

ATTIVITÀ DI FLUXAPYROXAD (XEMIU[®]) E METRAFENONE IN STRATEGIE DI CONTROLLO DELL'OIDIO DELLA VITE IN ITALIA

M. VALENTE¹, A. ALLEGRI², G. DONATI³, C. DONGIOVANNI⁴, L. FAGIOLI², F. FARETRA⁵, U. GAIA⁶, S. LAVEZZARO⁷, G. POSENATO⁸, G. PRADOLES³, D. RONCO⁶, G. L. TABANELLI¹, A. TOCCHINI⁹

¹ Basf Italia Spa, Via Marconato, 8 28011 Cesano Maderno (MB)

²C.A. di Ravenna, ³Terremere, ⁴CRSFA "Basile Caramia", ⁵Università degli Studi di Bari,

⁶SAGEA, ⁷Vit.En., ⁸Agrea, ⁹SGS

mirko.valente@basf.com

RIASSUNTO

In previsione dell'introduzione sul mercato italiano di un nuovo fungicida a base di Xemium[®] (fluxapyroxad, nome commerciale del formulato 300 g/L SC: Sercadis[®]) per la protezione della vite dall'oidio, questo è stato oggetto di un'estesa sperimentazione di campo, con l'obiettivo di verificarne l'efficacia nell'impiego in strategia. Il presente lavoro sintetizza i risultati di undici prove svoltesi in diverse regioni italiane, su vite ad uva da vino e ad uva da tavola. La tesi sperimentale prevedeva l'inserimento di fluxapyroxad in stretta alternanza con metrafenone (Vivando[®]), ed è stata messa a confronto con un testimone non trattato e con una tesi di strategia "standard" in cui sono stati impiegati diversi antioidici registrati e comunemente utilizzati. La strategia sperimentale ha dimostrato un'elevata efficacia e costanza di risultati, anche in condizioni di elevati livelli di infezione. In diverse situazioni, questa strategia ha fornito un livello di efficacia statisticamente superiore alla tesi di confronto, confermando che fluxapyroxad può essere utilizzato con successo nel controllo dell'oidio della vite.

Parole chiave: *Erysiphe necator*, Sercadis, Vivando, SDHI, uva da vino, uva da tavola

SUMMARY

DISEASE MANAGEMENT STRATEGIES AGAINST GRAPE POWDERY MILDEW WITH FLUXAPYROXAD (XEMIU[®]) AND METRAFENONE IN ITALY

Considering the new authorization of Xemium[®] (fluxapyroxad; brand of the formulation 300 g/L SC: Sercadis[®]) in Italy for the control of powdery mildew on grapevine, the product was widely tested in field trials, with the objective to verify its efficacy in disease management strategies. This is a summary of 11 trials carried out in several Italian regions on wine and table grape. The protocol was based on a comparison among the untreated check, the strategy based on fluxapyroxad and metrafenone in strict alternation, and a standard strategy based on several fungicides, widely used for powdery mildew control. The experimental strategy demonstrated a high efficacy level in all the tested conditions, even in case of extremely high disease pressure. In many cases, the efficacy of the experimental strategy was statistically higher than the standard one, confirming that fluxapyroxad can be successfully used in disease management strategies for powdery mildew control.

Keywords: *Erysiphe necator*, Sercadis, Vivando, SDHI, wine grape, table grape

INTRODUZIONE

L'oidio (*Erysiphe necator*) è riconosciuto come una delle malattie della vite più diffuse in Italia, ed è in grado di influenzare negativamente la quantità e la qualità delle produzioni sia di uva da vino che di uva da tavola.

A livello di diffusione sul territorio nazionale, l'oidio è stato tradizionalmente considerato più presente e importante negli areali centro-meridionali. Tuttavia, questa affermazione non

sembra confermata considerando gli andamenti epidemici degli ultimi anni: fin dagli anni 2000, infatti, si sono verificate annate in cui l'oidio ha determinato danni rilevanti anche nel nord Italia, in particolare nelle zone collinari (Cortesi, 2009). Un esempio rilevante può essere considerato quello della viticoltura di collina in certi areali del Piemonte (Cravero *et al.*, 2009), in cui l'oidio ha assunto il ruolo di principale problematica di origine fungina.

Le infezioni sulle bacche sono responsabili di danno diretto e sono anche un fattore predisponente di varie forme di marciume del grappolo (Santomauro *et al.*, 2008). Nel caso dell'uva da vino, queste ultime possono avere un impatto negativo sulla qualità della vinificazione, anche in caso di pressione non particolarmente elevata di oidio (Calonnet *et al.* 2004; Stummer *et al.*, 2005), e predisporre alla contaminazione da Ocratossina A a causa di infezioni secondarie da *Aspergillus carbonarius* (Pollastro *et al.* 2006). Nel caso specifico dell'uva da tavola, la necessità di ottenere un prodotto perfettamente sano implica un danno economico elevato anche in caso di limitate infezioni sui grappoli.

Il patogeno può svernare sia come micelio latente nelle gemme sia in forma di cleistoteci. La forma prevalente può variare da zona a zona, e le due forme possono coesistere nello stesso vigneto. Studi recenti hanno confermato la prevalenza dello svernamento come cleistoteci (Cortesi, 2009), aspetto questo che va considerato nell'impostazione dei programmi di protezione. La progressione della malattia è tipica delle malattie con più cicli annuali: essa dipende sia dalla precocità e intensità delle infezioni primarie (conidiche o ascosporiche), sia dalla gravità e frequenza delle infezioni secondarie.

Le considerazioni sul potenziale danno economico evidenziano l'importanza di impostare programmi di difesa razionali e preventivi con fungicidi efficaci. In condizioni di alto rischio di sviluppo delle infezioni primarie, tipiche ad esempio di alcune zone collinari del Nord Italia, sta aumentando la pratica di iniziare la difesa preventivamente, fin dal germogliamento, per impedire lo sviluppo delle infezioni primarie, per poi proseguire per tutto il ciclo colturale, considerando che la sensibilità alla malattia tende a diminuire nel periodo successivo all'invaiaura. L'intervallo tra i trattamenti e il posizionamento dei fungicidi devono considerare sia le condizioni più o meno predisponenti allo sviluppo di oidio, sia le caratteristiche dei prodotti utilizzati. Risulta importante poter contare su diversi meccanismi di azione: la definizione di strategie che garantiscano un ottimale risultato finale, e che siano al contempo coerenti con i criteri di prevenzione e gestione di fenomeni di resistenza a fungicidi, è fondamentale per mantenere l'efficacia delle soluzioni disponibili nel lungo periodo.

Il presente lavoro è focalizzato sulla valutazione dell'efficacia di strategie di contenimento dell'oidio che prevedono l'introduzione del nuovo principio attivo fluxapyroxad (Xemium®) in stretta alternanza con metrafenone.

Xemium, in formulazione 300 g/L SC (nome commerciale: Sercadis®), è stato recentemente registrato su vite, pesco, nettarine, albicocco (oidio), pomacee (ticchiolatura, oidio, maculatura bruna) e patata (rizottoniosi). Appartiene alla classe chimica delle carbossamidi, e agisce mediante l'inibizione dell'enzima Succinato deidrogenasi (SDHI = Succinate Dehydrogenase Inhibitor), enzima localizzato nel complesso II della catena respiratoria mitocondriale.

Metrafenone, in formulazione 500 g/L SC (nome commerciale: Vivando®) è un fungicida ampiamente impiegato per la protezione antioidica di vite e colture orticole e floricole. L'esatto sito di azione biochimico di metrafenone non è conosciuto, ma si è verificata l'assenza di resistenza incrociata con numerosi prodotti autorizzati e impiegati contro l'oidio.

Per l'efficacia dei due fungicidi citati applicati con trattamenti ripetuti, si rimanda ad articoli specifici (Tabanelli *et al.*, 2014; Capriotti *et al.*, 2006).

I due principi attivi, con elevata efficacia e diverso meccanismo di azione, si prestano ad essere inseriti in strategie di protezione che ne prevedano la stretta alternanza, la cui efficacia in campo in diverse località e situazioni è oggetto del presente lavoro.

MATERIALI E METODI

Il presente lavoro sintetizza i risultati delle più rappresentative prove di efficacia in campo negli ultimi quattro anni (2014-2017) in diverse regioni d'Italia: vengono presentate 9 prove su vite per uva da vino e di 2 prove su vite ad uva da tavola.

Le prove sono state effettuate in vigneti rappresentativi dai Centri di Saggio Agrea, CRSFA (Centro di Ricerca Sperimentazione e Formazione in Agricoltura) "Basile Caramia" in collaborazione con l'Università degli Studi di Bari, Consorzio Agrario di Ravenna, SAGEA, SGS, Terremerse e Vit.En.

L'impostazione ha seguito le specifiche linee guida EPP0, secondo un disegno sperimentale a blocchi randomizzati (con testimone non trattato incluso nella randomizzazione) con 4 ripetizioni. I trattamenti sono stati effettuati in campo con attrezzature sperimentali, utilizzando volumi d'acqua idonei a un'adeguata bagnatura della vegetazione. I rilievi sono stati realizzati valutando il grado di diffusione e d'intensità di attacco di oidio sui grappoli, analizzando da 50 a 100 grappoli per parcella. I dati raccolti sono stati sottoposti all'analisi della varianza, e le medie separate con vari test statistici, secondo quanto indicato nelle tabelle di presentazione dei risultati. I rilievi su foglia, per brevità, non vengono presentati, in quanto considerati meno rappresentativi dell'efficacia delle strategie testate.

Il protocollo di ciascuna prova ha avuto impostazione simile:

- tesi 1: testimone non trattato;
- tesi 2: strategia con l'impiego di fluxapyroxad e metrafenone in stretta alternanza, con l'inserimento in alcuni casi di boscalid tra ingrossamento acini/pre-chiusura grappolo;
- tesi 3: strategia standard rappresentativa delle pratiche locali, con l'impiego di diversi fungicidi con diverso meccanismo di azione, applicando l'alternanza a blocchi.

Per entrambe le tesi trattate, la strategia di impiego ha riguardato tutta la stagione, con inizio dei trattamenti secondo le raccomandazioni e le buone pratiche della zona, con intervallo tra i trattamenti di 10-12 giorni.

Alcune prove presentavano tesi aggiuntive con altre variabili, che non vengono qui presentate per brevità e per dare priorità alle tesi che, avendo impostazione simile, permettono un confronto tra i risultati delle diverse prove.

Tabella 1. Composizione e dosi dei fungicidi inseriti nella sperimentazione

Principio attivo	Concentrazione	Formulazione	Nome commerciale	Dosi saggiate g p.a./ha
Boscalid	50%	WG	Cantus	600
Cyflufenamid	51,3 g/L	EW	Cidely	26
Cyflufenamid + difenoconazolo	30 + 60 g/L	DC	Dynali	18 + 36
Fluopyram + tebuconazolo	200 + 200 g/L	SC	Luna Experience	70 + 70
Fluxapyroxad (Xemium)	300 g/L	SC	Sercadis	45
Meptyldinocap	350 g/L	EC	Karathane Star	175 - 210
Metrafenone	500 g/L	SC	Vivando	125
Penconazolo	100 g/L	EC	Topas 10 EC	30
Pyraclostrobin	250 g/L	EC	Tucana 25 EC	75
Quinoxifen	250 g/L	SC	Arius	62,5
Spiroxamina	300 g/L	CS	Prosper	210* - 390**
Tebuconazolo + trifloxistrobin	25% + 25%	WG	Flint Max	100 + 100
Trifloxystrobin	50%	WG	Flint	75
Zolfo bagnabile	80%	WG	vari	2400 - 3200

* nelle prove su vite ad uva da vino; ** nelle prove su vite ad uva da tavola

In tabella 1 sono riportati i dati generali relativi ai diversi formulati applicati nelle strategie testate. Tutti i prodotti sono stati applicati alle dosi di etichetta.

I dati generali dei campi sperimentali e i dettagli dei rispettivi protocolli sono presentati in tabelle di sintesi raggruppate per biennio, tenendo a parte le prove su vite ad uva da tavola.

In particolare, nelle tabelle 2 e 3 sono schematizzati i trattamenti effettuati e i dati generali dei campi sperimentali relativi alle prove su vite da vino effettuate nel 2014-2015.

Analogamente, nelle tabelle 4 e 5 sono schematizzati i trattamenti effettuati e i dati generali dei campi sperimentali relativi a 6 prove su vite da vino effettuate nel biennio 2016-2017.

Tabella 2. Date dei trattamenti, dati dei rilievi e prodotti impiegati nelle sperimentazioni su vite da vino, 2014 e 2015

Num. prova	Strategia Xemium/Metrafenone	Strategia Standard	Data del tratt.	Fase fenologica (BBCH)	Data rilievo finale
F/2014/IT/613	Fluxapyroxad	Spiroxamina	12/5/14	54	7/8/14
	Metrafenone	Spiroxamina	23/5/14	60	
	Fluxapyroxad	Cyflufenamid	4/6/14	63	
	Metrafenone	Cyflufenamid	17/6/14	68	
	Boscalid	Quinoxifen	30/6/14	73	
	Metrafenone	Quinoxifen	11/7/14	75	
461.F.SAG 15/e	Fluxapyroxad	Spiroxamina	6/5/15	55	14/7/15
	Metrafenone	Spiroxamina	18/5/15	57	
	Fluxapyroxad	Fluopyram + tebuconazolo	28/5/15	65	
	Metrafenone	Fluopyram + tebuconazolo	9/6/15	75	
	Boscalid	Cyflufenamid	19/6/15	77	
	Metrafenone	Cyflufenamid	30/6/15	79	
CSF09015	Fluxapyroxad	Spiroxamina	30/4/15	57	6/7/15
	Metrafenone	Spiroxamina	11/5/15	60	
	Fluxapyroxad	Cyflufenamid + difenoconazolo	20/5/15	65	
	Metrafenone	Fluopyram + tebuconazolo	29/5/15	69	
	Fluxapyroxad	Cyflufenamid + difenoconazolo	8/6/15	75	
	Metrafenone	Fluopyram + tebuconazolo	18/6/15	79	
	Metrafenone	Fluopyram + tebuconazolo	26/6/15	79	

Tabella 3. Dati generali dei campi sperimentali nelle sperimentazioni su vite da vino, 2014 e 2015

Num. prova	Anno	Centro di Saggio	Località	Regione	Varietà	Forma di allevamento
F/2014/IT/613	2014	SGS	Crespina (PI)	Toscana	Colorino	Cordone speronato
461.F.SAG 15/e	2015	SAGEA	Mombaruzzo (AT)	Piemonte	Moscato	Guyot
CSF09015	2015	Terremerse	Faenza (RA)	Emilia Romagna	Sangiovese	Guyot

Tabella 4. Date dei trattamenti, dati dei rilievi e prodotti impiegati nelle sperimentazioni su vite da vino, 2016 e 2017

Num. prova	Strategia Xemium/Metrafenone	Strategia Standard	Data del tratt.	Fase fenologica (BBCH)	Data rilievo finale
CSF1 2016	Meptyldinocap	Meptyldinocap	14/4/16	17-18	28/7/16
	Fluxapyroxad	Spiroxamina	21/4/16	53	
	Metrafenone	Spiroxamina	28/4/16	53	
	Fluxapyroxad	Tebuconazolo + trifloxistrobin	10/5/16	55	
	Metrafenone	Trifloxistrobin + zolfo	23/5/16	57-60	
	Fluxapyroxad	Trifloxistrobin + zolfo	31/5/16	64	
	Boscalid	Boscalid	13/6/16	71-73	
	Metrafenone	Spiroxamina	24/6/16	77	
	Fluxapyroxad	Spiroxamina	4/7/16	77-79	
163.F .SAG 16/e	Fluxapyroxad	Spiroxamina	30/4/16	53	13/7/16
	Metrafenone	Spiroxamina	9/5/16	55	
	Fluxapyroxad	Metrafenone	20/5/16	57	
	Metrafenone	Metrafenone	31/5/16	67	
	Boscalid	Cyflufenamid	10/6/16	73	
	Metrafenone	Cyflufenamid	22/6/16	75	
2017 037 BASF	Meptyldinocap	Meptyldinocap	22/5/17	55	24/7/17
	Fluxapyroxad	Spiroxamina	29/5/17	57	
	Metrafenone	Spiroxamina	5/6/17	60	
	Fluxapyroxad	Penconazolo	16/6/17	71	
	Metrafenone	Penconazolo	27/6/17	77	
	Fluxapyroxad	Cyflufenamid	8/7/17	79	
	Metrafenone	Cyflufenamid	19/7/17	79	
4043. F.SA G17	Fluxapyroxad	Spiroxamina	12/5/17	53	14/7/17
	Metrafenone	Spiroxamina	22/5/17	55-57	
	Fluxapyroxad	Penconazolo	1/6/17	65-69	
	Metrafenone	Penconazolo	12/6/17	73-75	
	Fluxapyroxad	Cyflufenamid	22/6/17	77-79	
	Metrafenone	Cyflufenamid	3/7/17	79	
dem0 15- 17-bs	Zolfo	Zolfo	12/4/17	14	3/7/17
	Fluxapyroxad	Spiroxamina	21/4/17	53	
	Metrafenone	Spiroxamina	2/5/17	55	
	Fluxapyroxad	Penconazolo	12/5/17	57	
	Metrafenone	Penconazolo	23/5/17	61	
	Fluxapyroxad	Quinoxifen	4/6/17	75	
	Metrafenone	Quinoxifen	15/6/17	79	
	Zolfo + pyraclostrobin	Zolfo + pyraclostrobin	26/6/17	79	
dem0 16- 17-bs	Meptyldinocap	Meptyldinocap	19/4/17	14	7/7/17
	Fluxapyroxad	Spiroxamina	28/4/17	53	
	Metrafenone	Spiroxamina	9/5/17	55	
	Fluxapyroxad	Penconazolo	21/5/17	57	
	Metrafenone	Penconazolo	2/6/17	69	
	Fluxapyroxad	Cyflufenamid	12/6/17	73	
	Metrafenone	Cyflufenamid	23/6/17	77	
	Zolfo + pyraclostrobin	Zolfo + pyraclostrobin	3/7/17	79	

Tabella 5. Dati generali dei campi sperimentali nelle sperimentazioni su vite da vino, 2016 e 2017

Num. prova	Anno	Centro di Saggio	Località	Regione	Varietà	Forma di allevamento
CSF12016	2016	C.A. di Ravenna	Brisighella (RA)	Emilia Romagna	Pinot grigio	Guyot
163.F.SA G16/e	2016	SAGEA	Buttrio (UD)	Friuli V.G.	Chardonnay	Guyot
2017037 Basf	2017	Vit.En.	Calosso (AT)	Piemonte	Moscato	Cordone speronato
4043.F.S AG17	2017	SAGEA	Castel Rocchero (AT)	Piemonte	Moscato	Guyot
dem015-17-bs	2017	Agrea	San Michele all'Adige (TN)	Trentino Alto Adige	Chardonnay	Pergola trentina
dem016-17-bs	2017	Agrea	Brenton (VR)	Veneto	Chardonnay	Guyot

Infine, nelle tabelle 6 e 7 sono schematizzati i trattamenti e dati generali dei campi sperimentali relativi alle 2 prove effettuate su vite per uva da tavola nel 2014 e 2016 in Puglia.

Tabella 6. Date dei trattamenti, dati dei rilievi e prodotti impiegati nelle sperimentazioni su vite ad uva da tavola, 2014 e 2016

Num. prova	Strategia Xemium/Metrafenone	Strategia Standard	Data del tratt.	Fase fenologica (BBCH)	Data rilievo finale
2014FF09F	Fluxapyroxad	Cyflufenamid	5/6/14	61	12/8/14
	Metrafenone	Cyflufenamid	17/6/14	69	
	Fluxapyroxad	Quinoxifen	26/6/14	73	
	Metrafenone	Quinoxifen	5/7/14	75	
	Boscalid	Spiroxamina	14/7/14	77	
	Metrafenone	Trifloxystrobin	24/7/14	79	
2016FF10F	Fluxapyroxad	Quinoxifen	30/5/16	61	11/8/16
	Metrafenone	Quinoxifen	10/6/6	69	
	Fluxapyroxad	Cyflufenamid	20/6/16	73	
	Metrafenone	Cyflufenamid	1/7/16	75	
	Boscalid	Spiroxamina	13/7/16	77	
	Metrafenone	Trifloxystrobin	25/7/16	79	
	Metrafenone	Trifloxystrobin	5/8/16	81	

Tabella 7. Dati generali dei campi sperimentali delle sperimentazioni su vite ad uva da tavola

Num. prova	Anno	Centro di Saggio	Località	Regione	Varietà	Forma di allevamento
2014FF09F	2014	CRSFA "Basile Caramia"	Turi (BA)	Puglia	Italia	Tendone
2016FF10F	2016	CRSFA "Basile Caramia"	Turi (BA)	Puglia	Italia	Tendone

RISULTATI E DISCUSSIONE

Al fine di presentare i risultati in modalità sintetica ma compiuta, che permetta un confronto trasversale tra le diverse sperimentazioni considerate, le tabelle riportano i dati del rilievo finale sui grappoli relativi ai valori percentuali di incidenza e intensità della malattia. La tabella 8 è relativa ai risultati ottenuti su vite da vino in termini di incidenza e severità espressa in percentuale, la tabella 9 a quelli ottenuti su vite ad uva da tavola in termini di incidenza e indice di McKinney (McKinney, 1923). In tutte le prove considerate, le tesi trattate si sono differenziate statisticamente dal testimone. In nessuna delle prove sono stati osservati sintomi di fitotossicità su grappolo o su foglie. Seguono alcune considerazioni specifiche per ciascuna prova.

Tabella 8. Efficacia delle strategie testate su vite per uva da vino al rilievo finale su grappolo

Num. prova	Regione	Data rilievo e DALA	Incidenza (%)			Intensità (%)		
			Test. non trattato	Strategia Xemium /Metraf.	Strategia Standard	Test. non trattato	Strategia Xemium /Metraf.	Strategia Standard
F/2014/IT/613 *	Toscana	7/8/14 27	72,5 a	0 c	35 b	46,6 a	0 c	29,2 b
461.F.SA G15/e **	Piemonte	14/7/15 14	100 a	16,5 c	69 b	95,5 a	0,4 b	4 b
CSF0901 5 **	Emilia Romagna	6/7/15 10	96,5 a	0,5 b	0,5 b	26,5 a	0,01 b	0,01 b
CSF1201 6 *	Emilia Romagna	28/7/16 24	100 a	14,5 b	72,5 a	91,6 a	1,25 c	26,7 b
163.F.SA G16/e ***	Friuli V.G.	13/7/16 24	100 a	22 b	88 a	99,4 a	0,4 c	17,8 b
2017037 Basf *	Piemonte	24/7/17 5	97 a	0 b	7,3 b	39,8 a	0 b	1,28 b
4043.F.S AG17 **	Piemonte	14/7/17 11	99,3 a	0,1 c	50,9 b	17,6 a	0 b	2,4 b
dem015-17-bs **	Trentino A.A.	3/7/17 7	46,5 a	0 b	11,0 b	14,4 a	0 b	0,85 b
dem016-17-bs **	Veneto	7/7/17 4	72,5 a	0 b	0 b	25,3 a	0 b	0 b

I dati medi non seguiti da lettere uguali, per ciascun rilievo, sono differenziabili statisticamente ai livelli di probabilità $P = 0,05$. * Test di Duncan; ** Test SNK; *** Test di Tukey
DALA = giorni dall'ultimo trattamento (Days After Last Application)

Prova F/2014/IT/613, Toscana 2014 (Centro di Saggio: SGS)

In presenza di pressione medio-alta di oidio (72,5% di grappoli infetti al rilievo finale), nelle condizioni della sperimentazione, si è evidenziata l'elevata efficacia della strategia che ha visto l'impiego di fluxapyroxad, metrafenone e boscalid in stretta alternanza che al rilievo finale si è rivelata più efficace della tesi di riferimento. I primi sintomi di oidio sul testimone si sono manifestati sin da fine maggio/inizi di giugno. Si ritiene che l'efficacia dei trattamenti iniziali abbia contribuito sensibilmente al risultato riscontrato all'ultimo rilievo.

Prova 461.F.SAG15/e, Piemonte 2015 (Centro di Saggio: SAGEA)

Come spesso capita in alcune situazioni della viticoltura collinare piemontese (in particolare su moscato), in questa prova la malattia è stata particolarmente aggressiva fin dalle prime fasi, fino ad arrivare alla completa distruzione dei grappoli sul testimone non trattato. Si è comunque seguito il protocollo, mantenendo un intervallo tra i trattamenti di 10-12 giorni. In queste condizioni, la strategia con fluxapyroxad, metrafenone e boscalid ha dimostrato elevata efficacia, superiore alla strategia standard.

Prova CSF09015, Emilia Romagna 2015 (Centro di Saggio: Terremerse)

L'andamento epidemico della malattia è stato piuttosto aggressivo per la zona, arrivando al rilievo finale a un'incidenza di oltre il 95%, con una severità del 26%. L'intervallo tra i trattamenti in questa situazione è stato leggermente ridotto (9-10 giorni). La strategia con fluxapyroxad, metrafenone e boscalid ha dimostrato un'elevata efficacia, al pari della strategia standard.

Prova CSF12016, Emilia Romagna 2016 (Centro di Saggio: Consorzio Agrario di RA)

La malattia è stata estremamente aggressiva, arrivando al rilievo finale alla completa distruzione dei grappoli sul testimone non trattato. La strategia con fluxapyroxad, metrafenone e boscalid (in questo caso preceduti da meptildinocap come trattamento di apertura) ha dimostrato elevata efficacia, differenziandosi dalla strategia standard fin dai primi rilievi.

Prova 163.F.SAG16/e, Friuli Venezia Giulia 2016 (Centro di Saggio: SAGEA)

In presenza di pressione estremamente elevata di oidio, con grappoli completamente distrutti al rilievo finale sul testimone non trattato, la strategia con fluxapyroxad e metrafenone e boscalid, applicati a un intervallo fisso di 10 giorni, ha dimostrato elevata efficacia, statisticamente migliore della strategia standard.

Prova 2017037Basf, Piemonte 2017 (Centro di Saggio: Vit.En)

Lo sviluppo di *E. necator* ha interessato pressoché la totalità dei grappoli del non trattato. A fronte di tali valori d'infezione particolarmente elevati, il programma di protezione con fluxapyroxad e metrafenone ha fornito valori d'efficacia del 100% lungo tutto l'arco della stagione. Pur essendo paragonabili da un punto di vista statistico, le due tesi in prova si sono differenziate numericamente in maniera sensibile.

Prova 4043.F.SAG17, Piemonte 2017 (Centro di Saggio: SAGEA)

Nonostante l'andamento climatico secco e le temperature particolarmente elevate che hanno caratterizzato il 2017, lo sviluppo di oidio è arrivato a un livello medio, che ha permesso di verificare l'efficacia delle tesi in prova. Il programma di protezione con fluxapyroxad e metrafenone ha fornito valori d'efficacia vicini al 100%, differenziandosi dalla tesi standard.

Prova dem015-17-bs, Trentino Alto Adige 2017 (Centro di Saggio: Agrea)

L'inizio della stagione vegetativa è stata caratterizzata da gelate seguite da basse temperature, tuttavia vi è stata una progressione della malattia sui grappoli nella seconda parte della stagione che ha permesso l'ottenimento di dati utili. In queste condizioni, la strategia con fluxapyroxad e metrafenone ha avuto un'efficacia del 100%.

Prova dem016-17-bs, Veneto 2017 (Centro di Saggio: Agrea)

La partenza anticipata della stagione ha permesso uno sviluppo precoce di oidio, con sintomi già visibili da aprile. Tuttavia, è poi seguito un periodo di piogge accompagnate da basse

temperature, che ne hanno rallentato lo sviluppo. A partire da giugno, l'aumentare delle temperature ha permesso lo sviluppo della malattia, fino a raggiungere un livello medio, sufficiente all'ottenimento di dati utili. In queste condizioni, entrambe le tesi trattate hanno restituito un'efficacia completa.

Tabella 9. Efficacia delle strategie testate su vite per uva da tavola al rilievo finale su grappolo

Num. prova	Regione	Data rilievo e DALA	Incidenza (%)			Indice di McKinney (%)		
			Test. non trattato	Strategia Xemium /Metraf.	Strategia Standard	Test. non trattato	Strategia Xemium /Metraf.	Strategia Standard
2014FF09F	Puglia	12/8/14 19	100 a	3,5 b	90,2 a	90,8 a	0,6 c	45,8 b
2016FF10F	Puglia	11/8/16 6	50,3 a	0 b	2 b	13,6 a	0 b	0,4 b

I dati medi non seguiti da lettere uguali, per ciascun rilievo, sono differenziabili statisticamente ai livelli di probabilità $P = 0,05$, secondo il Test di Duncan;

DALA = giorni dall'ultimo trattamento (Days After Last Application)

Prova 2014FF09F, Puglia 2014 (Centro di Saggio: CRSFA “Basile Caramia” in collaborazione con l'Università degli Studi di Bari)

I primi sintomi di oidio sono stati osservati nella seconda decade di giugno, poi aumentati progressivamente nelle settimane successive, fino a interessare tutti i grappoli sul testimone non trattato all'epoca dell'ultimo rilievo (9 giorni dopo l'ultimo trattamento). A questa data, il programma di protezione con fluxapyroxad, metrafenone e boscalid aveva valori d'infezione trascurabili. Nella linea standard, sintomi di oidio a carico delle bacche erano diffusi sul 90% dei grappoli, valore statisticamente non differenziabile rispetto al testimone non trattato. Durante l'ultimo rilievo, sono stati osservati sintomi di oidio anche a carico dei rachidi (70% di diffusione sul testimone). Nella tesi con fluxapyroxad e metrafenone, al contrario della tesi standard, è stata osservata la totale assenza di infezioni su rachidi.

Prova 2016FF10F, Puglia 2016 (Centro di Saggio: CRSFA “Basile Caramia” in collaborazione con l'Università degli Studi di Bari)

I primi sintomi con bassi valori di diffusione, si sono manifestati a fine giugno, nonostante le basse temperature registrate nelle settimane precedenti. Nel mese di luglio vi è stato un lento ma progressivo aumento, fino a raggiungere un valore di incidenza del 50% al rilievo finale su grappolo (6 giorni dopo l'ultimo trattamento). Entrambe le tesi trattate hanno mantenuto le infezioni a livelli estremamente bassi. Non sono state osservate infezioni di oidio a carico dei rachidi, nemmeno nelle parcelle non trattate.

CONCLUSIONI

Nel corso delle sperimentazioni condotte negli ultimi quattro anni in diverse regioni d'Italia, su vite per uva da vino e su vite per uva da tavola, la strategia di protezione della vite dall'oidio con l'impiego di Xemium (fluxapyroxad) e metrafenone, applicati, alle dosi di etichetta e in stretta alternanza con intervallo di 10-12 giorni tra i trattamenti (6 - 8 applicazioni in totale, anche in strategia con altri prodotti), ha dimostrato un'elevata efficacia e costanza di risultati, anche in condizioni di alti livelli di infezione. In diverse situazioni, questa strategia ha garantito un livello di efficacia statisticamente superiore alla tesi di confronto.

Le conclusioni si riferiscono a una tesi di strategia, pertanto il risultato finale deriva dalla combinazione di diversi fattori:

- efficacia specifica e buona persistenza, nelle diverse condizioni, dei principi attivi impiegati: fluxapyroxad, metrafenone e in alcuni casi boscalid;
- applicazione di prodotti con diverso meccanismo di azione in stretta alternanza, in modo da ottimizzare la strategia di prevenzione e gestione di fenomeni di resistenza;
- utilizzo di fluxapyroxad nei trattamenti iniziali.

Trattandosi di un prodotto di nuova introduzione, la sperimentazione ha in particolare permesso di confermare come Xemium (fluxapyroxad), applicato secondo le raccomandazioni di etichetta, possa essere inserito con successo nelle strategie di protezione dall'oidio della vite per uva da vino e per uva da tavola, considerando, oltre all'elevata efficacia in diverse condizioni, anche i favorevoli profili tossicologico e ambientale.

LAVORI CITATI

- Calonnec A., Cartolaro P., Poupot C., Dubourdieu D., Darriet P., 2004. Effect of *Uncinula necator* on the yield and quality of grapes (*Vitis vinifera*) and wine. *Plant Pathol.*, 53: 434-445.
- Capriotti M., Gentili E., Del Vecchio A., Balzaretto G., Fagnani A., 2006. Metrafenone (Vivando®): nuovo fungicida per il contenimento dell'oidio della vite. *Atti Giornate Fitopatologiche*, 2, 3-8
- Cortesi P., 2009. Viticoltori del nord sempre più attenti all'oidio. Supplemento a *L'Informatore Agrario*, 22, 5-8
- Cravero S., Dellavalle D., Ferrari D., Occhetti P., Sozzani F., 2009. Oidio della vite sotto controllo con interventi preventivi. *L'Informatore Agrario* 15, 73-77
- McKinney H.H., 1923. Influence of soil temperature and moisture on infection of wheat seedlings by *Elminthosporium sativum*. *J. Agric. Res.*, 26, 195-218.
- Pollastro S., Dongiovanni C., De Miccolis, Angelini R.M., Giampaolo C., Faretra F. (2006) - Protezione integrata e sicurezza alimentare: prevenzione della contaminazione dei vini da ocratossina A. *Atti Incontri Fitoiatrici*, Torino, 2-3 marzo: 27-31.
- Santomauro A., Dongiovanni C., Giampaolo C., Di Carolo M., Miazzi M., F. Faretra, 2008. Contro l'oidio della vite protezione integrata e preventiva. Supplemento a *L'Informatore Agrario*, 30, 4-6
- Stummer B.E., Francis I.L., Zanker T., Lattey K., Scott E.S., 2005. Effects of powdery mildew on the sensory properties and composition of Chardonnay juice and wine when grape sugar ripeness is standardized. *Australian Journal Grape and Wine Research*, 11: 66-76.
- Tabanelli G. L., Ronga G., Pancaldi M., Ferri I., Tarlazzi S., Quaglini L., 2014. Fluxapyroxad (Xemium®), nuovo fungicida SDHI ad ampio spettro. *Atti Giornate Fitopatologiche*, 2, 3-11