

VALUTAZIONE DELL'EFFICACIA DI VINETO, NUOVO FORMULATO A BASE DI BUPIRIMATE E TEBUCONAZOLO IMPIEGATO IN VIGNETO NEI CONFRONTI DI *ERYSIPHE NECATOR*

P.VIGLIONE¹, P.CROVELLA¹, D.RONCO¹, U.GAIA¹, G.BIGOT¹, M.ALIQUÒ²,
M.CERNUSCHI², M.CASAGRANDE²

¹ Sagea SR Centro di Saggio s.r.l. - Via S. Sudario 15, 12050 Castagnito d'Alba (CN)

² Makhteshim Agan Italia s.r.l. - Via G. Falcone 13, 24126 Bergamo

paolo.viglione@sagea.com

RIASSUNTO

Su diverse prove sperimentali realizzate negli anni 2008, 2011 e 2013 è stata valutata l'efficacia di Vineto, un nuovo formulato a base di bupirimate e tebuconazolo, impiegato nei confronti di *Erysiphe necator* in vigneti da uva da vino, localizzati in areali ad altissima pressione del patogeno in Piemonte e Friuli Venezia Giulia. Le prove sono state realizzate seguendo protocolli sperimentali che prevedevano l'impiego del formulato bupirimate e tebuconazolo, sia durante l'intera stagione vegetativa piuttosto che inserito in strategie di difesa con altri prodotti antioidici. I risultati migliori si sono ottenuti impiegando il prodotto alle dosi di 1500 e 2000 mL/ha, in via preventiva, ad intervalli compresi fra 10 e 14 giorni. Nelle fasi fenologiche comprese fra l'inizio dell'allegagione e la chiusura del grappolo si è ottenuto un incremento dell'efficacia su grappolo riducendo l'intervallo fra le applicazioni a 10-12 giorni.

Parole chiave: oidio della vite, Piemonte, Friuli Venezia Giulia, difesa

SUMMARY

EFFICACY EVALUTATION OF VINETO, A NEW FUNGICIDE BASED ON BUPIRIMATE AND TEBUCONAZOLE APPLIED AGAINST *ERYSIPHE NECATOR* IN GRAPEVINE

The efficacy of Vineto applied against *Erysiphe necator* in vineyards located in districts with high levels of disease pressure was evaluated. The trials followed experimental protocols where bupirimate + tebuconazole were sprayed alone during the entire trial season or inserted in Powdery mildew control strategies. The best results were obtained when bupirimate + tebuconazole were applied at the dosage rates of 1,500 and 2,000 mL/ha in a preventive way, at intervals of 10-14 days. During the phenological phase between the beginning of fruit set and the closure of the bunch an increase in efficacy was observed if the spray interval was reduced to 10-12 days.

Keywords: grapevine powdery mildew, Piemonte, Friuli Venezia Giulia, control

INTRODUZIONE

L'oidio della vite (*Erysiphe necator*) è una delle malattie più diffuse e pericolose per gli effetti negativi sulla quantità, ma soprattutto sulla qualità delle produzioni vitivinicole. La malattia è diffusa su tutto il territorio nazionale, con maggiore incidenza negli ambienti centro-meridionali. Negli ultimi anni, si sta assistendo ad un aumento della presenza di *E.necator* anche negli areali vitivinicoli del Nord Italia (Cortesi, 2009).

La massima suscettibilità dei grappoli e la maggiore presenza di sintomi si verifica normalmente a partire dalla fase fenologica della fioritura sino alla fine di luglio, ma non è raro osservare recrudescenze della malattia anche dopo l'invaiaura (D'Ascenzo *et al.*, 2012).

Vineto è un prodotto antioidico, costituito da 116 g/L di bupirimate e 47 g/L di tebuconazolo in formulazione EC, il cui impiego è autorizzato in vigneti per la produzione di uva da vino e da tavola. La sinergia delle due sostanze attive, l'una caratterizzata da una considerevole mobilità acropeta e l'altra da una buona attività di penetrazione in fase di vapore, determina un'elevata protezione della vegetazione in accrescimento e dei grappoli. La sostanza attiva bupirimate, inserita nel gruppo 8 del FRAC, appartiene alla famiglia chimica delle idrossi-(2-amino)-pirimidine della quale è rimasta l'unica sostanza autorizzata. Tale molecola agisce direttamente sul metabolismo dell'enzima adenosina-deaminasi, inibendo la sintesi degli acidi nucleici e dunque le diverse attività fungine (germinazione, sporulazione, formazione degli organi austori e appressori). La sostanza attiva tebuconazolo, inserita invece nel gruppo 3 del FRAC, appartiene alla famiglia chimica dei triazoli che inibiscono la biosintesi degli steroli nelle membrane cellulari e dunque lo sviluppo del fungo. La miscela dei due principi attivi, caratterizzati da meccanismi d'azione differenti, è quindi un efficace strumento nella gestione delle resistenze.

MATERIALI E METODI

Impostazione delle prove sperimentali

Le prove sperimentali sono state effettuate nelle annate agrarie 2008, 2011 e 2013 in vigneti localizzati in Piemonte, in particolare nel distretto di Acqui Terme. Rispetto ad altre zone vitivinicole piemontesi come le Langhe e il Roero in cui la peronospora è la principale problematica di natura fungina, il territorio acquese è contraddistinto per una modesta piovosità estiva e un clima caldo umido che favoriscono il proliferare di *Erysiphe necator*.

In questo importante areale vitivinicolo del sud Piemonte viene coltivato un vitigno molto suscettibile all'oidio, il Brachetto, da cui si ottiene il vino rosso aromatico Brachetto d'Acqui. Le prove sperimentali si sono svolte in vigneti di Brachetto coltivati nei comuni di Mombaruzzo e Alice Bel Colle.

A seguito dei buoni risultati ottenuti in queste difficili condizioni, si è deciso di allargare la sperimentazione di questo prodotto in altri areali vitivinicoli piemontesi. Queste prove hanno interessato un altro vitigno aromatico molto sensibile all'oidio, il Moscato, e lo Chardonnay; un'ulteriore prova è stata eseguita nel 2013 in Friuli Venezia Giulia, sempre su Chardonnay.

Nelle prove sperimentali è sempre stato utilizzato lo schema a "blocchi randomizzati" che ha previsto la suddivisione del sito di prova in parcelle costituite da oltre 10 piante, ripetute per 4 volte all'interno della prova.

Le applicazioni sperimentali sono state eseguite tramite l'uso di pompe spalleggiate, modello Oleomac SP-126. Queste attrezzature irrorano la vegetazione con volumi d'acqua proporzionali allo sviluppo fenologico della vite, raggiungendo il valore massimo di 1.000 L/ha in piena vegetazione. I dosaggi degli agrofarmaci sono sempre stati riferiti all'ettaro.

I rilievi su tutte le prove sono stati svolti in funzione dello sviluppo della malattia: il primo in seguito alla comparsa dei primi sintomi mentre l'ultimo circa 10-15 giorni dopo il trattamento sperimentale finale.

I dati presentati si riferiscono normalmente al rilievo più significativo, collocato a seguito delle applicazioni sperimentali con bupirimate + tebuconazolo quando il formulato è inserito in strategia con altri agrofarmaci. Qualora il vineto sia stato utilizzato da solo per tutta la stagione vegetativa della vite, i dati sono riferiti all'ultimo rilievo in ordine cronologico. I rilievi sono stati effettuati esaminando 50 grappoli e 100 foglie per ogni ripetizione,

individuati casualmente a diverse altezze sui due lati di ogni parcella secondo le linee guida EPPO (PP ¼ relativa all'oidio della vite).

In ogni prova la superficie infetta è stata stimata usando le seguenti classi:

0= assenza di sintomi; 1=fino al 2,5%; 2= dal 2,6 al 5%; 3=6-10%; 4=11-25%; 5=26-50%; 6=51-75%; 7=76-99%; 8=100%. I dati percentuali sono stati trasformati nei relativi valori angolari, sottoposti all'analisi della varianza ed al test di Tukey ($P \leq 0,05$).

L'efficacia è stata calcolata sulla superficie infetta (intensità) con la formula di Abbott.

Protocolli sperimentali

In tutti i protocolli delle prove sperimentali, effettuate negli anni 2008-2011, si è valutata l'efficacia della miscela bupirimate+tebuconazolo, applicata alla dose di 1,5 e 2 L/ha a partire dalla fase fenologica di pre-fioritura sino a quella di chiusura del grappolo, con un intervallo fra le applicazioni di circa 10-12 giorni a seconda della pressione del patogeno.

Normalmente le prime due applicazioni e l'ultima sono state effettuate con zolfo bagnabile alla dose di 4 kg/ha su tutte le tesi a confronto.

Di seguito si andranno a descrivere le tesi di confronto che sono state incluse nelle diverse prove sperimentali:

- **2008** – Una tesi di confronto a base di mepthyl-dinocap, distribuito alla dose di 600 mL/ha nelle stesse fasi fenologiche del bupirimate+tebuconazolo.
- **2011** - In questa prova sono state confrontate due tesi, una basata su propiconazolo distribuito alla dose di 80 mL/ha sino alla fioritura e 150 mL/ha a partire dall'allegagione, l'altra rappresentata dal formulato Custodia, miscela di azoxystrobin + tebuconazolo che viene distribuita alla dose di 750 mL/ha.
- Nel 2013 si sono realizzate due prove sperimentali, una in Piemonte e l'altra in Friuli, per valutare l'efficacia di bupirimate+tebuconazolo distribuito alla dose di 2000 mL/ha quando inserito in strategie di difesa antioidica. La tesi di confronto si è basata su interventi a base di metrafenone alla dose di 250 mL/ha. In entrambe le tesi i primi due trattamenti sono stati fatti con bupirimate da solo alla dose di 800 mL/ha, mentre gli ultimi due sono stati eseguiti con zolfo bagnabile alla dose di 4000 g/ha. I trattamenti basati sui prodotti da esaminare sono stati volutamente collocati in corrispondenza delle fasi di maggiore suscettibilità della vite alle infezioni di *E. necator*, ovvero fra la fine della fioritura e la chiusura del grappolo. Queste applicazioni sono state eseguite ad intervalli di 10 giorni.

RISULTATI

ANNO 2008

La prova si è svolta nel comune di Alice Bel Colle (AL) su "Brachetto", allevato a Casarsa con sesto d'impianto 2.5 x 0.9 m.

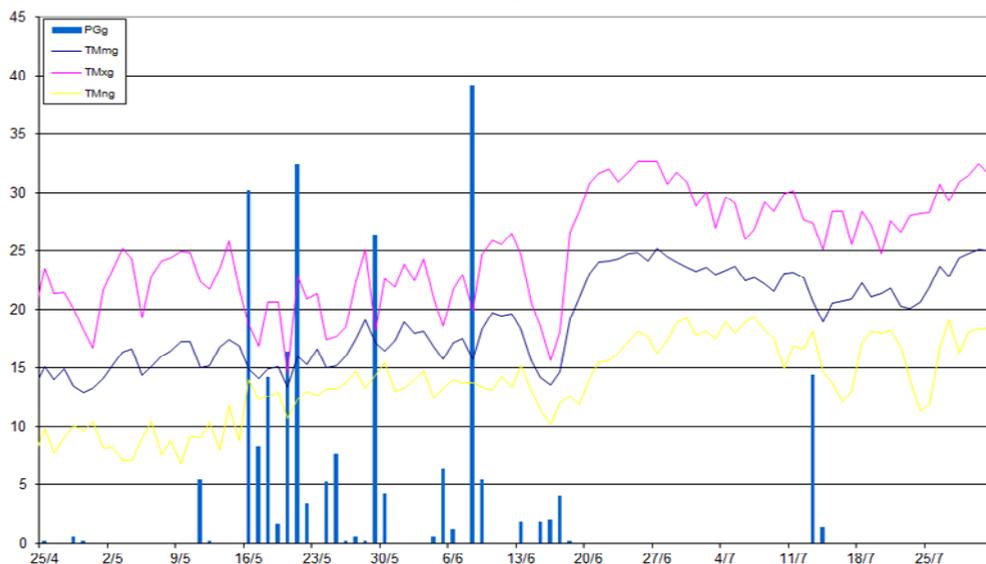
L'andamento climatico nel sito di prova è stato caratterizzato da una serie di eventi piovosi di notevole intensità tra la metà di maggio e la prima decade di giugno, i quali hanno rallentato lo sviluppo di *Erysiphe necator* (Figura 1).

L'innalzamento delle temperature e dell'umidità relativa, verificatosi nella seconda parte di giugno e per tutto il mese di luglio, ha favorito la proliferazione della malattia, i cui sintomi sono apparsi sulle foglie del testimone non trattato nella terza decade di giugno.

Nel rilievo effettuato il 28 luglio, appena prima dell'invaiaitura, è stata evidenziata sul testimone non trattato una diffusione pari al 87,2% su foglia e 100% su grappolo, mentre a livello di gravità si è rilevato il 31,5% su foglia e il 79,8% su grappolo (Tabella 1).

In questo rilievo su foglia e su grappolo (solo intensità), dal punto di vista statistico, tutte le tesi si sono differenziate dal testimone non trattato; lo stesso risultato non si è ottenuto fra le tesi stesse nonostante le differenze numeriche emerse.

Figura 1. Dati climatici dalla stazione meteorologica di Ricaldone (AL)



Con il livello di attacco descritto sul testimone n.t. a livello di diffusione, solo su foglia i diversi prodotti valutati differiscono significativamente da esso. A livello di grappolo, la tesi bupirimate + tebuconazolo applicata alla dose di 2 L/ha ha ottenuto numericamente migliori risultati rispetto agli altri prodotti valutati. Gli stessi risultati si sono ottenuti a livello di intensità su grappolo.

Tabella 1. Prova 2008: risultati del rilievo effettuato il 28/7

Tesi/Principio attivo	Dose formulato (g-mL/ha)	Foglie		Grappoli	
		Diffusione (%)	Intensità (%)	Diffusione (%)	Intensità (%)
Testimone n.t.	-	87,2 a*	31,5 a	100 a	79,8 a
Bupirimate + tebuconazolo	1500	41,3 b	1,1 b (96,5 a)**	99,0 a	17,4 b (79,1 a)
Bupirimate + tebuconazolo	2000	38,8 b	1,9 b (92,5 a)	82,5 a	10,3 b (87,5 a)
Mepthyl-dinocap	600	40,5 b	1,6 b (94,9 a)	98 a	17,6 b (79,1 a)

*Valori della stessa colonna contrassegnati da lettere diverse differiscono statisticamente per il Test di Tukey ($p \leq 5\%$)

**Grado d'azione calcolato secondo la formula di Abbott.

Con questo livello di attacco, i prodotti saggiati hanno mostrato un buon grado di efficacia. A livello di grappolo, la tesi bupirimate + tebuconazolo distribuita a 2000 mL/ha ha mostrato risultati migliori rispetto al suo dosaggio inferiore (1500 mL/ha) e al mephtyl-dinocap, queste ultime si sono attestate su valor simili.

ANNO 2011

La prova in oggetto si è svolta nel comune di Neive (CN) su *cv* Chardonnay, allevato a cordone speronato con sesto d'impianto 2,7 x 1,15 m.

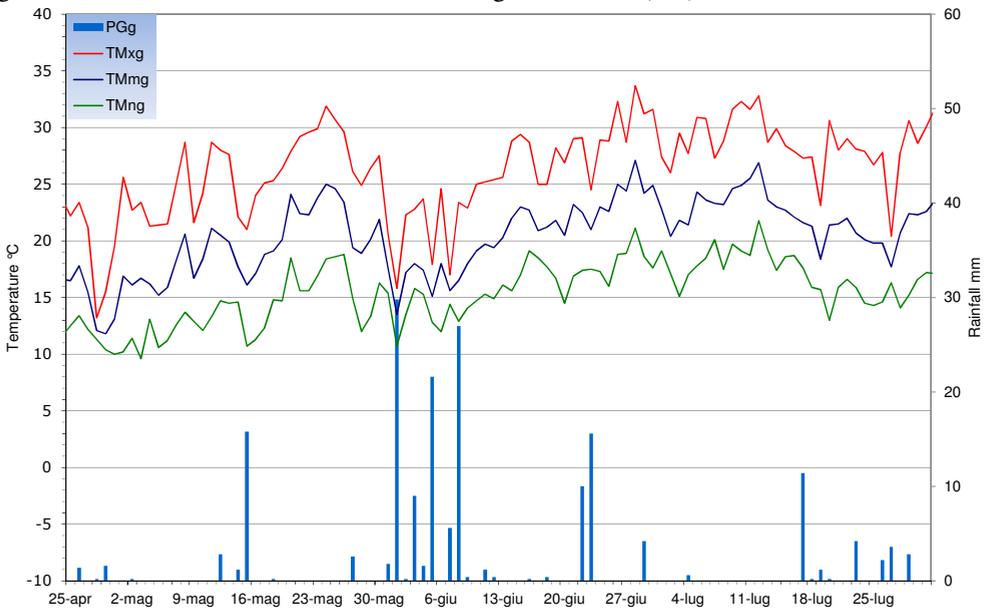
L'andamento climatico è stato caratterizzato da una primavera poco piovosa con precipitazioni concentrate nella prima decade di giugno (Figura 2).

Questo andamento climatico, insieme alle elevate temperature di giugno, hanno portato ad elevati livelli di malattia sul testimone non trattato già a partire dalla metà di giugno, in corrispondenza della fase fenologica di acino grano di pepe.

Nella prima decade di maggio si sono riscontrati germogli a bandiera, asportati manualmente onde evitare di inficiare sui successivi rilievi.

Complessivamente sono state effettuate 8 applicazioni sperimentali, dalla fase fenologica in cui i grappoli diventano visibili sino a quella di chiusura del grappolo, mantenendo tra loro un intervallo di 10 giorni.

Figura 2. Dati climatici dalla stazione meteorologica di Neive (CN)



Nel rilievo effettuato il 22 luglio, circa una settimana dopo l'ultima applicazione sperimentale, si è rilevato un testimone non trattato con una diffusione del 96% su foglia e del 99,9% su grappolo, mentre a livello di gravità su foglia è stato rilevato il 60,6% e su grappolo il 77,5% (Tabella 2).

A livello fogliare tutti gli agrofarmaci impiegati hanno mostrato un elevato grado di efficacia senza mostrare differenze significative tra loro. A livello di diffusione su foglia, il propiconazolo è stato l'unico ad oltrepassare la soglia del 10%.

A livello di grappolo, le miscele contenenti tebuconazolo sia in miscela con bupirimate (Vinet) che in miscela con azoxystrobin (Custodia), hanno mostrato un'efficacia statisticamente superiore al propiconazolo. Questi risultati si sono ottenuti a livello di intensità, ma soprattutto di diffusione dove la forchetta si è ampiamente allargata: propiconazolo 57% e bupirimate + tebuconazolo (2 L/ha) 11,8%.

Tabella 2. Prova 2011: risultati del rilievo effettuato il 22/7

Tesi/Principio attivo	Dose formulato (g-mL/ha)	Foglie		Grappoli	
		Diffusione (%)	Intensità (%)	Diffusione (%)	Intensità (%)
Testimone n.t.	-	96 a*	60,6 a	99,9 a	77,5 a
Bupirimate + tebuconazolo	1500	7,4 c	0,4 b (99,4 a)**	18,0 c	0,8 c (98,9 ab)
Bupirimate + tebuconazolo	2000	6,5 c	0,4 b (99,4 a)	11,8 c	0,5 c (99,2 ab)
Propiconazolo	80/150	14,8 c	1,0 b (98,3 a)	57,0 b	2,4 b (96,6 bc)
Azoxystrobin + tebuconazolo	750	8,9 c	0,7 b (98,8 a)	9,2 c	0,4 c (99,5 a)

*Valori della stessa colonna contrassegnati da lettere diverse differiscono statisticamente per il Test di Tukey ($p \leq 5\%$)

**Grado d'azione calcolato secondo la formula di Abbott.

ANNO 2013

In Piemonte, la sperimentazione è avvenuta nel comune di Mombaruzzo (AT) su Brachetto, allevato a Guyot con sesto d'impianto 2,5 x 0,9. In Friuli Venezia Giulia la prova è stata effettuata nel comune di Casarsa della Delizia (PN) su Chardonnay allevato a Casarsa con sesto d'impianto 3,3 x 2 m.

L'andamento climatico è stato caratterizzato da una primavera piovosa, e in particolare da un mese di maggio le cui temperature si sono mantenute al di sotto della media stagionale, causando contemporaneamente un ritardo nello sviluppo della vite e della malattia (Figura 3 e 4).

L'elevato inoculo del patogeno, in concomitanza al clima caldo umido di giugno, ha provocato un veloce sviluppo dell'oidio a partire dalla seconda metà del mese.

Figura 3. Dati climatici dalla stazione meteorologica di Mombaruzzo (AT)

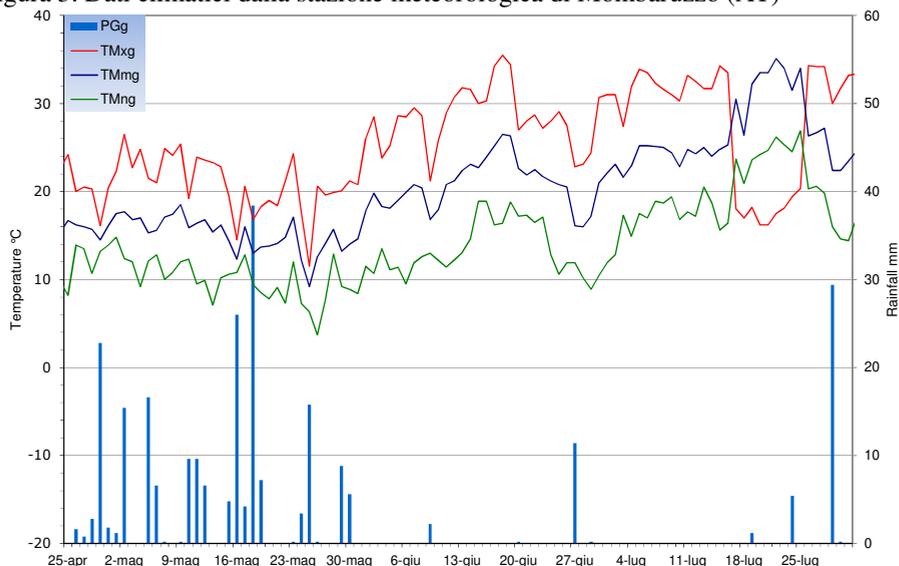
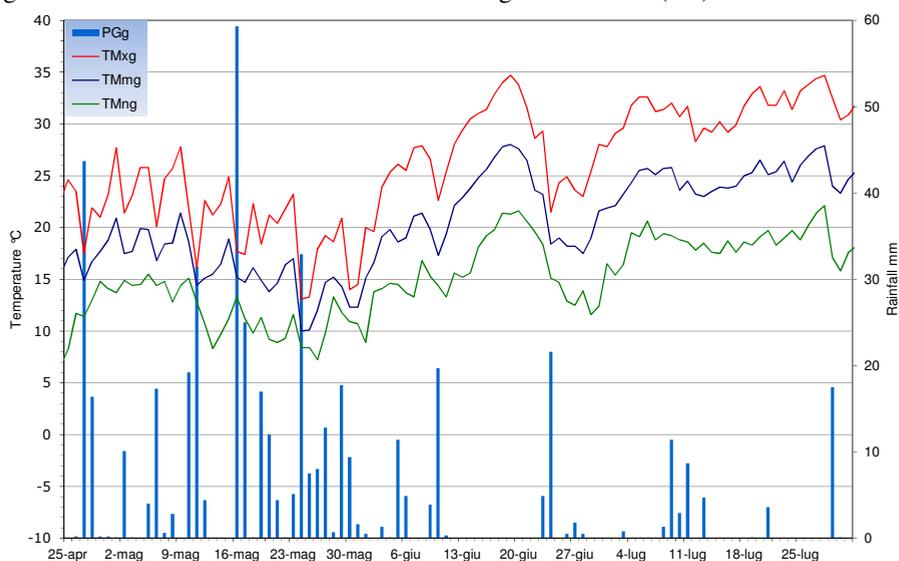


Figura 4. Dati climatici dalla stazione meteorologica di Vivaro (PN)



Complessivamente sono state effettuate 3 applicazioni sperimentali, partendo dalla fase fenologica di fine fioritura sino a quella di chiusura del grappolo, in cui è stato mantenuto un intervallo fra le applicazioni di 10 giorni.

I risultati riportati in tabella 3 e 4 si riferiscono al rilievo effettuato al termine delle applicazioni sperimentali con bupirimate+tebuconazolo e metrafenone.

Tabella 3. Prova 2013 Friuli: risultati del rilievo effettuato il 2/7

Tesi/Principio attivo	Dose formulato (mL/ha)	Foglie		Grappoli	
		Diffusione (%)	Intensità (%)	Diffusione (%)	Intensità (%)
Testimone n.t.		59,8 a*	4,7 a	99,3 a	38,2 a
Bupirimate+tebuconazolo	2000	12,5 b	0,3 b (93,2 a)**	20,3 b	0,6 b (98,3 a)
Metrafenone	250	11,3 b	0,7 b (84,1 a)	30,0 b	0,9 b (97,6 a)

Date applicazioni: 1/6; 13/6; 25/6

*Valori della stessa colonna contrassegnati da lettere diverse differiscono statisticamente per il Test di Tukey ($p \leq 5\%$)

**Grado d'azione calcolato secondo la formula di Abbott.

Tabella 4. Prova 2013 Piemonte: risultati del rilievo effettuato il 5/7

Tesi/Principio attivo	Dose formulato (mL/ha)	Foglie		Grappoli	
		Diffusione (%)	Intensità (%)	Diffusione (%)	Intensità (%)
Testimone n.t.		43,5 a*	9,2 a	69,5 a	16 a
Bupirimate+tebuconazolo	2000	0 b	0 b (100 a)**	5,1 b	0,1 b (99,3 a)
Metrafenone	250	0 b	0 b (100 a)	7,0 b	0,1 b (99,3 a)

Date applicazioni: 29/5; 10/6; 20/6

*Valori della stessa colonna contrassegnati da lettere diverse differiscono statisticamente per il Test di Tukey ($p \leq 5\%$)

**Grado d'azione calcolato secondo la formula di Abbott.

In entrambe le prove, ma in particolare in quella su Chardonnay in Friuli, il livello di malattia sulle parcelle non trattate è stato significativo.

I risultati ottenuti mostrano come la tesi bupirimate+tebuconazolo abbia garantito un elevato livello di efficacia sia su grappolo che su foglia. I dati raccolti evidenziano che non vi sono differenze statisticamente significative fra il prodotto sperimentale e uno dei migliori standard di mercato, il metrafenone.

Nella prova di Casarsa della Delizia, a livello di diffusione su grappolo, la tesi bupirimate+tebuconazolo con il 20,3% ha mostrato una minor presenza del patogeno rispetto alla tesi metrafenone, su cui è stato rilevato il 30% di diffusione.

DISCUSSIONE E CONCLUSIONI

I risultati di diversi anni di sperimentazione (2008, 2011 e 2013), svolta in areali viticoli favorevoli allo sviluppo di *Erysiphe necator*, hanno permesso di valutare l'efficacia di bupirimate+tebuconazolo ripetuto da solo durante l'intera stagione vegetativa oppure inserito in strategie di difesa con altri prodotti sistemici.

In tutte le prove sperimentali si sono sempre raggiunti elevati livelli di malattia sul testimone non trattato, consentendo di determinare l'efficacia del prodotto sperimentale nelle migliori condizioni possibili.

I risultati migliori si sono ottenuti impiegando il prodotto alle dosi di 1500 e 2000 mL/ha in via preventiva, con turni fra le applicazioni compresi fra 10 e 12 giorni, nelle fasi fenologiche comprese fra l'inizio dell'allegagione e la chiusura del grappolo. Inoltre un incremento dell'efficacia della miscela sperimentata si è ottenuto su grappolo riducendo il turno fra le applicazioni a 10 giorni.

Come noto, le applicazioni preventive e quelle dei primi stadi di sviluppo della coltura forniscono un maggior grado di controllo della patologia rispetto ad applicazioni tardive. Dalle prove è stato inoltre evidenziato come, con livelli di malattia molto elevati e turni di applicazione superiori ai 12 giorni, tutti i prodotti impiegati (sperimentali e standard) presentano una minore attività nel contenimento del patogeno nelle fasi fenologiche di post-fioritura.

Nel complesso si sono ottenuti risultati di efficacia molto positivi che vengono anche avvalorati dai diversi standard messi a confronto: mepthyl-dinocap, propiconazolo, azoxystrobin+tebuconazolo e metrafenone.

Bupirimate+tebuconazolo ha mostrato livelli di efficacia comparabili a questi standard di mercato.

LAVORI CITATI

Cortesi P., 2009. Viticoltori del Nord sempre più attenti all'oidio. Supplemento a *L'informatore Agrario*, 22, 5-8.

D'Ascenzo D., Rubboli V., Prencipe N., Crivelli L., 2012. *Atti Giornate Fitopatologiche*, 2012, 2, 339-346.