

STRATEGIE PER LA DIFESA ANTIPERONOSPORICA DELLA VITE DA VINO E DA TAVOLA CON UNA NUOVA FORMULAZIONE A BASE DI CYAZOFAMID

A. MUSCARÀ¹, F. CAVAZZA², M. CROTTI³, A. PEDRAZZINI³

¹Agricola 2000 - Via Trieste, 9, 20067 Tribiano (MI)

²Astra Innovazione e sviluppo - Via Tebano, 45, 48018 Faenza (RA)

³Diachem - Via Tonale, 15, 24061 Albano S. Alessandro (BG)

andrea.pedrazzini@diachemagro.com

RIASSUNTO

Al fine di valutare l'efficacia e la flessibilità d'impiego di una nuova formulazione SC a base di cyazofamid (Daramun® 100 g/L di s.a.), nel corso del 2019 sono state saggiate diverse linee antiperonosporiche su vite da vino e da tavola. Le prove di efficacia sono state svolte in diversi areali viticoli italiani. Le applicazioni sono state eseguite prima dell'evento infettante, dalla fase di prefioritura fino alla fase di pre-chiusura del grappolo. In ottica di gestione delle resistenze e secondo le buone pratiche agricole il prodotto è stato impiegato in miscela e in alternanza con antiperonosporici aventi diverso meccanismo d'azione. I risultati ottenuti hanno confermato l'efficacia e la selettività del fungicida sia su foglia che su grappolo, mostrando la sua flessibilità d'impiego all'interno delle differenti strategie antiperonosporiche saggiate.

Parole chiave: *Plasmopara viticola*, vite, Daramun

SUMMARY

STRATEGIES FOR DOWNY MILDEW CONTROL ON GRAPEVINE AND TABLE GRAPES WITH A NEW FORMULATION BASED ON CYAZOFAMID

In order to evaluate the efficacy and flexibility of a new formulation based on cyazofamid Daramun® (100 g/L a.i.), in 2019 different anti downy mildew strategies were tested on grapevine and table grapes. The efficacy trials were carried out in different Italian viticultural areas. The applications were made before the infection event, from pre-flowering up to pre-cluster closure phenological phase, to evaluate the a.i. characteristics. Considering resistance management and according to good agricultural practices, the formulation was used in a mixture and in alternation with anti-downy mildew fungicide with different mechanisms of action. The results obtained from the assessments confirmed the efficacy and selectivity of the new fungicide both on leaves and on bunches, with an optimal flexibility of use in different anti downy mildew strategies.

Keywords: *Plasmopara viticola*, Daramun

INTRODUZIONE

Cyazofamid è una sostanza attiva che agisce nei confronti dei funghi oomiceti. Il meccanismo d'azione, già illustrato nello studio di Mitani et al., (2001), consiste nell'inibizione della catena respiratoria, fissandosi sul lato interno (QiI - Quinone inside Inhibitor) del citocromo b, principale componente del complesso mitocondriale III, interrompendo il trasporto degli elettroni (mancata sintesi di ATP). La sostanza attiva, presentata per la prima volta durante le Giornate Fitopatologiche del 2002 da Gentili et al. è caratterizzata da una spiccata azione preventiva, un'elevata affinità con le cere cuticolari (elevato coefficiente di ripartizione ottanolo/acqua) e una moderata capacità di penetrazione all'interno degli organi trattati. Caratteristiche che si traducono in una parziale redistribuzione all'interno della vegetazione trattata e un'elevata resistenza all'azione dilavante della pioggia.

Nel corso della stagione viticola 2019 è stata saggiata l'efficacia antiperonosporica di una nuova formulazione fungicida in sospensione concentrata di Chimiberg* a base di 100 g/l di cyazofamid (Daramun®) contraddistinta inoltre per la presenza all'interno del formulato di uno specifico coadiuvante organo-siliconico che permette di ridurre la tensione superficiale aumentando l'adesione della s.a. sulla superficie trattata.

*Chimiberg marchio di Diachem

MATERIALI E METODI

Nel corso dell'attività sperimentale, oltre all'efficacia del formulato, è stata valutata la flessibilità e adattabilità d'impiego del fungicida all'interno di strategie per la difesa contro *Plasmopara viticola*. Il prodotto è stato utilizzato in differenti linee antiperonosporiche, sia per vite da vino che per uva da tavola, al fine di saggiare l'efficacia del nuovo formulato. Per una corretta gestione del rischio di comparsa di resistenza in campo e secondo quanto previsto dalle buone pratiche agricole, il fungicida è stato impiegato in miscela estemporanea e in alternanza con alcuni antiperonosporici aventi diverso meccanismo d'azione tra cui: rame metallo da solfato tribasico (TBCS) e da idrossido, folpet, fosetyl-Al, cimoxanil e metalxyl-m. Le quattro prove sperimentali (tre per vite da vino e una per uva da tavola) sono state effettuate in differenti areali viticoli Italiani, in collaborazione con due centri di saggio accreditati (Agricola 2000 S.c.p.A. e Astra Innovazione e Sviluppo S.r.l.). Le linee di difesa impiegate prevedevano l'utilizzo della nuova formulazione a base di cyazofamid, con applicazioni prima dell'evento infettante, adattando la cadenza dei trattamenti in funzione dell'andamento meteorologico e della pressione della malattia. Per ciascuna prova di efficacia i trattamenti sono stati posizionati all'interno di tre diverse linee di difesa a partire dalla fase fenologica di prefioritura e fino alla fase di pre-chiusura del grappolo intervenendo con un minimo di due e fino ad un massimo di quattro applicazioni per tesi. Le linee strategiche antiperonosporiche oggetto del presente lavoro sperimentale sono state impostate anche con l'obiettivo di non superare il limite di 4 kg/ha di rame metallo annuo, come stabilito dal nuovo Regolamento UE 2018/1981 sull'utilizzo del rame in agricoltura, entrato in vigore il 1° gennaio 2019.

Nel 2019 sono state condotte tre prove su vite da vino e una su vite da tavola in differenti areali italiani (tabella 1). Il disegno sperimentale adottato a blocchi randomizzati (RCB) con 3 ripetizioni per tesi e parcelle di almeno 5 piante. Sono stati sviluppati due differenti protocolli al fine di adattarsi correttamente alle esigenze dell'uva da vino e dell'uva da tavola. Le tesi in prova con le epoche d'intervento sono riportate in tabella 2. Le applicazioni sperimentali sono state realizzate con pompa a spalla (nebulizzatore Stihl SR430 e Honda WJR2525), distribuendo un volume d'acqua simulato tra 500 e 1034 L/ha, avendo cura di raggiungere e non superare il limite del gocciolamento.

Tabella 1. Caratteristiche dei vigneti oggetto della sperimentazione (vite da vino e da tavola)

Località	Rocca de Giorgi (Pavia)	Bagnacavallo (Ravenna)	Castelnuovo Berardenga (Firenze)	Castellaneta (Taranto)
Varietà	Croatina	Malvasia di Candia	Sangiovese	Crimson seedless
Età (anni)	12	7	11	10
Sistema di allevamento	Guyot	Casarsa	Cordone speronato	Tendone
Sesto di impianto	2.5 m x 1 m	3 m x 1,6 m	2 m x 0.75 m	2.5 x 4 m
Stato del terreno	Inerbito tra le file, diserbato lungo la fila	Inerbito tra le file, diserbato lungo la fila	Inerbito tra le file, diserbato lungo la fila	Diserbato

Tabella 2. Tesi in prova vite da vino e da tavola

Prodotti	Sostanza attiva	Dose (L o kg/ha)	N° appl	intervallo (gg)
Testimone n. t.	-	-	-	-
Tepeta Combi Flow King	Folpet (360 g/L) + rame da solfato tribasico (120 g/ L)	2,4	1	7-10
Daramun + Contender 800	Rame da solfato tribasico (360 g/ L)	2	2	7-10
Daramun + Shelter King	Cyazofamid (100 g/ L) + fosetyl-Al (80%)	1+2,5	2	10
	Cyazofamid (100 g/ L) + cymoxanil (45%)	1+0,3	2	10
	Rame da solfato tribasico (360 g/l)	2	1	7-10
Tepeta Combi Flow King	Folpet (360 g/ L) + rame da solfato tribasico (120 g/ L)	2,4	1	7-10
Cumeta Flow	Rame da solfato tribasico (360 g/ L)	2	2	7-10
Daramun + Shelter	Metalaxil-m (24 g/ L) + rame da solfato tribasico (200 g/l)	4	2	10
Kop-Twin	Cyazofamid (100 g/ L) + cymoxanil (45%)	1+0,3	2	10
	Rame da solfato tribasico (180 g/ L) e da idrossido (120 g/ L)	2	1	7-10
Tepeta Combi Flow King	Folpet (360 g/ L) + rame da solfato tribasico (120 g/ L)	2,4	1	7-10
Cumeta Flow	Rame da solfato tribasico (360 g/ L)	2	2	7-10
Daramun + Tepeta Combi Flow*	Metalaxil-m (24 g/ L) + rame da solfato tribasico (200 g/ L)	4	1	10
	Cyazofamid (100 g/ L) + (folpet 360 g/ L +rame da solfato tribasico 120 g/ L)	1+2	2	10
Daramun + Shelter*	Cyazofamid (100 g/ L) + cymoxanil (45%)	1+0,3	1	10
Kop-Twin	Rame da solfato tribasico (180 g/l) e da idrossido 120 g/ L)	2	1	7-10

*Nella strategia su uva a tavola i trattamenti con Daramun + Tepeta Combi Flow e Daramun+ Shelter sono stati sostituiti con 3 applicazioni di Daramun + fosetyl-Al (80%) rispettivamente alla dose di 1 L/ha + 2,5 kg/ha

Sono stati effettuati due rilievi, osservando 100 foglie e 50 grappoli nella parte centrale di ciascuna parcella, valutando incidenza e severità della malattia. L'incidenza è stata espressa come percentuale di foglie e grappoli sintomatici rispetto al totale degli osservati, mentre la severità è stata stimata visivamente, attribuendo a ciascuna foglia o grappolo una classe di attacco in base alla superficie danneggiata; le classi di danno adottate sono: 0 = assenza di sintomi; 1 = 0,1÷5% di superficie sintomatica; 2 = 6÷15%, 3 = 16÷40%; 4 = 41÷70%; 5 = 71÷100%. In tutte le prove, dopo l'ultimo rilievo, al fine di proseguire con la difesa antiperonosporica, è stata effettuata un'ulteriore applicazione con prodotti a base di rame da

solfato tribasico e/o idrossido, rispettando il limite di 4 kg/ha di rame metallo annuo. Per quanto riguarda l'analisi statistica, i dati sono stati elaborati mediante Analisi della Varianza (Anova) e successivo test di Student-Newman-Keuls ($p \leq 0,05$) per la separazione delle medie, trasformando tutte le percentuali con arcoseno della radice quadrata percentuale. Si è inoltre calcolato il grado d'azione percentuale (Abbott) rispetto al testimone non trattato.

RISULTATI

Bagnacavallo (RA)

I risultati della prova sono riportati nelle tabelle 3 e 4.

Le importanti precipitazioni registrate a maggio nel sito di prova (vedi figura 1) hanno favorito lo scoppio epidemico della malattia. Le piogge hanno causato le infezioni primarie con manifestazione dei sintomi sulle foglie il 24 maggio. Importante è stata anche la presenza di nebbia la mattina del 8 e 9 giugno che ha creato le migliori condizioni per le infezioni secondarie sia su foglie che su grappoli.

Le valutazioni eseguite il 10 ed il 18 giugno hanno registrato nel testimone non trattato un'incidenza dell'86,7% con una severità del 15,6% su foglie e un'incidenza del 95,3% con una severità del 27,8% e su grappoli. Tutte le strategie hanno fornito un eccellente controllo della malattia con efficacia prossima a 100% sia per incidenza che per severità delle foglie e dei grappoli. La valutazione finale, effettuata il 3 luglio, ha mostrato un aumento della peronospora sia su foglie che su grappoli. Infatti, il testimone non trattato presentava il 100% delle foglie colpite con una gravità del 62,0% e il 100% dei grappoli colpiti con una gravità del 63%. Questo rilievo ha confermato le forti infezioni di peronospora che si sono verificate nel campo sperimentale.

Tutte le strategie testate hanno fornito un buon controllo della malattia sulle foglie (efficacia: 35-43% e 86-89% rispettivamente su incidenza e severità) e un controllo eccellente della peronospora sui grappoli (efficacia: 92-97% e 98-99% rispettivamente su incidenza e severità).

Figura 1. Andamento meteorologico registrato nel 2019 (stazione di Granarolo Faentino, RA, a circa 5 km di distanza dal sito di prova)

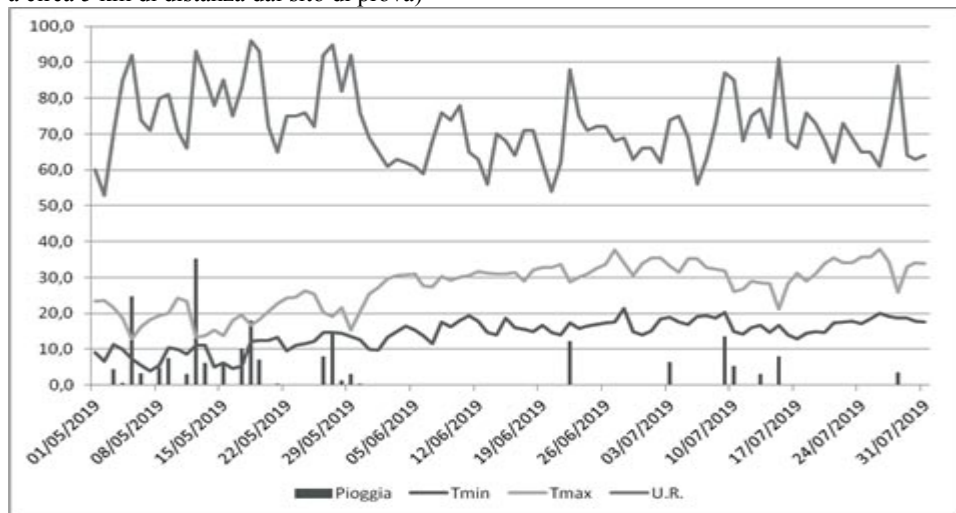


Tabella 3. Risultati sulle foglie, prova Bagnacavallo (RA)

Tesi	Data delle applicazioni	Rilievo del 10/6		Rilievo del 3/7	
		Incidenza (%)	Severità (%)	Incidenza (%)	Severità (%)
Testimone non trattato	-	86,7 a ⁽¹⁾	15,61 a	100 a	61,69 a
Tepeta Combi Flow King Daramun + Contender 800 Daramun + Shelter King	2/5 13/5, 17/5 24/5, 3/6 13/6, 24/6 3/7	0,3 b (99,6) ⁽²⁾	0,01 b (99,7)	65,3 b (34,7)	8,07 b (87,5)
Tepeta Combi Flow King Cumeta Flow Daramun + Shelter Kop-Twin	2/5 13/5, 17/5 24/5, 3/6 13/6, 24/6 3/7	0 b (100)	0 b (100)	57 b (43)	6,69 b (89,2)
Tepeta Combi Flow King Cumeta Flow Daramun + Tepeta Combi Flow Daramun + Shelter Kop-Twin	2/5 13/5, 17/5 24/5 3/6, 13/6 24/6 3/7	0,3 b (99,6)	0,01 b (99,7)	60,3 b (39,7)	8,88 b (85,6)

⁽¹⁾ Nella stessa colonna a lettere differenti corrisponde una differenza statisticamente significativa ($p \leq 0,05$), Test SNK

⁽²⁾ Grado d'azione percentuale calcolato secondo Abbott

Tabella 4. Risultati sui grappoli, prova Bagnacavallo (RA)

Tesi	Data delle applicazioni	Rilievo del 18/6		Rilievo del 3/7	
		Incidenza (%)	Severità (%)	Incidenza (%)	Severità (%)
Testimone non trattato	-	95,3 a ⁽¹⁾	27,82 a	100 a	63,15 a
Tepeta Combi Flow King Daramun + Contender 800 Daramun + Shelter Kin	2/5 13/5, 17/5 24/5, 3/6 13/6, 24/6 3/7	0,7 b (99,3) ⁽²⁾	0,07 b (98,8)	8 b (92)	0,35 b (98,3)
Tepeta Combi Flow King Cumeta Flow Daramun + Shelter Kop-Twin	2/5 13/5, 17/5 24/5, 3/6 13/6, 24/6 3/7	1,3 b (98,6)	0,03 b (99,9)	6,7 b (93,3)	0,22 b (99,7)
Tepeta Combi Flow King Cumeta Flow Daramun + Tepeta Combi Flow Daramun + Shelter Kop-Twin	2/5 13/5, 17/5 24/5 3/6, 13/6 24/6 3/7	0 b (100)	0 b (100)	3,3 b (96,7)	0,3 b (99,5)

⁽¹⁾ Nella stessa colonna a lettere differenti corrisponde una differenza statisticamente significativa ($p \leq 0,05$), Test SNK

⁽²⁾ Grado d'azione percentuale calcolato secondo Abbott

Rocca de Giorgi (PV)

I risultati della prova sono riportati nelle tabelle 5 e 6.

L'andamento climatico ha registrato ad inizio e metà maggio basse temperature, rispetto alla media stagionale che nonostante alcuni importanti eventi piovosi, hanno ridotto lo sviluppo delle infezioni primarie (figura 2). Gli eventi piovosi della terza decade di maggio, accompagnati da un ottimale andamento termico per la malattia (intorno a 20°C), hanno provocato importanti infezioni secondarie.

Il 13 luglio si è raggiunto su testimone non trattato un'incidenza del 45% su foglia e del 37% su grappolo; a livello di severità si è rilevato il 26,2% su foglia e il 21,3% su grappolo.

Tutte le tesi saggiate hanno mostrato un eccellente controllo della malattia differenziandosi statisticamente dal testimone non trattato sia sulle foglie (efficacia: 97,1-98,6% e 99,2-99,5% rispettivamente su incidenza e severità), che sui grappoli (efficacia: 92,8-99,2% e 99,3-99,8% rispettivamente su incidenza e severità). Non sono state riscontrate differenze fra le tre tesi a confronto.

Figura 2. Andamento meteorologico registrato nel 2019 (stazione di Broni, PV)

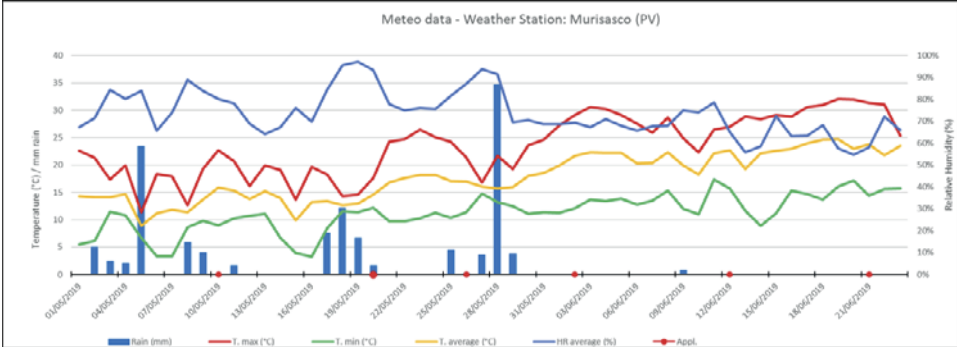


Tabella 5. Risultati sulle foglie, prova Rocca de Giorgi (PV)

Tesi	Data applicazioni	Rilievo del 21/6		Rilievo del 13/7	
		Incidenza (%)	Severità (%)	Incidenza (%)	Severità (%)
Testimone non trattato	-	15 a ⁽¹⁾	4,9 a	45 a	26,2 a
Tepeta Combi Flow King	10/5 20/5, 26/5	0 b (100) ⁽²⁾	0 b (100)	1 b (97,7)	0,2 b (99,3)
Daramun + Contender 800	2/6, 12/6				
Daramun + Shelter King	21/6, 1/7 13/7				
Tepeta Combi Flow King	10/5 20/5, 26/5	0 b (100)	0 b (100)	0,7 b (98,6)	0,1 b (99,5)
Cumeta Flow	2/6, 12/6				
Daramun + Shelter Kop-Twin	21/6, 1/7 13/7				
Tepeta Combi Flow King	10/5 20/5, 26/5	0 b (100)	0,01 b (99,7)	1,3 b (97,1)	0,2 b (99,2)
Cumeta Flow	2/6				
Daramun + Tepeta Combi Flow	2/6, 21/6				
Daramun + Shelter	1/7				
Kop-Twin	13/7				

⁽¹⁾ Nella stessa colonna a lettere differenti corrisponde una differenza statisticamente significativa ($p \leq 0,05$), Test SNK

⁽²⁾ Grado d'azione percentuale calcolato secondo Abbott

Tabella 6. Risultati sui grappoli, prova Rocca de Giorgi (PV)

Tesi	Data delle applicazioni	Rilievo del 21/6		Rilievo del 13/7	
		Incidenza (%)	Severità (%)	Incidenza (%)	Severità (%)
Testimone non trattato	-	5,6 a ⁽¹⁾	20 a	37 a	21,3 a
Tepeta Combi Flow King Daramun + Contender 800 Daramun + Shelter King	10/5 20/5, 26/5 2/6, 12/6 21/6, 1/7 13/7	0 b (100) ⁽²⁾	0 b (100)	2,7 b (92,8)	0,4 b (98,3)
Tepeta Combi Flow King Cumeta Flow Daramun + Shelter Kop-Twin	10/5 20/5, 26/5 2/6, 12/6 21/6, 1/7 13/7	0 b (100)	0 b (100)	0,3 b (99,2)	0 b (99,8)
Tepeta Combi Flow King Cumeta Flow Daramun + Tepeta Combi Flow Daramun + Shelter Kop-Twin	10/5 20/5, 26/5 2/6 2/6, 21/6 1/7 13/7	0 b (100)	0 b (100)	1 b (97,4)	0,1 b (99,6)

⁽¹⁾Nella stessa colonna a lettere differenti corrisponde una differenza statisticamente significativa ($p \leq 0,05$), Test SNK

⁽²⁾ Grado d'azione percentuale calcolato secondo Abbott

Castelnuovo Berardenga (SI)

I risultati della prova sono riportati nelle tabelle 7 e 8.

L'andamento climatico è stato caratterizzato da importanti eventi piovosi, susseguitesi costantemente a partire dalla fine di aprile sino a fine maggio e da temperature medie intorno ai 13 °C per il mese di maggio. Nonostante l'infezione non ha raggiunto livelli significativi, nel rilievo del 13 luglio è stata rilevata una diffusione del 8 % su foglia e del 14% su grappolo; una severità del 2,3 % su foglia e del 1,5 % su grappolo.

Tutte le tesi hanno mostrato un controllo completo della malattia differenziandosi statisticamente dal testimone sia sulle foglie (efficacia 100% per incidenza e severità), sia sui grappoli (efficacia: 97,2-97,9% e 93,7-98,1% rispettivamente su incidenza e gravità).

Figura 3. Andamento meteorologico registrato nel 2019 (stazione di Castelnuovo Berardenga)

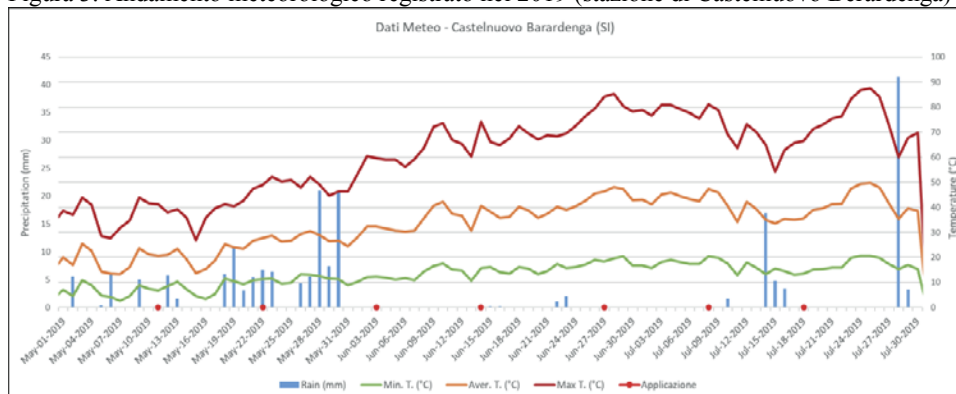


Tabella 7. Risultati sulle foglie della prova su uva da vino, Castelnuovo Berardenga (SI)

Tesi	Data delle applicazioni	Rilievo del 27/6		Rilievo del 18/7	
		Incidenza (%)	Severità (%)	Incidenza (%)	Severità (%)
Testimone non trattato	-	5,3 a ⁽¹⁾	1,13 a	9 a	2,3 a
Tepeta Combi Flow King	30/4 11/5, 22/5	0 b (100) ⁽²⁾	0 b (100)	0 b (100)	0 b (100)
Daramun + Contender 800	3/6, 14/6				
Daramun + Shelter King	27/6, 8/7 18/7				
Tepeta Combi Flow King	30/4 11/5 22/5	0 b (100)	0 b (100)	0 b (100)	0 b (100)
Cumeta Flow	3/6, 14/6				
Daramun + Shelter	27/6, 8/7				
Kop-Twin	18/7				
Tepeta Combi Flow King	30/4 11/5, 22/5	0 b (100)	0 b (100)	0 b (100)	0 b (100)
Cumeta Flow	3/6				
Daramun + Tepeta Combi Flow	14/6, 27/6				
Daramun + Shelter	8/7				
Kop-Twin	18/7				

⁽¹⁾Nella stessa colonna a lettere differenti corrisponde una differenza statisticamente significativa ($p \leq 0,05$), Test SNK

⁽²⁾ Grado d'azione percentuale calcolato secondo Abbott

Tabella 8. Risultati sui grappoli della prova su uva da vino, Castelnuovo Berardenga (SI)

Tesi	Data delle applicazioni	Rilievo del 8/7		Rilievo del 18/7	
		Incidenza (%)	Severità (%)	Incidenza (%)	Severità (%)
Testimone non trattato	-	10,3 a ⁽¹⁾	0,77 a	14 a	1,47 a
Tepeta Combi Flow King	30/4 11/5, 22/5	0,7 b (93,5) ⁽²⁾	0,03 b (95,4)	0,3 b (97,9)	0,10 b (93,7)
Daramun + Contender 800	3/6, 14/6				
Daramun + Shelter King	27/6, 8/7 18/7				
Tepeta Combi Flow King	30/4 11/5 22/5	0,3 b (95,8)	0,02 b (97,2)	0,3 b (97,2)	0,03 b (98,1)
Cumeta Flow	3/6, 14/6				
Daramun + Shelter	27/6, 8/7				
Kop-Twin	18/7				
Tepeta Combi Flow King	30/4 11/5, 22/5	0,3 b (95,8)	0,03 b (95,4)	0,3 b (97,2)	0,03 b (98,1)
Cumeta Flow	3/6				
Daramun + Tepeta Combi Flow	14/6, 27/6				
Daramun + Shelter	8/7				
Kop-Twin	18/7				

⁽¹⁾Nella stessa colonna a lettere differenti corrisponde una differenza statisticamente significativa ($p \leq 0,05$), Test SNK

⁽²⁾ Grado d'azione percentuale calcolato secondo Abbott

Castellaneta (TA)

I risultati della prova sono riportati nelle tabelle 9 e 10.

L'andamento climatico è stato caratterizzato da importanti eventi piovosi, susseguitesi costantemente a partire dalla fine di aprile sino ai primi giorni di giugno; e da temperature medie variabili fra 15 e 20 °C. Queste condizioni climatiche hanno causato lo sviluppo di una concatenata serie di infezioni primarie e, contemporaneamente, l'avvio di importanti attacchi di infezioni secondarie. Nel rilievo effettuato il 2 luglio, su testimone non trattato, è stata evidenziata un'incidenza del 21% su foglia e del 37% su grappolo, mentre a livello di severità è stato rilevato il 5,5% su foglia e il 15,5% su grappolo.

Tutte le strategie hanno mostrato un ottimo controllo della malattia sulle foglie (intervallo di efficacia 85,4-94,2% e 88,3-98,4% rispettivamente su incidenza e severità) e un'eccellente controllo in particolare sui grappoli (efficacia: 97,3-100% e 98,3-100% rispettivamente su incidenza e severità) differenziandosi statisticamente dal testimone non trattato. Non sono state riscontrate differenze fra le tre tesi a confronto.

Figura 4. Andamento meteorologico registrato nel 2019 (stazione di Castellaneta, TA)

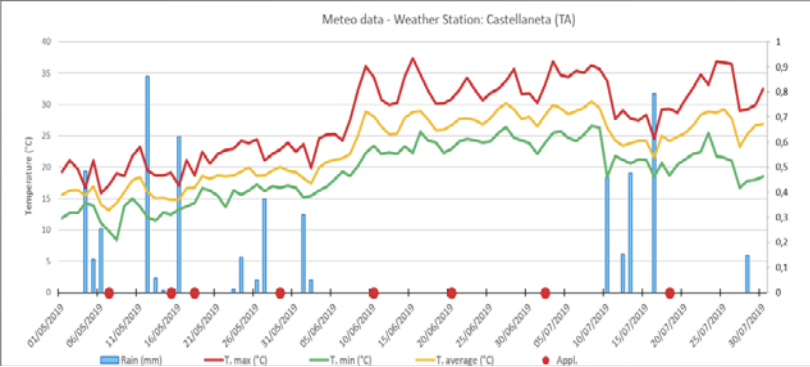


Tabella 9. Risultati sulle foglie della prova su uva da tavola, Castellaneta (TA)

Tesi	Data delle applicazioni	Rilievo del 20/6		Rilievo del 2/7	
		Incidenza (%)	Severità (%)	Incidenza (%)	Severità (%)
Testimone non trattato	-	16,7 a ⁽¹⁾	4,6 a	21 a	5,5 a
Tepeta Combi Flow King	7/5	0 b (100) ⁽²⁾	0 b (100)	2,7 b (87,3)	0,6 b (88,3)
Daramun + Contender 800	15/5				
Daramun + Shelter	18/5, 29/5				
King	10/6, 20/6				
Tepeta Combi Flow King	7/5	0 b (100)	0 b (100)	3 b (85,4)	0,6 b (89,2)
Cumeta Flow	15/5				
Daramun + Shelter	18/5, 29/5				
Kop-Twin	10/6, 20/6				
Tepeta Combi Flow King	7/5	0 b (100)	0 b (100)	1,3 b (94,2)	0,1 b (98,4)
Cumeta Flow	15/5				
Daramun + Fosetyl-Al	18/5, 29/5, 10/6, 20/6				
Kop-Twin	2/7				

⁽¹⁾ Nella stessa colonna a lettere differenti corrisponde una differenza statisticamente significativa (p<0,05), Test SNK

⁽²⁾ Grado d'azione percentuale calcolato secondo Abbott

Tabella 10. Risultati sui grappoli della prova su uva da tavola, Castellaneta (TA)

Tesi	Data delle applicazioni	Rilievo del 20/6		Rilievo del 2/7	
		Incidenza (%)	Severità (%)	Incidenza (%)	Severità (%)
Testimone non trattato	-	28 a ⁽¹⁾	10,6 a	37 a	15,5 a
Tepeta Combi Flow King Daramun + Contender 800 Daramun + Shelter King	7/5 15/5 18/5, 29/5 10/6, 20/6 2/7	1,3 b (95,2) ⁽²⁾	0,2 c (98,1)	0 b (100)	0 b (98,3)
Tepeta Combi Flow King Cumeta Flow Daramun + Shelter Kop-Twin	7/5 15/5 18/5, 29/5 10/6, 20/6 2/7	1 b (96,4)	0,3 b (97,2)	1 b (97,3)	0,3 b (98,4)
Tepeta Combi Flow King Cumeta Flow Daramun + Fosetyl-Al Kop-Twin	7/5 15/5 18/5, 29/5, 10/6, 20/6 2/7	0,7 b (97,6)	0,2 c (98,1)	0 b (100)	0 b (100)

⁽¹⁾ Nella stessa colonna a lettere differenti corrisponde una differenza statisticamente significativa ($p \leq 0,05$), Test SNK

⁽²⁾ Grado d'azione percentuale calcolato secondo Abbott

CONCLUSIONI

I risultati sperimentali mostrano che Daramun impiegato in situazioni di differenti pressione di peronospora, ha evidenziato un'elevata efficacia nel contenimento del patogeno su foglia e su grappolo sia su vite da vino che su uva da tavola. In conclusione si conferma l'efficacia di cyazofamid nel contenimento della peronospora, come dimostrato in precedenti sperimentazioni (Brunelli et al 2008 e 2010). Nelle prove è stata dimostrata la flessibilità della nuova formulazione (da prefioritura a maturazione) e la sua adattabilità con diverse strategie in abbinamento o in rotazione con formulati antiperonosporici a differente meccanismo d'azione.

Daramun® è un marchio Diachem.

LAVORI CITATI

- Brunelli A., Gianati P., Berardi R., Portillo I., Sedda G., 2008. Prove di lotta con recenti fungicidi contro la peronospora della vite (*Plasmopara viticola*). *Atti Giornate Fitopatologiche*, 2, 283-290.
- Brunelli A., Portillo I., Pirondi A., Salmi A., 2010. Ulteriori prove di lotta con recenti fungicidi contro la peronospora della vite (*Plasmopara viticola*). *Atti Giornate Fitopatologiche*, 2, 251-258.
- Gentili, E. Tasselli, D. Coatti, M. Manaresi, M. (BASF Agro S.p.A., Lugo, Ravenna (Italy). Centro Ricerca e Sviluppo) (2002). Cyazofamid. Fungicide with a new mode of action for the control of grapevine downy mildew [Vitis vinifera L. - Emilia-Romagna - Veneto]. *Atti delle Giornate Fitopatologiche* (Italy), 125-130.
- Mitani, Shigeru & Araki, Satoshi & Takii, Yasuko & Ohshima, Takeshi & Matsuo, Norifusa & Miyoshi, Hideto (2001). The Biochemical Mode of Action of the Novel Selective Fungicide Cyazofamid: Specific Inhibition of Mitochondrial Complex III in *Phytophthora blight*. *Pesticide Biochemistry and Physiology* - *PESTIC BIOCHEM PHYSIOL.* 71. 107-115. 10.1006/pest.2001.2569.