

VALUTAZIONE DELL'EFFICACIA DI FOLPET (FOLPAN 80% WDG) NEL CONTROLLO DELL'OCCHIO DI PAVONE (*SPILOCAEA OLEAGINA*) SU OLIVO

G. MOLINARO, M. ALIQUÒ
Makhteshim Agan Italia - Via G. Falcone, 13, 24126 Bergamo
gianfranco.molinaro@ma-italia.it

RIASSUNTO

Nel presente lavoro si riportano i risultati di quattro prove per la verifica dell'efficacia e selettività di Folpan 80 WDG (folpet 80%) nel controllo dell'occhio di pavone (*Spilocaea oleagina* Cast. Hugh) su olivo. L'attività sperimentale si è svolta nel corso del triennio 2007-2009 in quattro differenti località della Puglia, che rappresenta uno dei più importanti areali olivicoli del nostro Paese. Folpan 80 WDG, saggiato a due diversi dosaggi (1,2 e 2 kg/ha) e confrontato con un formulato a base di ossicloruro di rame, è stato applicato sia nel periodo autunno-invernale che in quello primaverile, in seguito alla caduta di piogge infettanti. In tutte le prove l'efficacia di Folpan 80 WDG è risultata elevata, soprattutto al dosaggio più alto, evidenziando una riduzione significativa della diffusione e intensità della malattia rispetto al testimone non trattato. Il formulato è sempre risultato perfettamente selettivo nei confronti della coltura.

Parole chiave: folpet, olivo, occhio di pavone, efficacia, selettività, *Spilocaea oleagina*

SUMMARY

EFFICACY EVALUATION OF FOLPAN 80 WDG (FOLPET 80% WDG) AGAINST OLIVE LEAF SPOT (*SPILOCAEA OLEAGINA*) IN OLIVE

It is referred about four efficacy and selectivity field trials performed during the years 2007 and 2009 and aimed at controlling olive leaf spot (*Spilocaea oleagina* Cast. Hugh) in olive. The trials were placed in Apulia, one of the most important Italian regions for oil olive production. Folpan 80 WDG, sprayed at two different rates (1.2 and 2 kg/ha) and compared with a formulation of copper oxychloride, was applied following rainfalls in the autumn-winter and spring period. Results showed a high efficacy level of Folpan 80 WDG in controlling olive leaf spot, especially at the highest rate. Phytotoxic symptoms have never been assessed in all the trials considered.

Keywords: folpet, olive, olive leaf spot, efficacy, selectivity, *Spilocaea oleagina*

INTRODUZIONE

L'occhio di pavone (*Spilocaea oleagina* Cast. Hugh) è diffuso in tutti gli areali olivicoli italiani e rappresenta certamente la principale avversità crittogamica per l'olivo. Il fungo, appartenente alla famiglia *Dematiaceae*, attacca principalmente le foglie, che nella pagina superiore presentano macchie circolari bruno-scure che nel periodo estivo vengono circondate da un alone giallo. Il danno è causato da prematura filloptosi, che determina una riduzione della funzione vegetativa della pianta, con ripercussioni negative sulla differenziazione delle gemme a fiore e conseguente riduzione della produzione (Guario *et al.*, 2001).

La difesa dal patogeno si basa principalmente su trattamenti con formulati a base di rame eseguiti nel periodo primaverile (3-4 nodi fogliari), che nei casi di grave infezione possono

essere preceduti da altre applicazioni nel periodo autunno invernale, prima della ripresa vegetativa. Infine, in caso di infezioni tardo primaverili possono essere eseguiti trattamenti nel periodo compreso tra fine estate e inizio autunno.

Nel corso del triennio 2007-2009 sono state eseguite quattro prove in Puglia, in particolare nelle province di Bari, Barletta-Trani e Foggia, al fine di valutare l'efficacia di Folpan 80 WDG (a base di folpet all'80%) nei confronti della malattia. Folpet appartiene alla famiglia chimica delle tioftalimidi, agisce per contatto e si caratterizza per un meccanismo d'azione multisito interferendo negativamente sulla permeabilità del plasmalemma, sulla respirazione e la divisione cellulare.

MATERIALI E METODI

Le prove sono state condotte nel corso degli anni 2007-2009 in quattro differenti località pugliesi, in accordo con le linee guida EPPO di competenza PP1/135(2), PP1/152(2), PP1/181(3), PP1/81(2).

La sperimentazione è stata eseguita su varietà Coratina, poiché oltre ad essere una delle più diffuse in Puglia, risulta tra quelle particolarmente suscettibili a infezioni di *S. oleagina*.

Nel corso del 2007 sono state condotte due prove, rispettivamente a Corato (BA) e Cerignola (FG), nelle quali sono state eseguite due applicazioni primaverili a distanza di circa un mese (tabella 1). Il primo trattamento è stato eseguito nella seconda decade di aprile, in corrispondenza della fase di sviluppo dei mazzetti fiorali, mentre il secondo a inizio maggio, in corrispondenza del cambio di colore della corolla. Quest'ultima applicazione è stata preceduta da abbondanti piogge cadute nei giorni 26 e 27 aprile (oltre 60 mm a Corato e 20 mm a Cerignola), le quali hanno certamente favorito lo sviluppo del patogeno.

Nella prova di Canosa di Puglia (BA), condotta nel corso della stagione successiva, sono state eseguite applicazioni nella tarda primavera: la prima il 14 maggio, in corrispondenza della fase di fine fioritura, e la seconda il 18 giugno, quando le drupe avevano raggiunto circa il 10% della dimensione finale.

Infine è stata impostata un'ultima prova ad Andria (BA) nel corso dell'autunno-inverno del 2008-2009, distribuendo i formulati in prova a metà ottobre (inizio maturazione) e metà gennaio, in fase di post raccolta. Nel periodo compreso tra le applicazioni sono cadute abbondanti piogge (quasi 200 mm in circa due mesi) mentre le temperature sono state miti, e raramente hanno raggiunto valori al di sotto dello zero.

Tabella 1. Dati generali relativi alle condizioni delle prove su olivo per il controllo di *S. oleagina*

Anno	2007	2007	2008	2008-2009
Località	Corato (BA)	Cerignola (FG)	Canosa di Puglia (BA)	Andria (BA)
Date applicazioni	18/04, 3/05	19/04, 4/05	14/05, 18/06	13/10/08, 16/01/09
Volume d'acqua (L/ha)	1000	1000	1000	1000

Il protocollo sperimentale (tabella 2) ha previsto il confronto di due dosaggi di Folpan 80 WDG (1,2 e 2 kg/ha) con un formulato a base di 377 g/L di rame ossicloruro (Baron) distribuito alla dose di 2 L/ha. Inoltre è stata saggiata la dose più bassa di folpet in miscela

estemporanea con la dose piena di rame al fine di verificare un eventuale incremento di efficacia.

I rilievi sono stati eseguiti su un campione di 300 foglie per parcella, delle quali è stata valutata la diffusione percentuale della malattia. L'intensità della stessa, ossia la percentuale di superficie infetta, è stata considerata solo per la frazione di foglie interessate dal patogeno.

Per l'individuazione dei sintomi dell'agente eziologico in fase di rilievo è stato fatto riferimento al metodo della "diagnosi precoce", così come descritto da Loprieno e Tenerini (1959). La tecnica prevede l'immersione delle foglie campionate per pochi minuti in una soluzione di soda caustica al 5%, la quale reagendo con i fenoli presenti nella foglia da origine ad un imbrunimento della lamina laddove questa è interessata dal fungo. In tal modo è possibile abbreviare drasticamente i tempi per l'esecuzione dei rilievi, che dovrebbero essere eseguiti diversi mesi dopo l'infezione, a causa del lungo periodo d'incubazione della malattia.

Tabella 2. Caratteristiche dei formulati impiegati nella sperimentazione

Formulato commerciale	Principio attivo	Concentrazione / Formulazione	Dose (L o kg/ha)
Non trattato	-	-	
Folpan 80 WDG	folpet	80% WDG	1,2
Folpan 80 WDG	folpet	80% WDG	2
Folpan 80 WDG + Baron	folpet + ossicloruro di rame	80% WDG + 377 g/L SC	1,2 + 2
Baron	ossicloruro di rame	377 g/L SC	2

Lo schema sperimentale adottato è stato del tipo a blocchi randomizzati con 4 ripetizioni. I dati raccolti sono stati sottoposti all'analisi della varianza (Anova), adottando il test di Student-Newmann-Keuls ($p=0,05$) allo scopo di identificare differenze significative tra le medie.

RISULTATI E DISCUSSIONE

In entrambe le prove condotte nel 2007 il livello di infezione del patogeno è risultato elevato, facendo registrare valori del 48,9% e 60% di foglie infette nel testimone non trattato, rispettivamente a Cerignola e Corato (tabelle 3 e 4). Tutte le tesi trattate hanno mostrato di contenere efficacemente la proliferazione del patogeno, presentando sempre differenze statisticamente significative rispetto al testimone.

Nella prova di Corato (tabella 3), la tesi trattata con Folpan 80 WDG alla dose di 2 kg/ha ha evidenziato il valore di efficacia più elevato (86,2%) in termini di diffusione, senza differenziarsi statisticamente dalla miscela estemporanea di folpet e rame (82%). Livelli di efficacia inferiori sono stati ottenuti nelle tesi trattate con ossicloruro di rame (72,8%) e folpet alla dose minore (66%). Relativamente al parametro intensità, il livello di infezione è stato contenuto, raggiungendo il valore massimo del 18% nel non trattato. Tutte le tesi hanno mostrato un buon livello di efficacia, contenendo l'intensità della malattia entro valori compresi tra il 4 e l'8%, senza differenziarsi significativamente tra loro.

Una situazione pressoché analoga alla precedente è stata riscontrata nella prova di Cerignola (tabella 4), nella quale è stato però raggiunto un livello d'infezione inferiore (48,9% di foglie infette). Anche in tal caso, le tesi trattate con Folpan 80 WDG alla dose di 2 L/ha, e la miscela estemporanea dello stesso con rame ossicloruro hanno mostrato i migliori livelli di efficacia (circa 83%), senza differenze significative tra loro. Le altre tesi sono risultate meno efficaci, mostrando valori di diffusione dell'infezione intorno al 16%. Anche per quanto riguarda l'intensità, i valori sono stati contenuti e compresi tra il 6 e 9% nei trattati, e il 19% nel non trattato.

Tabella 3. Diffusione ed intensità di *S. oleagina* su olivo nella prova condotta a Corato (BA) nel 2007.

Data rilievo		9/08/2007			
Formulato commerciale	Dose (L o kg/ha)	Diffusione (%)	Efficacia (%)	Intensità ** (%)	Efficacia (%)
Non trattato	-	60 a*	-	18 a*	-
Folpan 80 WDG	1,2	20,4 b	66,0	8 b	55,6
Folpan 80 WDG	2	8,3 d	86,2	4 b	77,8
Folpan 80 WDG + Baron	1,2 + 2	10,8 d	82,0	6 b	66,7
Baron	2	16,3 c	72,8	4 b	77,8

(*) Valori seguiti dalla stessa lettera non differiscono per $P=0,05$

(**) L'intensità è riferita solo alle foglie colpite

Tabella 4. Diffusione ed intensità di *S. oleagina* su olivo nella prova condotta a Cerignola (FG) nel 2007

Località / Data rilievo		16/08/2007			
Formulato commerciale	Dose (L o kg/ha)	Diffusione (%)	Efficacia (%)	Intensità ** (%)	Intensità (%)
Non trattato	-	48,9 a*	-	19 a*	-
Folpan 80 WDG	1,2	16,5 b	66,3	9 b	52,6
Folpan 80 WDG	2	9 c	81,6	7 c	63,2
Folpan 80 WDG + Baron	1,2 + 2	8,3 c	83,0	6 c	68,4
Baron	2	15,7 b	68,9	8 b	57,9

(*) Valori seguiti dalla stessa lettera non differiscono per $P=0,05$

(**) L'intensità è riferita solo alle foglie colpite

Nella prova condotta nel 2008 a Canosa di Puglia (tabella 5), la pressione della malattia è risultata medio alta, con il 73% di foglie infette nel non trattato. Folpet alla dose maggiore ha confermato livelli di efficacia elevati, contenendo l'infezione entro il 19,3% di diffusione e differenziandosi statisticamente rispetto agli altri trattati. Anche la dose inferiore di folpet ha mostrato un buon controllo della malattia (25,5% di diffusione), senza peraltro differenziarsi

statisticamente dalla tesi trattata con rame ossicloruro (26,3%). Confermando la stessa tendenza di quanto osservato per il parametro diffusione, Folpan 80 WDG alla dose di 2 kg/ha, ha mostrato il più basso valore di intensità (17%), differenziandosi significativamente rispetto alle altre tesi.

Tabella 5. Diffusione ed intensità di *S. oleagina* su olivo nella prova condotta a Canosa di Puglia (BA) nel 2008.

Data rilievo		21/07/2008			
Formulato commerciale	Dose (L o kg/ha)	Diffusione (%)	Efficacia (%)	Intensità ** (%)	Efficacia (%)
Non trattato	-	73 a*	-	53 a	-
Folpan 80 WDG	1,2	25,5 c	65,1	25 bc	52,8
Folpan 80 WDG	2	19,3 d	73,6	17 e	67,9
Folpan 80 WDG + Baron	1,2 + 2	32,5 b	55,5	28 b	47,2
Baron	2	26,3 c	64,0	23 cd	56,6

(*) Valori seguiti dalla stessa lettera non differiscono per P = 0,05

(**) L'intensità è riferita solo alle foglie colpite

Nella prova di Andria (tabella 6) è stato registrato un livello d'infezione medio del patogeno (50% di diffusione e 35% di intensità), nonostante le abbondanti piogge e le temperature miti del periodo autunno-invernale del 2008-'09 facessero presumere attacchi più gravi.

Anche in questo caso la tesi trattata con Folpan 80 WDG alla dose di 2 kg/ha presentava un basso livello di diffusione del patogeno (10,3%), senza differenziarsi statisticamente dalla miscela estemporanea di folpet e ossicloruro di rame (7,5%), e dal solo ossicloruro di rame (19%). Per quanto riguarda l'intensità della malattia, i risultati migliori sono stati raggiunti dalla miscela di folpet e rame ossicloruro, che ha raggiunto un'efficacia dell'80%, seguita dalla tesi trattata con folpet alla dose più elevata (15% di infezione) e rame (19%).

Tabella 6. Diffusione ed intensità di *S. oleagina* su olivo nella prova condotta ad Andria (BT) nel 2009

Data rilievo		16/01/2009			
Formulato commerciale	Dose (L o kg/ha)	Diffusione (%)	Efficacia (%)	Intensità ** (%)	Efficacia (%)
Non trattato	-	49,9 a	-	35 a	-
Folpan 80 WDG	1,2	21,9 b	56,1	24 b	31,4
Folpan 80 WDG	2	10,3 cd	79,4	15 cd	57,1
Folpan 80 WDG + Baron	1,2 + 2	7,5 de	85,0	7 e	80,0
Baron	2	11,3 c	77,3	19 bc	45,7

(*) Valori seguiti dalla stessa lettera non differiscono per P = 0,05

(**) L'intensità è riferita solo alle foglie colpite

CONCLUSIONI

Nel corso del triennio considerato, e per tutte le località interessate dalle prove discusse, i livelli d'infezione raggiunti da *S. oleaginea* sono stati di medio-elevata entità, soprattutto in termini di diffusione, che ha raggiunto valori compresi tra il 48,9 e il 73%. Le tesi in prova hanno contrastato efficacemente le infezioni del patogeno, differenziandosi sempre in modo statisticamente significativo rispetto al testimone non trattato.

Folpan 80 WDG applicato alla dose di 2 kg/ha, ha mostrato un'elevata attività biologica nei confronti dell'occhio di pavone, raggiungendo i migliori livelli di efficacia in tre delle quattro prove discusse, ed evidenziando un significativo effetto dose rispetto alla tesi trattata con 1,2 kg/ha di prodotto formulato. Quest'ultimo dosaggio ha comunque mostrato un buon livello di attività nei confronti di *S. oleaginea*, sempre in linea con quanto osservato nella tesi trattata con rame. Infine, la miscela estemporanea di folpet e ossicloruro di rame ha mostrato un livello di efficacia intermedia, e superiore alla tesi trattata con solo rame in tutte le prove, ad eccezione di quella di Canosa di Puglia.

Nonostante folpet sia sempre risultato perfettamente selettivo nei confronti della coltura, tale aspetto merita ulteriori indagini, poiché le prove sono state condotte sulla sola varietà Coratina, la quale è comunque tra le più diffuse della regione Puglia.

I risultati sopra esposti, unitamente a prove residui svolte nel corso degli stessi anni, hanno consentito di richiedere l'estensione d'impiego di folpet per l'olivo. La proposta prevede applicazioni di Folpan 80 WDG alla dose di 1,5-2 kg/ha, con un intervallo di sicurezza di 120 giorni prima del raccolto. Tale impiego consentirebbe l'esecuzione dei trattamenti nel periodo compreso tra fine autunno e la tarda primavera, ossia quello maggiormente interessato da intense precipitazioni piovose, favorevoli alle infezioni dell'occhio di pavone.

Ringraziamenti

Si ringrazia il centro di saggio ProAgri s.r.l. per l'esecuzione dell'attività sperimentale.

LAVORI CITATI

- EPPO Standards, 2004. Efficacy evaluation of fungicides and bactericides. Vol. 2, 2nd Edition, 109-111.
- Guario A., Laccone G., La Notte F., Murolo O., Percoco A., 2001. Le principali avversità parassitarie dell'olivo. Regione Puglia Assessorato Agricoltura, 80-84.
- Loprieno N., Tenerini I., 1959. Metodo per la diagnosi precoce dell'occhio di pavone dell'olivo (*Cycloconium oleaginum* Cast.). *Phytopathology Z.*, 34, 385-392.