

**AZIENDE E PRODOTTI** Sperimentazione con Avadex Factor su grano duro nel sud Italia

di Pasquale Montemurro, Cazzato Eugenio, Fracchiolla Mariano, Cesare Lasorella\*

# Frumento, una contromisura per la resistenza ai gramminicidi

## Efficacia e selettività su Lolium in pre emergenza

Negli ultimi decenni, specialmente nelle aree interessate da colture cerealicole a ciclo autunno-vernino, si è andata via via sviluppando una flora costituita da ecotipi di specie infestanti resistenti ad erbicidi delle più diverse famiglie chimiche, fenomeno monitorato costantemente dal Gire (Gruppo italiano resistenza erbicidi).

È il caso di popolazioni di dicotiledoni come *Papaver rhoeas* (papavero comune) diventate insensibili a sostanze attive solfolinuree ed al 2,4-D e *Sinapis arvensis* (senape selvatica) non più controllate da diserbanti solfonilurei-

ci. Per quanto concerne le malerbe graminee il Gire segnala resistenze agli erbicidi inibitori dell'enzima ACCasi (acetil-coenzimaA-carbossilasi) in *Phalaris paradoxa* (scagliola sterile), *Avena sterilis* (avena selvatica) e *Lolium rigidum* (loglio rigido - **foto 1**). Per avena selvatica e loglio rigido sono conosciute popolazioni insensibili anche alle solfoniluree (erbicidi inibitori dell'enzima ALS).

Tra le diverse cause, la predominante deriva senz'altro dall'aver praticato per oltre un ventennio un ricorso pressoché esclusivo ad interventi di diserbo soltanto in post-emergenza (pratica "consigliata" pure nei disciplinari di difesa integrata). In tal modo, sia nei cereali sia nelle colture in successione, è stato appunto fatto un utilizzo ripetuto di erbicidi aventi gli stessi siti d'azione.

L'allerta sui fenomeni di resistenza ha iniziato

a "rivedere" il concetto del "solo post" a favore di un ritorno all'impiego di diserbanti da distribuire anche in pre-emergenza, proprio per potere scegliere sostanze attive appartenenti ad altre famiglie chimiche, capaci di agire su siti d'azione differenti.

## Materiali e metodi

Obiettivo principale della prova è stata la valutazione dell'efficacia erbicida di trattamenti di pre-emergenza, in particolare nei confronti di inerbimenti costituiti da *Lolium rigidum* con conclamata resistenza ad erbicidi inibitori di ALS/ACCasi, messi a confronto con gli standard di riferimento utilizzati per il diserbo di post-emergenza del grano duro.

La sperimentazione è stata attuata nell'annata 2013-2014 nell'Azienda "Michele Tridentino", sita in agro di Ascoli Satriano (FG), su



1 - Appezamento con forte infestazione di Lolium presso l'azienda Tridentino.

**Tab. 1 - Trattamenti erbicidi a confronto**

Tesi	Formulati	Sostanze attive	Epoche di intervento (*)	Dosi dei formulati (kg o l/ha)
1	Testimone	-	--	--
2	Avadex Factor	Triallate 450 g/l	A	3,6
3	Avadex Factor + Stopper	Triallate 450 g/l + Diflufenican 500 g/l	A	3,6 + 0,25
4	Algor Platin	Clortoluron 600 g/l + Diflufenican 40 g/l	A	3,0
5	Stopper	Diflufenican 500 g/l	A	0,25
6	Avadex Factor + Stopper	Triallate 450 g/l + Diflufenican 500 g/l	A	3,6 + 0,25
	Celio	Clodinafop-propargyl 240 g/l	B	0,25
7	Axial Pronto + Primma Star (1)	Pinoxaden 50 g/l + Tribenuron methyl 75%	B	0,8 + 0,015
8	Atlantis wg+ Buctril Universal (2)	Mesosulfuron 3% + Iodosulfuron 0,6% + Bromoxynil 280 g/l + 2,4-D 280 g/l	B	0,5 + 1,0
9	Celio	Clodinafop-propargyl 240 g/l	B	0,25
10	Axial Pronto	Pinoxaden 50 g/l	B	0,8

(\*) A = pre-emergenza; B = post-emergenza.

Con l'aggiunta dei bagnanti: 1) Micro-drop (0,3 l/ha). 2) Biopower (1,0 l/ha).

di un terreno argilloso-limoso, scelta per la presenza di una popolazione di *Lolium rigidum* effettivamente resistente agli erbicidi sopra citati.

Nella prova sono state messe a confronto dieci tesi (tab. 1), compreso un controllo non trattato. Lo schema sperimentale utilizzato è stato quello a blocchi randomizzati con 4 ripetizioni, con parcelle della dimensione di 24,0 m<sup>2</sup> (6,0x4,0).

La semina (cv *Saragolla*) è stata effettuata il 12 dicembre a file distanti 18 cm. Per la concimazione: distribuzione di 5 q/ha di un fertilizzante ternario a cessione controllata e di 2,0 q/ha di nitrato ammonico in copertura.

Gli erbicidi sono stati applicati il 17 dicembre ed il 24 febbraio, prima e dopo l'emergenza del frumento, adoperando una pompa parcellare del tipo FOX 320, munita di barra irroratrice con ugelli a ventaglio; 400 l/ha il volume d'acqua impiegato.

L'inerbimento è stato valutato stimando la percentuale di ricoprimento delle singole specie infestanti mediante rilievi parcellari eseguiti il 14 marzo ed il 18 maggio. L'efficacia erbicida rispetto al testimone è stata calcolata utilizzando la formula di Abbott, mentre per la valutazione di eventuali sintomi di fitotossicità sulla coltura è stato adottato il metodo dell'*European Weed Research Society* (scala fitotossicità 1 - 9: 1 = nessuna; 9 = totale). Tutti i dati ottenuti sono stati sottoposti all'analisi della varianza, confrontando le medie con il test di Duncan.

## Risultati

Le infestanti prevalenti erano *Lolium rigidum*, *Papaver rhoeas* e *Veronica hederifolia*.

**Efficacia erbicida.** In entrambi i rilievi (tabb. 2 e 3), nelle parcelle diserbate con le miscele in cui era presente Avadex Factor, in quelle in cui era stata applicata la miscela solfonilureica di post-emergenza in combinazione con bromoxynil e 2-4 D, e dove era stato distribuito clortoluron + diflufenican, sono stati riscontrati valori medi di efficacia erbicida nei confronti di *L.rigidum* e di *V.hederifolia* significativamente superiori a tutte le altre tesi sperimentali. Per quanto concerne il *P.rhoeas* i risultati evidenziano differenze sostanziali in positivo, sotto l'aspetto statistico, fra i dati medi di efficienza stimati per tutti i trattamenti erbicidi effettuati sia

**Tab. 2 - Efficacia erbicida [%], 1° rilievo (14 marzo 2014)**

Tesi	Prodotto	Epoca di Intervento*	<i>Lolium rigidum</i> (22,5%)	<i>Papaver rhoeas</i> (10,0%)	<i>Veronica hederifolia</i> (14,4%)	Altre dicot.** (1,5%)
2	Triallate	A	95,2 b	73,5 b	35,7 b	65,7 ab
3	Triallate + Diflufenican	A	99,6 a	100,0 a	99,8 a	74,5 ab
4	Clortoluron + Diflufenican	A	99,8 a	100,0 a	100,0 a	57,4 ab
5	Diflufenican	A	96,2 a	100,0 a	99,2 a	90,2 a
6	Triallate + Diflufenican	A	99,5 a	100,0 a	99,7 a	57,8 ab
	Clodinafop-propargyl	B				
7	Pinoxaden + Tribenuron methyl	B	66,9 b	100,0 a	0,0 c	100,0 a
8	Mesosulfuron + Iodosulfuron + Bromoxynil + 2,4-D	B	99,5 a	100,0 a	99,0 a	100,0 a
9	Clodinafop-propargyl	B	35,7 c	17,8 c	17,8 bc	99,5 a
10	Pinoxaden	B	66,9 b	0,0 c	0,0 c	33,8 bc

(\*) A = pre-emergenza; B = post-emergenza. In parentesi la % di ricoprimento su testimone. (\*\*) Sono comprese altre specie infestanti molto sporadiche: *Matricaria chamomilla*, *Fallopia convolvulus*, *Fumaria officinalis*, *Polygonum aviculare* ed *Urtica urens*.

**Tab. 3 - Efficacia erbicida [%], 2° rilievo (18 maggio 2014)**

Tesi	Prodotto	Epoca di Intervento*	<i>Lolium rigidum</i> (30%)	<i>Papaver rhoeas</i> (19,5%)	Altre dicot.** (16,0%)
2	Triallate	A	96,6 a	31,7 b	75,8 a
3	Triallate + Diflufenican	A	96,2 a	100,0 a	75,0 a
4	Clortoluron + Diflufenican	A	99,2 a	100,0 a	75,0 a
5	Diflufenican	A	71,4 b	88,3 a	88,9 a
6	Triallate + Diflufenican	A	98,0 a	100,0 a	90,5 a
	Clodinafop-propargyl	B			
7	Pinoxaden + Tribenuron methyl	B	61,1 c	100,0 a	100,0 a
8	Mesosulfuron + Iodosulfuron + Bromoxynil + 2,4-D	B	100,0 a	100,0 a	100,0 a
9	Clodinafop-propargyl	B	13,6 d	32,3 b	95,8 a
10	Pinoxaden	B	17,8 d	0,0 c	83,9 a

(\*) A = pre-emergenza; B = post-emergenza. In parentesi % di ricoprimento su testimone. (\*\*) Comprese specie infestanti molto sporadiche: *Matricaria chamomilla*, *Fallopia convolvulus*, *Fumaria officinalis*, *Polygonum aviculare* ed *Urtica urens*.

con prodotti in miscela sia singolarmente.

**Selettività.** Per tutti i trattamenti in prova sia nel 1° che nel 2° rilievo non sono stati evidenziati sintomi di fitotossicità degni di nota.

## Considerazioni conclusive

Per il controllo di *L.rigidum*, Avadex Factor più diflufenican (foto 2) ha mostrato in generale, in entrambi i rilievi, un livello ottimale e non differente da quelli manifestati da standard di riferimento di pre-emergenza o post-emergenza e sicuramente superiore ai trattamenti in cui era coinvolto pinoxaden (foto 3), a conferma della riscontrata resistenza a erbicidi inibitori dell'enzima ACCasi. È emerso, inoltre, come l'aggiunta all'Avadex Factor di diflufenican (dalla prossima campagna 2015-2016 il nome commerciale del formulato Stopper varierà in Pressing 500)

ne migliori ulteriormente l'efficacia nei riguardi dell'infestante graminacea, tanto che il risultato ottenuto consente di non considerare obbligatorio l'intervento graminicida aggiuntivo di post-emergenza. L'inserimento di diflufenican ha inoltre consentito, tra l'altro, il controllo di dicotiledoni come *P.rhoeas* e *V.hederifolia*.

Relativamente al grado di rispetto nei riguardi del frumento duro, l'Avadex Factor ha manifestato una perfetta selettività quando è stato impiegato sia da solo che in miscela.

## Opportunità per le strategie anti-resistenza

In definitiva Avadex Factor è da considerare in grado di controllare ottimamente gli inerbimenti in cui è presente *L.rigidum* in generale, ed in particolare di quelli co- >>>



2 - Efficacia di AvadexFactor + diflufenican.

stituiti da popolazioni resistenti agli erbicidi inibitori dell'enzima ACCasi. Questo aspetto rende Avadex Factor un erbicida in grado di costituire un'ottima opportunità anche per le strategie anti-resistenza, i cui effetti sono

sicuramente da intravedere anche per altre coltivazioni inseribili negli avvicendamenti colturali, considerando il fatto che i gramini-cidi di post attualmente disponibili ed applicabili nella colture cerealicole e nella maggior parte delle altre coltivazioni sono rientranti tra "ALS" e "ACCasi".

**L'effetto resa legato alla tempestività del pre-emergenza**

Le ultime considerazioni sono legate all'opportunità offerta dai diserbanti di pre-emergenza – come Avadex Factor – che possono assicurare, se miscelati ad opportuni dicotiledonici, un'azione efficace e persistente nei confronti delle infestanti, permettendo di prevenire o addirittura annullare la competizione delle malerbe che al contrario si può instaurare ricorrendo solo al post-emergenza, specialmente nel caso di andamenti climatici sfavorevoli alla tempestività degli interventi.

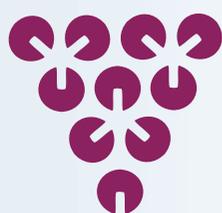
A proposito della competizione che si può stabilire in conseguenza di trattamenti eseguiti tardivamente in post-emergenza, la riduzione in resa di granella di frumento duro può risultare considerevole, arrivando a punte del 22% nel caso si ritardi fino alla comparsa del 2° nodo del cereale (Montemurro *et al.*, 1991).



3 - Effetto parziale su Lolium di una tesi trattata con inibitori di ACCasi.

*Nelle tabelle valori non aventi alcuna lettera in comune sono significativamente differenti (P: 0,05).*

*\*Dip. Scienze Agro-Ambientali e Territoriali. Università degli Studi di Bari "Aldo Moro"*



enovitis

BUSINESS

INCONTRI B2B  
& WORKSHOP

Focus vigneto

3/6 NOVEMBRE 2015

FIERAMILANO  
RHO / MILANO

ORGANIZED BY



Unione Italiana Vini

since 1595

IN COLLABORAZIONE CON

FIERAGRICOLA  
112th International Agricultural Technologies Show



www.enovitisbusiness.it  
info@enovitis.it