l'annata 2019 in un vigneto della varietà Schiava situato sulla collina di San Michele all'Adige (Trento), si è valutata l'efficacia antioidica

e gli effetti sull'acaro-fauna. Il campo sperimentale è stato suddiviso secondo un disegno sperimentale a blocchi randomizzati prevedendo 4 repliche per ogni tesi allo studio.

I trattamenti sono stati eseguiti con atomizzatore sperimentale Dieter Waibl utilizzando un volume d'acqua pari a 330 L/ha. Per le valutazioni di efficacia si è fatto riferimento alle specifiche linee guida EPP0 (PP 1/004 (4), PP 1/135 (4)), esaminando 50 grappoli per ogni ripetizione riportando la frequenza dei grappoli colpiti e il grado d'attacco. Per verificare la selettività del prodotto nei confronti degli acari utili (fitoseidi) è stato eseguito in laboratorio un rilievo per verificare il numero di forme mobili e uova presenti su un campione random di 10 foglie/replica. Inoltre si sono monitorati costantemente eventuali effetti fitotossici sulla coltura a carico dell'apparato fogliare e dei grappoli. Tutti i risultati ottenuti sono stati sottoposti ad analisi della varianza (Anova) e le differenze fra le medie confrontate con il test di Tukey ($p \leq 0,05$).

Prova in Toscana

La prova, sita presso l'azienda agricola Castello d'Albola situata a Rad-

da in Chianti (Siena), è stata condotta durante l'estate del 2019 su cv. Sangiovese. L'impostazione della prova seguiva lo schema sperimentale a blocchi randomizzati, che prevedeva l'uso di parcelle costituite da almeno 20 m², ripetute per 4 volte. Le applicazioni sperimentali sono state effettuate utilizzando pompe a spalla modello Oleomac SP-126, irrorando la vegetazione con volumi pari ai 1.000 L/ha. La valutazione della malattia in tutte le prove è stata svolta in funzione dello sviluppo della stessa: il primo rilievo è stato fatto alla comparsa dei primi sintomi, l'ultimo circa 10-15 giorni dopo l'ultimo trattamento sperimentale. I dati riportati si riferiscono al rilievo più significativo. I rilievi sono stati effettuati esaminando 100 grappoli per ogni ripetizione, individuati casualmente a diverse altezze sui due lati di ogni filare. I dati percentuali sono stati trasformati nei relativi valori angolari, sottoposti all'analisi della varianza e al test di Student-Newman-Keuls con $p \leq 0,05$. Inoltre, sui valori medi dell'intensità, è stato calcolato il grado percentuale di efficacia con la formula di Abbott. ●

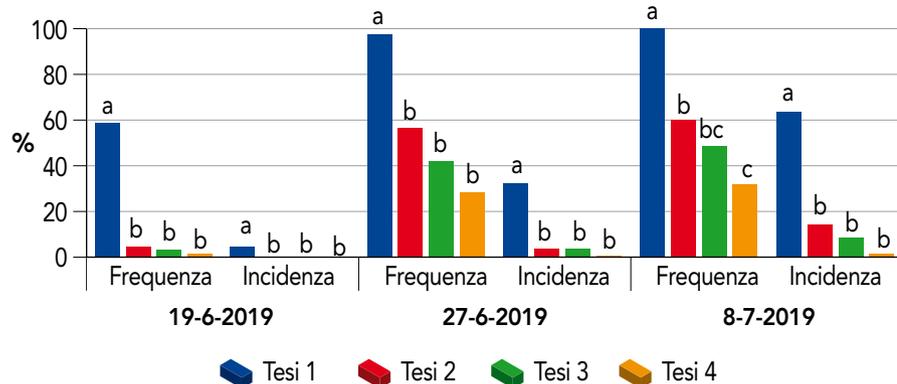
da Bayer per il controllo di oidio delle colture orticole, fragola e vite (da vino e da tavola). È un fungicida biologico di contatto, a base di *Bacillus pumilus* ceppo QST2808, che controlla gli agenti patogeni delle piante attraverso un

complesso meccanismo d'azione basato sulla prevenzione della germinazione delle spore fungine, la competizione per lo spazio, le fonti nutritive e l'induzione nelle piante di una resistenza sistemica (SAR) (Lazzari et al., 2018).

Risultati a San Michele all'Adige

L'annata 2019 è stata caratterizzata da una prima parte della primavera con numerosi eventi piovosi nel mese di aprile fino a inizio maggio. Successivamente vi è stata una stabilizzazione delle condizioni meteo e un innalzamento della temperatura creando di fatto le circostanze ideali per lo sviluppo del patogeno. Dai primi rilievi (grafico 1) si sono evidenziati degli attacchi molto precoci su grappolo visibili già nei primi giorni del mese di giugno. Il primo rilievo sulla prova è stato eseguito il 19 giugno e già a quella data si è riscontrato un importante danno a carico del testimone non trattato pari a circa il 60% dei grappoli colpiti (5% il dato relativo al grado d'attacco). In questo contesto non si apprezzano differenze significative fra i trattati. Una settimana dopo la fine dei trattamenti previsti dal

GRAFICO 1 - Risultati dei rilievi di efficacia su grappolo in Trentino (1)



Per le tesi vedi riquadro in alto. (1) Valori della stessa variabile all'interno della data di controllo contrassegnati da lettere diverse differiscono statisticamente per il Test di Tukey ($p \leq 5\%$).

protocollo (10 trattamenti; ripetizione ogni 7-8 giorni) è stato ripetuto il rilievo su grappolo per verificare l'efficacia dell'intera strategia adottata. Netto il peggioramento del testimone che si presenta con la totalità (100%) dei grappoli colpiti e un'incidenza rilevante pari a circa il 60%. Anche sui trattati emergono differenze significative: la tesi con il solo utilizzo di zolfo all'80% presenta un danno importante con il 60% di grappoli colpiti, le tesi con l'utilizzo di *Bacillus pumilus* ceppo QST280 riescono invece a contenere con maggiore efficacia l'attacco da oidio. Statisticamente la tesi 4 che prevedeva l'applicazione di 6 trattamenti di *Bacillus pumilus* si differenzia ulteriormente dalle altre contenendo l'attacco del patogeno sotto il 30% di frequenza e con un grado d'attacco molto basso. Relativamente a questo aspetto, presumibilmente i trattamenti con *Bacillus pumilus* ceppo QST280 a inizio stagione, con temperature tendenzialmente basse, hanno garantito una protezione maggiore in confronto allo zolfo. Altra caratteristica del prodotto è la selettività verso gli acari fitoseidi verificata su un campione di 10 foglie per replica osservate al binoculare nei primi giorni di luglio. I dati, illustrati nel grafico 2, mostrano come il prodotto risulti maggiormente selettivo rispetto allo zolfo e le popolazioni di utili aumentino proporzionalmente al numero di applicazioni fatte con *B. pumilus*.

Prove a Radda in Chianti

Nel rilievo, effettuato il 31 luglio, sul testimone non trattato è stata registrata a carico del grappolo una frequenza del 19,25% e un grado d'attacco del 1,5%. Le tesi saggiate hanno mostrato un controllo praticamente completo della malattia differenziandosi statisticamente dal testimone non trattato. Un elevato controllo di *U. necator* è stato registrato in particolar modo nella tesi 4 dove è stata registrata una frequenza del 2% su grappolo e un grado d'attacco dello 0,03% (grafico 3).

Soluzione utile in biologico e integrato

L'introduzione sul mercato del nuovo formulato biologico a base di *Bacillus pumilus* ceppo QST280, registrato sia in agricoltura biologica sia integrata, risulta interessante in quanto

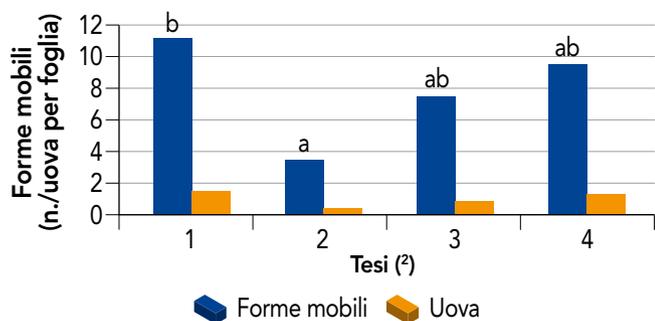
TABELLA 1 - Protocollo sperimentale delle prove

Tesi	Sostanza attiva (prodotto commerciale)	Data applicazione	Dose formulato (kg o L/ha)
Prova San Michele all'Adige			
1	Testimone non trattato	-	-
2	Zolfo 80% (Microthiol)	30-4; 10-5; 16-5	3
	Zolfo 80% (Microthiol)	24-5; 31-5; 6-6	4
	Zolfo 80% (Microthiol)	14-6; 21-6; 28-6; 4-7	3
3	Zolfo 80% (Microthiol)	30-4; 10-5; 16-5	3
	Zolfo 80% (Microthiol)	24-5; 31-5; 6-6	4
	<i>B. pumilus</i> QST 2808 1,38% (Sonata)	14-6; 21-6; 28-6; 4-7	5
4	<i>B. pumilus</i> QST 2808 1,38% (Sonata)	30-4; 10-5; 16-5	5
	Zolfo 80% (Microthiol)	24-5; 31-5; 6-6; 14-6	4 kg/ha
	<i>B. pumilus</i> QST 2808 1,38% (Sonata)	24-5; 31-5; 6-6	5 L/ha
Prova Radda in Chianti (Siena)			
1	Testimone non trattato	-	-
2	Zolfo 80% (Tiovit Jet)	26-4; 3-5; 10-5; 17-5; 24-5; 31-5; 6-6	3
	Zolfo 80% (Tiovit Jet)	14-6; 21-6	4
	Zolfo 80% (Tiovit Jet)	28-6; 5-7; 12-7; 19-7	3
3	Zolfo 80% (Tiovit Jet)	26-4; 3-5; 10-5; 17-5; 24-5; 31-5; 6-6	3
	Zolfo 80% (Tiovit Jet)	14-6; 21-6	4
	<i>B. pumilus</i> QST 2808 1,38% (Sonata)	28-6; 5-7; 12-7; 19-7	5
4	<i>B. pumilus</i> QST 2808 1,38% (Sonata)	26-4; 3-5; 10-5	5
	Zolfo 80% (Tiovit Jet)	17-5; 24-5; 31-5; 6-6; 28-6	3
	Zolfo 80% (Tiovit Jet)	14-6; 21-6	4
	<i>B. pumilus</i> QST 2808 1,38% (Sonata)	5-7; 12-7; 19-7	5



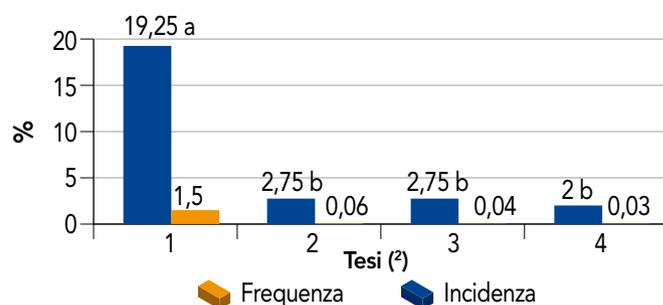
Attacco precoce su testimone al 9-6-2019. Foto FEM

GRAFICO 2 - Risultati del rilievo su acari fitoseidi in Trentino (1)



(1) Rilievo effettuato l'8 luglio. Valori della stessa variabile contrassegnati da lettere diverse differiscono statisticamente per il Test di Tukey ($p \leq 5\%$). (2) Per le tesi vedi riquadro a pag. 54.

GRAFICO 3 - Risultato del rilievo di efficacia su grappolo in Toscana (1)



(1) Rilievo effettuato il 31 luglio. Valori della stessa variabile contrassegnati da lettere diverse differiscono statisticamente per il Test di Student Newman-Keuls ($p \leq 5\%$). (2) Per le tesi vedi riquadro a pag. 54.



Importante danno a carico del grappolo su testimone all'8-7-2019. Foto FEM

riesce a ridurre alcune problematiche relative all'utilizzo dello zolfo, che rimane comunque ancora il prodotto più impiegato contro l'oidio della vite. Da quanto emerso nelle sperimentazioni sopra esposte il prodotto riesce a garantire efficacia paragonabile a quelle dello zolfo nel contenimento della malattia e in alcuni casi, soprattutto nelle primavere fredde e piovose, migliora le performance complessive delle linee di difesa ove impiegato nei primi trattamenti.

La riduzione degli interventi con zolfo contribuisce a diminuire le proble-

matiche di sensibilizzazione e irritazione negli operatori agricoli coinvolti nelle pratiche colturali.

In questi ultimi anni in numerose colture si è notata una recrudescenza delle popolazioni degli acari, soprattutto nelle prime fasi vegetative. **Bacillus pumilus ceppo QST280 non influenzando negativamente le dinamiche delle popolazioni dell'acaro-fauna utile, può contribuire al ripristino dell'equilibrio necessario al contenimento delle pullulazioni di acaro giallo che appunto compaiono principalmente in primavera.**

Attraverso il suo complesso meccanismo d'azione può inoltre essere uno strumento utile, in viticoltura convenzionale, a prevenire e gestire l'insorgenza di ceppi a bassa sensibilità nei confronti degli antioidici di sintesi.

Lo zolfo nella fase finale di stagione può comportare la presenza di composti solforosi nocivi per l'aroma e il sapore del vino. L'utilizzo di *Bacillus pumilus* ceppo QST280 (Deandrea et. al., 2020) evita questa problematica garantendo al contempo un ottimo stato fitopatologico delle uve alla vendemmia anch'esso importante per la buona riuscita della vinificazione.

**Marco Delaiti, Andrea Waldner
Gastone Dallago**

Fondazione Edmund Mach
Unità centro di saggio
San Michele all'Adige (Trento)

Matteo Marengo, Paolo Viglione
Sagea, Centro di saggio
Castagnito d'Alba (Cuneo)

AGGIORNATI sul mondo degli agrofarmaci

- Con il volume «**Informatore degli agrofarmaci 2020**» Info e ordini: www.libreriaverde.it
- Con la banca dati mobile per smartphone e tablet «**BDFUP**» Info e ordini: www.informatoreagrario.it/BDF-UP

Questo articolo è corredato di bibliografia/contenuti extra. Gli Abbonati potranno scaricare il contenuto completo dalla Banca Dati Articoli in formato PDF su: www.informatoreagrario.it/bdo

Un nuovo approccio nella difesa dall'oidio della vite

BIBLIOGRAFIA

V. Lazzari, A. Boebel, C. Guidi, S. Lazzati, M. Ricci, A. Cantoni (2018) - *Bacillus pumilus* QST2808 Sc, nuovo fungicida biologico per la protezione antioidica di vite e orticole – Atti Giornate Fitopatologiche, 2, 59-66.

M. Deandrea, A. Morando, P. Pensa (2020) - Difesa da oidio della vite ed effetti sulla vinificazione – L'Informatore Agrario n. 19: 56-60.

TABELLA A - Dati tecnici e agronomici delle prove condotte nel 2019 in Toscana e Trentino

	Sagea	Fondazione E. Mach
Località	Radda in Chianti (Siena)	San Michele a/A (Trento)
Azienda	Az. Castello d'Albola	Az. FEM Facchinelli
Vitigno	Sangiovese	Schiava
Forma di allevamento	Cordone speronato	Pergola semplice
Ripetizioni (n.)	4	
Superficie per replica (m ²)	30	50
Date rilievi	24-5-2019 (fitotossicità)	-
	12-7-2019 (fitotossicità e malattia)	19-6-2019 (fitotossicità e malattia)
	19-07-2019 (malattia)	27-6-2019 (fitotossicità e malattia)
	31-07-2019 (fitotossicità e malattia)	08-07-2019 (fitotossicità e malattia)

L'INFORMATORE AGRARIO

www.informatoreagrario.it



Edizioni L'Informatore Agrario

Tutti i diritti riservati, a norma della Legge sul Diritto d'Autore e le sue successive modificazioni. Ogni utilizzo di quest'opera per usi diversi da quello personale e privato è tassativamente vietato. Edizioni L'Informatore Agrario S.r.l. non potrà comunque essere ritenuta responsabile per eventuali malfunzionamenti e/o danni di qualsiasi natura connessi all'uso dell'opera.