

ESPERIENZE CON UNA NUOVA FORMULAZIONE DI PYRAFLUFEN-ETHYL NELLA SPOLLONATURA E IL DISERBO DI COLTURE ARBOREE E ORTICOLE

D. BARTOLINI¹, A. ALLEGRI², C. CRISTIANI³, S. LAVEZZARO⁴
F. GUASTAMACCHIA⁵, A. GUARNONE⁵, A. CUTINI⁵, V. SERRATORE⁵, A. NOACCO⁵
D. BITONTE⁵, S. PASSARIELLO⁵, M. CAPRIOTTI⁵

¹ Terremerse Soc. Coop., ² Consorzio Agrario di Ravenna, ³ Consorzio Agrario dell'Emilia,
⁴Viten, ⁵Sipcam Italia SpA, via Sempione 195 Pero (MI)
mcapriotti@sipcam.it

RIASSUNTO

Pyraflufen-ethyl, sostanza attiva appartenente alla famiglia chimica dei fenilpirazoli, presenta un'elevata attività erbicida dissecante di contatto agendo come inibitore dell'enzima protoporfirinogeno ossidasi (PPO). Nel biennio 2016-2017 è stata saggiata una nuova formulazione (Revolution) a confronto con quella attualmente disponibile (Evolution) sia come spollonante su colture arboree sia come dissecante della parte aerea della patata in applicazioni di pre-raccolta. Questa nuova formulazione oltrechè presentare una concentrazione diversa contiene un coformulante di derivazione naturale in grado di favorire la funzionalità della sostanza attiva. Nelle prove effettuate il prodotto è stato confrontato con la attuale formulazione e con uno standard simile (carfentrazone-ethyl) e ha dimostrato di disseccare i polloni delle colture arboree e la parte aerea della patata tendenzialmente meglio del formulato attuale. Nelle applicazioni in vigneto o frutteto come spollonante ha confermato di esercitare un'attività erbicida considerevole nei confronti delle dicotiledoni.

Parole chiave: PPO, infestanti, frutteto, polloni, Revolution

SUMMARY

TRIALS WITH A NEW FORMULATION OF PYRAFLUFEN-ETHYL FOR SUCKER AND WEED CONTROL ON GRAPEVINE, FRUIT AND VEGETABLE CROPS

Pyraflufen-ethyl, active substance belonging to the chemical class phenylpyrazole, is a highly effective contact-type herbicide and desiccant, acting as inhibitor of protoporphyrinogen oxidase (PPO). During 2016 and 2017 a new formulation (Revolution) was tested both as a suckering tool and as a desiccant on the aerial part of potato in pre-harvest application. This new formulation has a different concentration and contains an adjuvant of natural origin that is capable of helping the activity of the active ingredient. In field trials the new formulation was compared to the current one (Evolution) and to the similar standard (carfentrazone-ethyl) showing sometimes higher efficacy. Applied as anti-suckering product, it confirmed a relevant activity against dicot weeds.

Keywords: PPO, weeds, orchard, suckers, Revolution

INTRODUZIONE

La disponibilità di valide sostanze attive per la spollonatura e soprattutto per il diserbo dei frutteti è andata ultimamente riducendosi, viste le ripetute limitazioni imposte da recenti normative sull'uso di diversi prodotti, semplificando non poco lo scenario degli erbicidi utilizzabili: una delle ultime classi introdotte nella pratica della spollonatura è quella degli inibitori dell'enzima protoporfirinogeno IX ossidasi (PPO).

Tra questi nel 2012 è stata registrata in Italia la sostanza attiva pyraflufen-ethyl (Querzola et al., 2010) che mostra un'energica azione sui polloni delle colture arboree e sulle infestanti presenti nel sottofila (Querzola et al., 2012) e che può essere utilizzata anche per il

disseccamento della parte aerea della patata in pre-raccolta (D'Ascenzo et al., 2012), oltreché per il diserbo schermato nell'interfila del carciofo. La s.a. pyraflufen-ethyl ha recentemente ottenuto il rinnovo dell'iscrizione in Europa, ai sensi della normativa 1107/2009; la nuova data di scadenza per la sua approvazione è il 31 marzo 2031.

La formulazione attuale (Evolution) ha una concentrazione di 26,5 g/L e in precedenti sperimentazioni ha mostrato di avvantaggiarsi ulteriormente nell'efficacia quando viene addizionata di olio minerale. E' altresì in avanzato stadio di sviluppo una formulazione innovativa (Revolution) che, oltreché modificare la concentrazione (10,6 g/L), contiene un nuovo co-solvente di origine naturale, oltre al bagnante specifico. La funzione di questo nuovo componente è quella di fungere oltre che da co-solvente anche da coprente e penetrante, migliorando sia l'attività erbicida che quella di spollonante rispetto alla precedente formulazione. Il nuovo formulato inoltre è caratterizzato da un migliore profilo tossicologico e dall'abbattimento dell'odore sgradevole. In questo lavoro l'obiettivo delle prove era confrontare la nuova formulazione tal quale con standard simili (carfentrazone-ethyl) e lo stesso pyraflufen-ethyl nella formulazione attuale in miscela con olio minerale.

MATERIALI E METODI

Le prove di efficacia sono state eseguite da vari Centri di saggio in diverse località con gli obiettivi di seguito indicati:

N°	Centro di Saggio	Località	Coltura	Obiettivo
1	Terremerse Soc. Coop.	San Zaccaria (RA)	Vite	Disseccamento dei polloni e controllo delle infestanti
2	Viten	Castiglione Tinella (CN)	Vite	
3	Consorzio Agrario Ravenna	Lugo di Romagna (RA)	Pesco	
4	BioSphereS	Castino (CN)	Nocciolo	
5	Consorzio Agrario Emilia	Budrio (BO)	Patata	Disseccamento parte aerea in pre-raccolta
6	Terremerse Soc. Coop.	Conselice (RA)	Patata	

I prodotti saggiati nelle prove sono i seguenti:

Prodotto formulato	Sostanza attiva	Concentrazione
Revolution	Pyraflufen ethyl	10,6 g/L
Evolution	Pyraflufen ethyl	26,5 g/L
Biolid UP	Olio minerale CAS 97862-82-3	80 %
Spotlight plus	Carfentrazone ethyl	60 g/L
Reglone W	Diquat	200 g/L
Basta 200	Glufosinate ammonio	200 g/L

Prova n. 1

È stata condotta dal Centro di Saggio di Terremerse Soc. Coop. nel 2017 a San Zaccaria (RA) su vite da vino della varietà Trebbiano romagnolo di 5 anni allevato a contropalliera su portinnesto S04. Il protocollo di prova prevedeva un doppio intervento localizzato nello spazio sottofilare per il controllo dei polloni (lunghezza massima 15-20 cm) e delle infestanti (A) e ripetuto dopo circa 20-30 giorni (B) come da tabella seguente:

Sostanza attiva	Dose (g/ha)	Date di impiego	Infestanti presenti
Testimone non trattato	-	-	<i>Convolvulus arvensis</i> <i>Sonchus arvensis</i> <i>Polygonum aviculare</i> <i>Senecio vulgaris</i>
Pyraflufen-ethyl 10,6 g/L	21,2	A) 2 maggio B) 9 giugno	
Pyraflufen-ethyl 26,5 g/L + olio minerale	21,2 + 1200		
Carfentrazone-ethyl	60		

Le parcelle sono state disposte secondo un disegno a blocchi randomizzati con quattro ripetizioni.

Per il trattamento è stata impiegata una barra manuale alimentata ad anidride carbonica con ugello a ventaglio Teejet XR110VS irrorando 300 L di soluzione ad ettaro alla pressione di 1,8 bar. Il rilievo inerente l'efficacia sia sui polloni sia sulle infestanti è stato eseguito stimando la percentuale di controllo rispetto al testimone non trattato, oppure il numero di polloni presenti su 8 piante di vite e la percentuale di ricoprimento del terreno da parte delle diverse infestanti. I dati ottenuti sono stati sottoposti all'analisi della varianza e al test di Student-Newman-Keuls ($p \leq 0,05$).

Prova n. 2

È stata condotta dal Centro di Saggio Viten nel 2017 a Castiglione Tinella (CN) su vite da vino della varietà Moscato bianco di 8 anni allevato a Guyot su portinnesto Kober 5BB. Il protocollo di prova prevedeva un doppio intervento localizzato nel sottofila per il controllo dei polloni e delle infestanti nelle fasi di lunghezza dei polloni di 15-20 cm (A) e ripetuto dopo circa 20-30 giorni (B) come da tabella seguente:

Sostanza attiva	Dose (g/ha)	Date di impiego	Infestanti presenti
Testimone non trattato	-	-	
Pyraflufen-ethyl 10,6 g/L	21,2	A) 18 maggio B) 21 giugno	<i>Taraxacum officinale</i> <i>Convolvulus arvensis</i> <i>Cynodon dactylon</i> <i>Erigeron canadensis</i>
Pyraflufen-ethyl 26,5 g/L + olio minerale	21,2 + 1200		
Carfentrazone-ethyl	60		
Glufosinate-ammonio	600		

Le parcelle sono state disposte secondo un disegno a blocchi randomizzati con quattro ripetizioni.

Per il trattamento è stata impiegata una lancia manuale alimentata da una pompa a zaino Revello irrorando 300 litri di soluzione ad ettaro. Nei rilievi si è valutato il livello di disseccamento dei polloni e delle varie infestanti presenti. I dati ottenuti sono stati sottoposti all'analisi della varianza e al test di Duncan ($p \leq 0,05$).

Prova n. 3

È stata condotta dal Centro di Saggio del Consorzio Agrario di Ravenna nel 2017 a Lugo di Romagna (RA) su pesco della varietà Coraline di 9 anni allevato a fusetto su un portinnesto particolarmente pollonifero (Adesoto – Puebla de soto). Il protocollo di prova prevedeva un doppio intervento localizzato nel sottofila per il controllo dei polloni e delle infestanti nelle fasi di lunghezza dei polloni di 15-20 cm (A) e ripetuto dopo circa 15-30 giorni (B) come da tabella seguente:

Sostanza attiva	Dose (g/ha)	Date di impiego	Infestanti presenti
Testimone non trattato	-	-	
Pyraflufen-ethyl 10,6 g/L	21,2	A) 4 aprile B) 20 aprile	<i>Veronica persica</i> <i>Senecio vulgaris</i> <i>Convolvulus arvensis</i>
Pyraflufen-ethyl 26,5 g/L + olio minerale	21,2 + 1200		
Carfentrazone-ethyl	60		

Le parcelle sono state disposte secondo un disegno a blocchi randomizzati con 4 ripetizioni.

Per il trattamento è stata impiegata una barra manuale ad anidride carbonica come propellente con ugello TJET 110 / 03 AI VR irrorando 300 litri di soluzione ad ettaro alla pressione di 2,2 bar. Sono stati effettuati due rilievi per valutare il livello di disseccamento dei polloni e delle infestanti. Prima di ogni applicazione è stata rilevata la media dei polloni/pianta e la loro lunghezza media. Il rilievo riguardante l'efficacia sia sui polloni sia sulle infestanti è stato eseguito stimando la percentuale di controllo rispetto al non trattato considerando sia il disseccamento sia la riduzione della crescita. Dopo 16 giorni dalla seconda applicazione è stato conteggiato il numero totale dei polloni. Essendo insufficienti i gradi di libertà per una appropriata elaborazione statistica, viene riportata la sola deviazione standard.

Prova n. 4

È stata condotta dal Centro di Saggio BioSphereS nel 2016 a Castino (CN) su nocciolo della varietà Tonda gentile delle Langhe di 3 anni allevato a contropalliera. Il protocollo di prova prevedeva un doppio intervento localizzato nel sottofila per il controllo dei polloni come da tabella seguente:

Sostanza attiva	Dose (g/ha)	Date di impiego
Testimone non trattato	-	-
Pyraflufen-ethyl 10,6 g/L	21,2	A) 17 agosto B) 19 settembre
Pyraflufen-ethyl 26,5 g/L + olio minerale	21,2 + 800	
Carfentrazzone-ethyl	60	

La prova è stata condotta in accordo alle linee guida EPPO ed ai principi di Buone pratiche sperimentali GEP. Le parcelle trattate ed il testimone non trattato sono state disposte secondo un disegno a blocchi randomizzati con 4 ripetizioni.

Per il trattamento è stata impiegata una lancia manuale alimentata da una pompa Pulvall con ugello a cono Tecnomat irrorando 200 litri di soluzione ad ettaro alla pressione di 4 bar. Il rilievo riguardante l'efficacia sui polloni è stato eseguito stimando la percentuale di controllo rispetto al non trattato: non erano evidenti presenze di infestanti significative. I dati ottenuti sono stati sottoposti all'analisi della varianza e al test di Student-Newman-Keuls ($p \leq 0,05$).

Prova n. 5

È stata condotta dal Centro di Saggio del Consorzio Agrario dell'Emilia nel 2017 a Budrio (BO) su patata della varietà Gwenne seminata il 20 marzo avente il frumento come preceSSIONE colturale. Il protocollo di prova prevedeva interventi in pre-raccolta per il disseccamento della parte aerea vegetativa della coltura come da tabella seguente (raccolta avvenuta il 31 luglio):

Sostanza attiva	Dose (g/ha)	Date di impiego
Testimone non trattato	-	-
Pyraflufen-ethyl 10,6 g/L	21,2	20 luglio
Pyraflufen-ethyl 26,5 g/L + olio minerale	21,2 + 1200	20 luglio
Carfentrazzone-ethyl	60	20 luglio
Pyraflufen-ethyl 10,6 g/L	21,2	17 luglio e 24 luglio
Pyraflufen-ethyl 10,6 g/L + diquat	21,2 + 200	20 luglio

Le parcelle sono state disposte secondo un disegno a blocchi randomizzati con quattro ripetizioni.

Per il trattamento è stata impiegata una barra manuale Solo alimentata da una pompa Honda con ugello Teejet Ventaglio 80/04 irrorando 400 litri di soluzione ad ettaro alla pressione di 6 bar. Il rilievo è stato eseguito stimando la percentuale di disseccamento dei culmi e delle foglie della coltura rispetto al non trattato. I dati ottenuti sono stati sottoposti all'analisi della varianza e al test di Duncan ($p \leq 0,05$) previa trasformazione del dato percentuale in arcoseno della radice quadrata.

Prova n. 6

È stata condotta dal Centro di saggio di Terremere Soc. Coop. nel 2017 a Conselice (RA) su patata della varietà Vivaldi seminata il 12 marzo avente il frumento come precessione culturale. Il protocollo di prova prevedeva interventi in pre-raccolta per il disseccamento della parte aerea vegetativa della coltura come da tabella seguente (raccolta avvenuta il 13 luglio):

Sostanza attiva	Dose (g/ha)	Date di impiego
Testimone non trattato	-	-
Pyraflufen-ethyl 10,6 g/L	21,2	5 luglio
Pyraflufen-ethyl 26,5 g/L + olio minerale	21,2 + 1200	5 luglio
Carfentrazone-ethyl	60	5 luglio
Pyraflufen-ethyl 10,6 g/L	21,2	2 luglio e 11 luglio
Pyraflufen-ethyl 10,6 g/L + diquat	21,2 + 200	5 luglio

Le parcelle sono state disposte secondo un disegno a blocchi randomizzati con quattro ripetizioni.

Per il trattamento è stata impiegata una barra manuale alimentata ad anidride carbonica con ugelli a ventaglio Lechler IDK-120-025 irrorando 300 litri di soluzione ad ettaro alla pressione di 1,8 bar. Il rilievo è stato eseguito stimando la percentuale di disseccamento dei culmi e delle foglie della coltura rispetto al testimone non trattato. I dati ottenuti sono stati sottoposti all'analisi della varianza e al test di Student-Newman-Keuls ($p \leq 0,05$).

RISULTATI

Si riportano di seguito i risultati delle prove di campo descritte nella sezione materiali e metodi.

Prova n. 1

Tabella 1a. Risultati dopo la prima applicazione (A=2 maggio) della prova numero 1 riguardante la spollonatura della vite (Terremere, San Zaccaria RA)

Sostanza attiva	% disseccamento polloni				Numero polloni su 8 piante
	5/5 (A+3 gg)	9/5 (A+7 gg)	23/5 (A+21 gg)	9/6 (A+38 gg)	9/6 (A+38 gg)
Testimone non trattato	0	0	0	0	16 a
Pyraflufen-ethyl 10,6 g/L	100 a*	100 a	99,9 a	83,6 a	2,8 b
Pyraflufen-ethyl 26,5 g/L + Olio minerale	100 a	100 a	100,0 a	84,7 a	2,5 b
Carfentrazone-ethyl	100 a	100 a	99,2 a	71,9 a	4,3 b

*I valori della stessa colonna affiancati da lettere uguali non differiscono significativamente al test di SNK per $p \leq 0,05$

Tabella 1b. Risultati dopo la seconda applicazione (B=9 giugno) della prova numero 1 riguardante la spollonatura della vite (Terremerse, San Zaccaria RA)

Sostanza attiva	% disseccamento polloni			Numero polloni su 8 piante
	12/6 (B+3 gg)	16/6 (B+7 gg)	7/7 (B+28 gg)	7/7 (B+28 gg)
Testimone non trattato	0	0	0	16,5 a
Pyraflufen-ethyl 10,6 g/L	100 a*	100 a	100 a	0 b
Pyraflufen-ethyl 26,5 g/L + Olio minerale	100 a	100 a	100 a	0 b
Carfentrazzone-ethyl	97 a	100 a	100 a	0 b

*I valori della stessa colonna affiancati da lettere uguali non differiscono significativamente al test di SNK per $p \leq 0,05$

Tabella 1c. Risultati sulle infestanti dopo la seconda applicazione (B=9 giugno) della prova numero 1 riguardante la spollonatura della vite (Terremerse, San Zaccaria RA)

Sostanza attiva	% disseccamento infestanti al 16 giugno (B+7 gg)				% ricoprimento infestanti al 7 luglio (B+28 gg)		
	Conar	Polav	Sonas	Senvu	Conar	Polav	Sonas
Testimone non trattato	0*	0	0	0	40 a	27,4 a	22,5 a
Pyraflufen-ethyl 10,6 g/L	97,8 a	99,9 a	100 a	100 a	22,5 a	13,2 ab	0 b
Pyraflufen-ethyl 26,5 g/L + Olio minerale	97,5 a	99,7 a	99,5 a	100 a	30 a	8,6 b	0 b
Carfentrazzone-ethyl	97,8 a	89,9 b	97,8 a	100 a	21,3 a	21,9 ab	0 b

*I valori della stessa colonna affiancati da lettere uguali non differiscono significativamente al test di SNK per $p \leq 0,05$

Legenda infestanti: Conar=*Convolvulus arvensis*, Polav=*Polygonum aviculare*, Sonas=*Sonchus arvensis*, Senvu=*Senecio vulgaris*

In questa prova in vigneto è emerso come complessivamente i prodotti abbiano esercitato un'elevata e rapida attività di disseccamento dei polloni. Dopo la prima applicazione, con la coltura ancora in piena fase di accrescimento vegetativo, l'effetto prossimo alla perfezione si è protratto per circa 3 settimane per arrivare appena prima della seconda applicazione, con un contenimento che superava l'80% per i prodotti a base di pyraflufen-ethyl e il 70% per il carfentrazzone-ethyl. A seguito della seconda applicazione i polloni residui dal primo intervento sono stati completamente devitalizzati fino al rilievo finale del 7 luglio, con un effetto quindi pienamente risolutivo del doppio trattamento. Le infestanti presenti sono state disseccate rapidamente entro una settimana dopo l'intervento. Dopo i trattamenti, l'effetto di diradamento sulle infestanti si è protratto per circa 4 settimane, fatta eccezione per il *Convolvulus arvensis*, infestante di rapida ricolonizzazione. Piccoli sintomi di fitotossicità (macule necrotiche) sono stati rilevati sulle foglie al 9 maggio su tutte le tesi trattate, ma contenuti entro il 5% (bassissimi livelli).

Prova n. 2

In merito al contenimento dei polloni, questa prova ha evidenziato un'efficacia della nuova formulazione di pyraflufen-ethyl molto elevata e in linea con la preesistente formulazione addizionata con olio minerale. In entrambe le applicazioni, i rilievi successivi mostrano che tale attività è risultata perfettamente comparabile allo standard similare carfentrazzone-ethyl e decisamente superiore a quella del glufosinate ammonio anche in termini di velocità d'azione.

Sulle infestanti presenti va evidenziato dai dati dei rilievi dopo le due applicazioni come la nuova formulazione abbia svolto un'attività su *Erigeron canadensis* superiore a carfentrazone-ethyl. Glufosinate ammonio ha confermato di essere più efficace su *Cynodon dactylon* rispetto agli altri prodotti saggianti. Non sono stati rilevati effetti di fitotossicità sulla coltura.

Tabella 2a. Risultati dopo la prima applicazione (A=18 maggio) della prova numero 2 riguardante la spollonatura della vite (Viten, Castiglione Tinella CN)

Sostanza attiva	Polloni al 17 maggio		% disseccamento polloni		
	Numero	Lunghezza (cm)	19/5 (A+1 gg)	22/5 (A+4 gg)	29/5 (A+11)
Testimone non trattato	5,5 a*	12,3 a	0 b	0 c	0 c
Pyraflufen-ethyl 10,6 g/L	5,8 a	12,3 a	37,5 a	90 a	95,3 a
Pyraflufen-ethyl 26,5 g/L + olio minerale	6,3 a	12,8 a	35 a	87 a	94 a
Carfentrazone-ethyl	5 a	11,3 a	37 a	90 a	95,8 a
Glufosinate-ammonio	6,3 a	11,5 a	3,5 b	17,3 b	48,8 b

*I valori della stessa colonna affiancati da lettere uguali non differiscono significativamente al test di Duncan per $p \leq 0,05$

Tabella 2b. Risultati dopo la seconda applicazione (B=21 giugno) della prova numero 2 riguardante la spollonatura della vite (Viten, Castiglione Tinella CN)

Sostanza attiva	Polloni al 21 giugno		% disseccamento polloni	
	Numero	Lunghezza (cm)	23 giugno (B+2 gg)	27 giugno (B+6 gg)
Testimone non trattato	16,5 a*	52,3 a	0 c	0 c
Pyraflufen-ethyl 10,6 g/L	2,8 b	9 b	94,5 a	98,5 a
Pyraflufen-ethyl 26,5 g/L + olio minerale	4,3 b	9 b	94,8 a	97 a
Carfentrazone-ethyl	4 b	9,8 b	92,3 a	97 a
Glufosinate-ammonio	5 b	9,5 b	17 b	60,8 b

*I valori della stessa colonna affiancati da lettere uguali non differiscono significativamente al test di Duncan per $p \leq 0,05$

Tabella 2c. Risultati sulle infestanti dopo la seconda applicazione (B=21 giugno) della prova numero 2 riguardante la spollonatura della vite (Viten, Castiglione Tinella CN)

Sostanza attiva	% disseccamento infestanti al 27 giugno (B+6 gg)			
	Tarof	Conar	Erica	Cynda
Testimone non trattato	0 c*	0 c	0 d	0 c
Pyraflufen-ethyl 10,6 g/L	93,5 ab	100 a	74,3 b	13,8 b
Pyraflufen-ethyl 26,5 g/L + olio minerale	95,8 a	100 a	92,3 ab	11,8 b
Carfentrazone-ethyl	75 b	100 a	24,5 c	11 b
Glufosinate-ammonio	100 a	98,8 b	99 a	91 a

*I valori della stessa colonna affiancati da lettere uguali non differiscono significativamente al test di Duncan per $p \leq 0,05$

Legenda infestanti: Conar=*Convolvulus arvensis*, Tarof=*Taraxacum officinale*, Erica=*Erigeron canadensis*, Cynda=*Cynodon dactylon*

Prova n. 3

Tabella 3a. Risultati dopo la prima applicazione (A=4 aprile) della prova numero 3 riguardante la spollonatura del pesco (Consorzio Agrario di Ravenna, Lugo di Romagna RA)

Sostanza attiva	Numero polloni / pianta pre-trattamento	% disseccamento polloni al 11/4 (A+7 gg)	% disseccamento infestanti al 11/4 (A+7 gg)		
			Verpe	Senvu	Conar
Testimone non trattato	10,4±2,4*	0±0	0	0	0
Pyraflufen-ethyl 10,6 g/L	8,4±2,9	97,8±1,0	100	96,5±1	100
Pyraflufen-ethyl 26,5 g/L + olio minerale	9,7±1,7	95,5±1,0	100	94,8±0,5	100
Carfentrazzone-ethyl	8,9±3,3	98,5±0,6	100	98±0,8	100

*Viene riportato il dato seguito dalla deviazione standard

Tabella 3b. Risultati dopo la seconda applicazione (B=20 aprile) della prova numero 3 riguardante la spollonatura del pesco (Consorzio Agrario di Ravenna, Lugo di Romagna RA)

Sostanza attiva	Numero polloni / pianta pre-trattamento	Altezza media polloni	% dissecc. polloni al 26/4 (B+6 gg)	% disseccamento infestanti al 26/4 (B+6 gg)		
				Verpe	Senvu	Conar
Testimone non trattato	21,8±2,6*	56,3±2,5	0±0	0±0	0±0	0±0
Pyraflufen-ethyl 10,6 g/L	27,4±12,4	14,4±1,3	96,5±1,0	100	100	100
Pyraflufen-ethyl 26,5 g/L + olio minerale	24,3±3,3	15,6±3,2	95±0	100	100	100
Carfentrazzone-ethyl	25,6±4,6	13,8±1,4	97,5±0,6	100	100	100

*Viene riportato il dato seguito dalla deviazione standard

Legenda infestanti: Conar=*Convolvulus arvensis*, Verpe=*Veronica persica*, Senvu=*Senecio vulgaris*

Nella prova numero 3 eseguita su pesco, tutti i prodotti hanno manifestato una buona attività a distanza di una settimana sia nel primo che nel secondo trattamento, senza particolari differenze tra le tesi. Il portinnesto particolarmente pollonifero è in grado di rimettere rapidamente nuovi polloni pertanto già dopo 2 settimane dalla prima applicazione il numero dei polloni sulle parcelle già trattate era tornato uniforme ma con altezze medie decisamente diverse tra i trattati e il testimone. Sulle infestanti presenti si è confermata un'elevata capacità di disseccamento entro i 7 giorni dall'intervento. Nessun sintomo di fitotossicità è stato rilevato sulla coltura.

Prova n. 4

Tabella 4a. Risultati dopo la prima applicazione (A=17 agosto) della prova numero 4 riguardante la spollonatura del nocciolo (BioSphereS, Castino CN)

Sostanza attiva	% disseccamento polloni			
	19/8 (A+2 gg)	22/8 (A+5 gg)	7/9 (A+21 gg)	14/9 (A+28 gg)
Testimone non trattato	0	0	0	0
Pyraflufen-ethyl 10,6 g/L	76,3 a*	85 a	87,5 a	61,3 a
Pyraflufen-ethyl 26,5 g/L + olio minerale	80 a	86,3 a	86,3 a	62,5 a
Carfentrazzone-ethyl	73,8 a	78,8 a	87,5 a	50 a

*I valori della stessa colonna affiancati da lettere uguali non differiscono significativamente al test di SNK per $p \leq 0,05$

Tabella 4b. Risultati dopo la seconda applicazione (B=19 settembre) della prova numero 4 riguardante la spollonatura del nocciolo (BioSphereS, Castino CN)

Sostanza attiva	% disseccamento polloni		
	23/9 (B+4 gg)	5/10 (B+16 gg)	17/10 (B+28 gg)
Testimone non trattato	0	0	0
Pyraflufen-ethyl 10,6 g/L	95,3 a*	98,8 a	95,8 a
Pyraflufen-ethyl 26,5 g/L + olio minerale	95,8 a	97,5 a	96,5 a
Carfentrazzone-ethyl	97 a	97 a	94,5 a

*I valori della stessa colonna affiancati da lettere uguali non differiscono significativamente al test di SNK per $p \leq 0,05$

In questa prova su nocciolo, l'attività dei prodotti saggiati è risultata superiore all'80% fino a 3 settimane dopo il primo intervento con un lieve calo a 28 giorni quando una certa differenza, non significativa, è risultata favorevole ai due prodotti a base di pyraflufen-ethyl. Dopo il secondo intervento, in epoca autunnale, il livello di disseccamento è aumentato ad oltre il 90% persistendo fino a 4 settimane dopo la seconda applicazione ma senza differenze rilevanti tra le tesi in prova. Non sono stati riscontrati effetti fitotossici.

Prova n. 5

Tabella 5. Risultati della prova numero 5 riguardante il disseccamento della parte aerea della patata in pre-raccolta (Consorzio Agrario dell'Emilia, Budrio BO)

Sostanza attiva	% disseccamento steli			% disseccamento foglie		
	24/7	27/7	31/7	24/7	27/7	31/7
Testimone non trattato	13	51 e*	59 c	61	61 c	70 c
Pyraflufen-ethyl 10,6 g/L	88	95 b	98 a	96	97 a	100 a
Pyraflufen-ethyl 26,5 g/L + olio minerale	79	83 d	97 a	90	92 b	99 ab
Carfentrazzone-ethyl	81	87 c	94 b	93	93 b	98 b
Pyraflufen-ethyl 10,6 g/L - Pyraflufen-ethyl 10,6g/L	88	96 ab	99 a	93	98 a	100 a
Pyraflufen-ethyl 10,6 g/L +diquat	96	98 a	99 a	99	100 a	100 a

*I valori della stessa colonna affiancati da lettere uguali non differiscono significativamente al test di Duncan per $p \leq 0,05$ eseguito previa trasformazione del dato in arcoseno della radice quadrata

In questa prova l'attività del nuovo formulato di pyraflufen-ethyl ha mostrato una maggiore velocità di azione rispetto al formulato preesistente e al carfentrazzone-ethyl, in particolare sugli steli. Il doppio trattamento è risultato ancora superiore così come nel caso dell'aggiunta di una dose ridotta di diquat.

Prova n. 6

In questa esperienza, nel singolo trattamento, la migliore attività del nuovo formulato di pyraflufen-ethyl rispetto al preesistente e al carfentrazzone-ethyl è emersa in maniera anche statisticamente significativa nel rilievo del 9 luglio sull'apparato fogliare, mentre in altri rilievi è risultata solo una tendenza. Il doppio trattamento è risultato superiore rispetto al singolo solo sugli steli al rilievo del 9 luglio, mentre l'aggiunta del diquat ha indotto una maggiore velocità d'azione nei primi due rilievi anche alla singola applicazione.

Tabella 6. Risultati della prova numero 6 riguardante il disseccamento della parte aerea della patata in pre-raccolta (Terremerse, Conselice RA)

Sostanza attiva	% disseccamento steli			% disseccamento foglie		
	6/7	9/7	13/7	6/7	9/7	13/7
Testimone non trattato	0	0	0	0	0	0
Pyraflufen-ethyl 10,6 g/L	5 c*	43,7 c	95,8 a	16,3 b	83,8 b	96,6 ab
Pyraflufen-ethyl 26,5 g/L + olio minerale	3,8 c	40 c	92,5 a	11,3 b	77,6 c	92,7 b
Carfentrazone-ethyl	5 c	41,2 c	94,5 a	13,8 b	78,8 c	95,8 ab
Pyraflufen-ethyl 10,6 g/L - Pyraflufen-ethyl 10,6g/L	18,8 a	56,2 b	95,8 a	56,3 a	83,8 b	97,4 ab
Pyraflufen-ethyl 10,6 g/L + diquat	11,3 b	78,6 a	97,8 a	58,8 a	95 a	99,1 a

*I valori della stessa colonna affiancati da lettere uguali non differiscono significativamente al test di SNK per $p \leq 0,05$

DISCUSSIONE E CONCLUSIONI

Pyraflufen-ethyl nella nuova formulazione a 10,6 g/L di concentrazione e con un nuovo coadiuvante ha dimostrato, quando applicato come spollonante in trattamenti sottofila, di svolgere una rapida ed ottimale attività di disseccamento dei polloni presenti, al pari e, in taluni casi, in maniera più completa, dell'attuale formulazione addizionata di olio minerale in miscela estemporanea. Sulle infestanti presenti nel sottofila ha controllato lo sviluppo di diverse specie dicotiledoni, tra cui *Convolvulus arvensis*, *Taraxacum officinale*, *Polygonum aviculare*, *Sonchus arvensis*, *Veronica persica* e, soprattutto, *Conyza canadensis*, infestante di sempre più difficile contenimento nei frutteti e vigneti. In nessuna prova i trattamenti hanno prodotto sulle colture sintomi di fitotossicità degni di nota: a tale proposito va precisato che ovviamente le applicazioni sono state eseguite correttamente prevenendo così fenomeni di deriva indesiderati.

Nelle prove di disseccamento della parte aerea della patata, ha dimostrato di svolgere, quando applicato da solo, un'azione più rapida ed energica della formulazione attuale ma anche dello standard carfentrazone-ethyl. Utilizzato in miscela con una dose ridotta di diquat l'effetto è risultato ancora più potenziato.

LAVORI CITATI

- D'Ascenzo D., Cristiani C., Querzola P., Guastamacchia F., Capella A., Arbizzani A., Myrta A., 2012. Pyraflufen ethyl: acquisizioni sperimentali come disseccante della patata nelle applicazioni pre-raccolta. *Atti Giornate Fitopatologiche*, 1, 623-628.
- Querzola P., Romanini M., Pacini A., Capella A., Myrta A., Pianella F., 2010. Pyraflufen-ethyl (OS169), nuovo erbicida spollonante, disseccante. *Atti Giornate Fitopatologiche*, 1, 355-362.
- Querzola P., Abbiati C., Bellotto D., Guastamacchia F., Capella A., 2012. Evolution® (pyraflufen-ethyl): caratterizzazione dell'attività erbicida sulle principali infestanti dicotiledoni dei fruttiferi e della vite. *Atti Giornate Fitopatologiche*, 1, 637-645.