

PROVE DI LOTTA CONTRO AVENA LUDOVICIANA (Dur.) e ALOPECURUS MYO-  
SUROIDES (Huds) INFESTANTI IL GRANO DURO.

G.RAPPARINI, M.FABBRI, D.BARTOLINI, M.PIZZI

Centro di Fitofarmacia - Dipartimento di Protezione e Valoriz-  
zazione Agro-Alimentare - Università degli Studi - BOLOGNA

Le infestanti graminacee che più frequentemente infestano i seminativi di frumento nell'Italia centro settentrionale sono rappresentate (Zanin et al., 1985) da Alopecurus myosuroides (Huds), Avena sterilis spp. ludoviciana (Dur.), Lolium multiflorum (L.) e, più marginalmente, da Phalaris spp. e Poa spp.. La lotta verso tutte queste infestanti con un unico trattamento erbicida riesce difficile a causa della scalarità di nascita delle diverse specie e per un'azione differenziale dei preparati graminicidi che più comunemente vengono impiegati contro tali infestanti (Rapparini, 1986). Questa problematica è stata oggetto di un'intensa attività sperimentale (Covarelli, 1977), (Catizone et al., 1978), (Marocchi, 1984), (Rapparini l.c.) da quando, progressivamente, si sono resi disponibili prodotti graminicidi attivi sia verso Avena spp. che verso altre specie graminacee. Infatti con l'introduzione commerciale di diclofop-metile nel 1980 e di l-flamprop-isopropile nel 1982 (Rapparini, 1986) si è risolta, in buona parte, la lotta contro Avena spp., Alopecurus sp. e Lolium spp. ma non, tuttavia, quella inerente alla eliminazione globale di tutte le infestanti annuali del frumento.

La recente messa a punto dell'impiego dell'imazametabenz e l'ulteriore verifica della possibilità di utilizzare diclofop-metile ed l-flamprop-isopropile con dicotiledonicidi specifici, ci ha indotto a verificare in diversi ambienti pedoclimatici dell'Emilia-Romagna la possibilità di eliminare infestazioni miste

di graminacee e dicotiledoni con un unico trattamento diserbante di post-emergenza. Contemporaneamente si è voluto comparare ulteriormente l'attività dei tre preparati avenicidi in rapporto alle diverse dosi ed epoche d'impiego.

#### Materiali e metodi

Le prove sono state eseguite su due diversi tipi di terreno, l'uno argilloso, l'altro di medio impasto, e impostate secondo lo schema sperimentale del "blocco randomizzato composto", con 4 ripetizioni e parcelle elementari di  $m^2$  32 e 40.

I campi sperimentali, precedentemente coltivati a frumento, sono stati seminati a file semplici con grano duro var. "Creso". Successivamente e in diverse fasi fenologiche del frumento, si sono eseguiti i trattamenti diserbanti impiegando una barra trainata munita di ugelli a ventaglio e irrorante 5 hl/ha di soluzione. Per valutare l'attività erbicida dei prodotti posti a confronto, si è proceduto al conteggio delle infiorescenze di A. ludoviciana, A. myosuroides e di altre infestanti graminacee emergenti e sottostanti il piano di spigatura del frumento e al conteggio delle infestanti dicotiledoni. Per quanto concerne la valutazione del grado di selettività verso grano duro, si sono eseguiti periodici rilievi visivi per annotare eventuali sintomi di fitotossicità. In seguito, al momento della raccolta, si è provveduto ad eseguire il controllo quantitativo della produzione con determinazione anche del grado di umidità e del peso ettolitrico.

#### Risultati

##### I<sup>a</sup> prova 1986

Dai risultati del rilievo floristico inerente al conteggio delle sole infestanti graminacee emerge in primo luogo che, indipendentemente dai prodotti saggiati, la più completa azione è stata ottenuta quando i diserbanti sono stati distribuiti della fase di accestimento. Di contro, le applicazioni tardive dopo la comparsa del I° nodo, non hanno impedito alle piante di Avena sp. e

di Alopecurus sp. di causare gravi decurtazioni alla produzione del frumento, in particolar modo dove più intense erano le infestazioni. Nei riguardi delle singole infestanti si è potuto constatare come, verso A. ludoviciana, l'imazametabenz e il diclofop-metile abbiano assicurato il più completo controllo, mentre le applicazioni tardive di l-flamprop-isopropile abbiano sortito parziali e a volte insufficienti risultati. Verso A. myosuroides, il più completo contenimento è stato esercitato sia dall'impiego precoce di diclofop-metile e di imazametabenz che con le applicazioni tardive di l-flamprop-isopropile da solo o meglio in miscela con clorsulfuron. Nei confronti di infestazioni meno rilevanti di Lolium multiflorum, in primo luogo è da osservare come l'effetto competitivo dell'incontrollato sviluppo di Avena sp. e di Alopecurus sp. qualora sia stato eliminato tardivamente con l-flamprop-isopropile notoriamente non attivo verso Lolium sp. ne abbia impedito l'emergenza.

In seconda istanza si è constatata l'insufficiente attività dell'imazametabenz e, per contro, la perfetta azione di diclofop-metile.

Considerando gli effetti sinergici ed antagonistici che si sono manifestati con l'impiego dei tre avenicidi specifici, i risultati dei rilievi evidenziano che:

- l'imazametabenz non manifesta incompatibilità con MCPP (per quanto concerne l'attività su Avena sp. e Lolium sp.) mentre determina un antagonismo d'azione su tutte e tre le infestanti graminacee quanto viene miscelato oltre che con MCPP anche con bromoxinil;
- il diclofop-metile, manifesta un lieve antagonismo nel controllo di Avena sp. e ancor più di Alopecurus sp. se miscelato con ioxinil+bromoxinil;
- l'l-flamprop-isopropile, risulta sufficientemente miscibile con MCPA sinergizzato dall'azione dell'attivante etossilato di ammina

Tab. 1 - Anno 1966. Test a confronto dei rilievi floristici, della produzione e della selettività.

Trattamenti	Prodotti		Dose kg/ha	Trattamenti		Milieuo floristico del 23/5/66: M* infiorescenza su 4 m <sup>2</sup>				Produzione		Grado fitocenosi cita con scala 0-10 (relievi del 27/3/66 e del 23/4/66*)		
	Nome comune	Z P.a.		Data	Studio di sviluppo del grano duro (1)	Altopercus mossuolides	Dergenti	Sotostanti	Avena ludoviciana	Lotium multiflorum	Emergenti		Sotostanti	Peso grainella g/ha
1	Inazacetabenz	20	2,5	16/2/66	2-3 culmi accest.	166	-	11	-	30	-	34,0	81,9	-
2	Inazacetabenz	20	3	"	2-3 culmi accest.	117	-	10	-	41	-	35,2	81,4	-
3	Inazacetabenz + MCPP	8,5+21,3	6	"	2-3 culmi accest.	350	-	9	-	23	-	48,0	79,2	-
4	Inazacetabenz+MCPP+bramondini est.	8,5+20+45	7	"	2-3 culmi accest.	285	-	117	-	36	-	37,1	79,5	2,8
5	Diclofop-metile	27,3	3	"	2-3 culmi accest.	87	-	10	-	-	-	60,2	81,4	0,5
6	Diclofop-metile+(oxamit+bramondini)	27,3+(19+19)	3+1,5	"	2-3 culmi accest.	310	-	26	-	-	-	49,8	80,9	1,6
7	L-flumprop-Isopropile	20,25	3	17/4/66	1°-2° nodo	94	100	95	-	-	-	100	37,6	80,2
8	L-flumprop-Isopropile+MCPA	20,25+36+2	3+5+4	"	1°-2° nodo	39	200	94	46	-	-	93	33,6	82,1
9	L-flumprop-Isopropile+Clorsulfuron	20,25+20	3+75 g/ha	"	1°-2° nodo	3	162	18	10	-	-	21	36,3	80,3
10	L-flumprop-Isopropile+triosilato di ammina grassa	20,25+83,5	3+1	"	1°-2° nodo	28	206	13	22	-	-	41	30,3	81,4
11	L-flumprop-Isopropile+MCPA triosilato di ammina grassa	20,25+36 83,5	3+4 1	"	1°-2° nodo	38	206	53	72	-	-	93	33,4	80,6
12	Non trattato	-	-	-	-	128	-	400	-	-	-	526	8,7	73,6

(1) Stadi di sviluppo al 16/2/66: Avena ludoviciana 2-4 culmi di accestimento; Lotium spp. 1-3 culmi di accestimento; Altopercus mossuolides 1-3 culmi di accestimento. D.M.G. per P = 0,05 n.s. 2,1

Stadi di sviluppo al 17/4/66: Avena ludoviciana in levatura; Lotium spp. in levatura; Altopercus mossuolides in botticella

Ateneo agraria "Fondazione Carrelvetri" - Battocchia (PU)  
Cultura: grano duro var. "Ceres" seminato il 23/10/65 in file semplici distanti cm 17 e con investimento di circa 175 kg/ha di seme  
Data dei terreni: Argillosi

Dati termoclimatici

	M A R Z O				A P R I L E													
Giorno	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	1	2
Temp. min.	2	2	0	0	-2	3	2	8	7	4	3	11	10	10	10	10	10	10
Temp. max.	13	13	11	12	11	12	10	12	16	19	20	17	18	21	16	16	16	16
Pioggia cm	-	-	-	-	-	-	7,4	0,4	0,2	1,6	0,4	-	-	-	-	-	-	-

grassa, e migliorando sensibilmente l'attività verso Alopecurus sp. e Avena sp. quando è miscelato con clorsulfuron.

Per quanto riguarda il grado di selettività dei prodotti saggiati, è possibile constatare che alla fine dell'inverno sono stati osservati ingiallimenti nelle parcelle trattate con imazametabenz e, in minor misura, su quelle trattate con diclofop-metile+ (ioxinil+bromoxinil). A metà primavera si sono osservati ingiallimenti anche nelle parcelle trattate con l-flamprop-isopropile+ clorsulfuron. I dati inerenti le produzioni di granella, pur nella loro variabilità per l'elevata incidenza del diverso grado di infestazione di Avena sp., permettono di evidenziare che le rese produttive più elevate sono state ottenute impiegando il diclofop-metile e l'imazametabenz. nettamente inferiori sono state le produzioni registrate nelle parcelle trattate con varie combinazioni di l-flamprop-isopropile che sostanzialmente non si sono differenziate fra loro.

#### II<sup>a</sup> prova 1987

In presenza di una elevata infestazione di A.myosuroides e A. ludoviciana i preparati erbicidi che hanno svolto un'elevata o pressoché totale azione sono risultati l-flamprop-isopropile da solo o, meglio, in miscela con DPX L-5300.

Rilevante è risultata anche l'attività svolta dal diclofop-metile, mentre parziale è stata quella esercitata da imazametabenz da solo e, ancor minore, in miscela con clortoluron.

Per quanto concerne il grado di selettività i risultati del rilievo visivo hanno evidenziato temporanei ingiallimenti e decolorazioni fogliari sulle piante trattate con diclofop-metile e con la miscela di imazametabenz+clortoluron. Da rilevare inoltre una lieve riduzione di taglia anche dove è stato distribuito l-flamprop-isopropile da solo o in miscela con DPX L-5300.

I risultati inerenti la produzione di granella, permettono in primo luogo di constatare come forti diminuzioni delle rese sia

Tab. N.2 - Anno 1987 - Tesi a confronto e risultati dei rilievi floristici, della produzione e della fitossicità

T e s i	P r o d o t t i		Dosi i o kg/ha	T r a t t a m e n t i		Rilievi floristici		Produzione		Grado fitotox- sicità con Scala 0-10 Rilievi del 1/4/87* e 28/4/87
	N o m e c o m u n e	% p.a.		Data	Stadio di sviluppo del grano duro (2)	№ infiorescenze emergenti su 16 m <sup>2</sup>	Alopecurus mysuroides	Avena ludoviciana	Granelle q/ha	
1	Imazetabenz	20	3	27/3/87	3-4 culmi di accest.	64	321	46,4	77,2	-
2	Imazetabenz+Clortoluron	12+30	5	"	3-4 culmi di accest.	156	916	47,1	77,2	2,0*
3	Diclofop-metile	27,3	3	"	3-4 culmi di accest.	83 (+)	50	41,5	76,3	1,9*
4	L-Flamprop-isopropile	20,85	3	16/4/87	1° nodo palpab.a 1 cm	8	-	47,0	77,4	0,4
5	L-Flamprop-isopropile DPX L-5300 (1)	20,85 7,51	3 15 g/ha	"	1° nodo palpab.a 1 cm	1	-	50,2	77,5	1,1
6	Non trattato	-	-	-	-	690	5877	19,0	72,6	-
								5,38		

D.H.S. per P = 0,05

- (1) Hethyl: 2-[[[4-methoxy-6-methyl-1,3,5-triazin-2-yl)-(4-methylamino) carbonyl] amino] sulfonyl] benzate  
 (2) Stadio di sviluppo al 27/3/87: Avena ludoviciana 4-5 culmi di accestimento; Alopecurus mysuroides 3-4 culmi di accestimento  
 Stadio di sviluppo al 16/4/87: Avena ludoviciana fine botticella; Alopecurus mysuroides botticella

(+) Piante di Alopecurus mysuroides più piccole

Azienda agricola "Fondazione Castelvetri" Baricella (BO)

Coltura: grano duro var. "Creso" seminato il 21/10/86 a file semplici distanti cm 16 e con investimento di circa 200 kg/ha di seme  
 Natura del terreno: argilloso

Dati termopluviometrici

mese	M a r z o							A p r i l e				
Giorno	26	27	28	29	30	31	15	16	17	18	19	20
Temp.min.	9	8	8	4	7	9	7	5	4	4	7	16
Temp.max	16	19	17	12	12	15	18	18	23	24	24	22
Pioggia mm	0,8	-	-	0,2	7,4	-	-	-	-	-	-	-

no dovute agli elevati gradi di infestazione di A.ludoviciana.

Nelle parcelle trattate, le maggiori produzioni sono state ottenute impiegando ad inizio levata l-flamprop-isopropile da solo o in miscela con DPX L-5300 e, a fine accostamento, imazametabenz o la miscela di imazametabenz+clortoluron.

III<sup>a</sup> prova 1987

L'attività erbicida esercitata da tutti i prodotti impiegati, nei confronti delle infestanti graminacee rappresentate prevalentemente da A.ludoviciana e in minor misura da A.myosuroides, è stata soddisfacente fatta eccezione per la parziale attività di diclofop-metile. Verso A.ludoviciana, che nelle parcelle trattate si era sviluppata in misura diversa in relazione alla fittezza del frumento, è stato ottenuto un totale controllo con la distribuzione di imazametabenz da solo e in miscela con pendimetalin.

L'attività dei restanti prodotti è stata condizionata direttamente dallo stato di vigore e di fittezza del grano duro. Dove la coltura ha sviluppato normalmente, un'elevata attività è stata esercitata anche da l-flamprop-isopropile da solo o, meglio, in miscela con DPX L-5300, dalla miscela di imazametabenz+clortoluron e da diclofop-metile. Sulle colture di frumento più rade, l'azione di contenimento dell'Avena sp. è risultata parziale ma comunque migliore quando si è impiegato l-flamprop-isopropile. Nei confronti delle infestanti dicotiledoni rappresentate da Fallopia sp., Scandix sp., Veronica sp., Papaver sp. e Specularia sp., si può sottolineare in primo luogo la buona attività esercitata dall'imazametabenz, impiegato da solo e ancor meglio in miscela con pendimetalin e clortoluron, che ha addirittura superato l'attività svolta dallo specifico e complementare trattamento di ioxinil+MCPPE estere. Parziale invece è risultata l'azione del DPX L-5300 che non ha devitalizzato completamente Fallopia sp. e Scandix sp.. Per quanto concerne il grado di selettività, si sono potuti osservare rilevanti ma temporanei ingiallimenti e ustioni sulle piante



trattate con tutte le combinazioni di imazametabenz e decolorazio-  
ni sulle piante trattate con diclofop-metile verosimilmente dovuti  
all'epoca tardiva degli interventi. I risultati inerenti al  
controllo della produzione di granella consentono di verificare  
che con la maggior parte dei prodotti saggiati sono state ottenute  
rese elevate. Tendenzialmente meno produttive sono risultate  
le parcelle trattate con la miscela di l-flamprop-isopropile e  
DPX L-5300. I dati relativi al peso ettolitrico fanno registrare  
un valore sensibilmente minore nelle parcelle testimone non dis-  
serbate.

### Conclusioni

I risultati complessivi ottenuti nelle tre prove sperimentali  
permettono di constatare che nella lotta contro infestanti costi-  
tuite prevalentemente da A.ludoviciana e A.myosuroides è possibi-  
le intervenire con esiti soddisfacenti ricorrendo ad un unico trat-  
tamento di post-emergenza che, a volte, può essere sufficiente a con-  
tenere anche specifiche e limitate presenze di dicotiledoni annua-  
li. In particolare si è potuto osservare il comportamento dei tre  
preparati graminicidi nei confronti delle infestanti e della col-  
tura. L'imazametabenz, impiegato singolarmente, si è dimostrato mol-  
to attivo verso A.ludoviciana quando è stato applicato nella fase  
fenologica di inizio accostamento dell'infestante; ha esercitato,  
invece, risultati soddisfacenti se distribuito più tardivamente a  
fine accostamento-inizio levata. Analogamente, verso A.myosuroides,  
è stata osservata un'azione di controllo che, seppur di grado infe-  
riore, nel complesso è risultata soddisfacente sotto il profilo a-  
gronomico. Il prodotto si è dimostrato compatibile con pendimetalin  
e MCPP, mentre in miscela con clortoluron, ha manifestato un'azione  
antagonistica esercitando un'attività erbicida minore contro en-  
trambe le infestanti e procurando danni alla coltura.

Il diclofop-metile, applicato precocemente, ha riconfermato una  
elevata attività contro A.ludoviciana e L.multiflorum e una buo-

na azione verso A.myosuroides. Più aleatori sono apparsi invece i risultati forniti su piante di A.ludoviciana nella fase di fine accestimento. Il prodotto è risultato sufficientemente miscibile con la miscela di ioxinil+bromoxinil, manifestando inalterata la sua azione avenicida e mostrando un leggero calo di attività verso Alopecurus sp..

L'1-flamprop-isopropile, applicato sempre dopo l'inizio della levata del frumento, ha esercitato una completa azione di contenimento su normali infestazioni. Nei casi invece in cui sia stato applicato più tardivamente e con elevata presenza di Avena sp. e Alopecurus sp., non è apparso sufficiente a contenere entro limiti accettabili il danno di tali infestanti. Il prodotto si è dimostrato sufficientemente compatibile con MCPA e perfettamente miscibile con un nuovo derivato delle sulfonilurea il DPX L-5300 (di specifica azione dicotiledonicida).

In conclusione si può affermare che, nella lotta contro infestazioni miste di graminacee, si può ricorrere all'impiego di tre validi preparati avenicidi quali i collaudati diclofop-metile e 1-flamprop-isopropile ai quali si affianca imazametabenz. Tali preparati sono apparsi miscibili con alcuni prodotti dicotiledonicidi consentendo in molti casi di contenere, con un solo trattamento di post-emergenza, la maggior parte delle infestanti annuali dei seminativi di frumento.

#### Riassunto

Si riferisce su un biennio di prove eseguite per verificare l'attività verso Avena ludoviciana, Alopecurus myosuroides e Lolium multiflorum infestanti il grano duro degli erbicidi diclofop-metile, 1-flamprop-isopropile e imazametabenz impiegati da soli e in miscela con preparati dicotiledonicidi.

Il diclofop-metile e l'imazametabenz applicati all'inizio dell'accestimento ed 1-flamprop-isopropile distribuito al primo nodo in levata hanno eliminato Avena sp. e Alopecurus sp. e il diclo-

fop-metile anche Lolium sp.. Il diclofop-metile è risultato miscibile con ioxinil+bromoxinil, l'imazametabenz con pendimetalin e L-flamprop-isopropile con MCPA e DPX L-5300.

#### Summary

Trials to control Avena ludoviciana (Dur.) and Alopecurus myosuroides (Huds) infecting durum wheat.

This paper reports the results of two year's trials carried out to test the effectiveness of the herbicides diclofop-methyl, L-flamprop-isopropyl and imazamethabenz against Avena ludoviciana, Alopecurus myosuroides and Lolium multiflorum. The products were used both alone and mixed with broad-leaved herbicides diclofop-methyl and imazamethabenz applied at the early stages of sprouting and L-flamprop-isopropyl applied to the first knot successfully eliminated Avena sp. and Alopecurus sp. Diclofop-methyl had a similar effect on Lolium sp. It was possible to mix diclofop-methyl with ioxynil+bromoxynil, imazamethabenz with pendimethalin and L-flamprop-isopropyl with MCPA and DPX L-5300.

#### Bibliografia

- CATIZONE P., VIGGIANI P., 1978 - Un triennio di sperimentazioni sul comportamento del benzoil-prop-etil (Suffix) e del difenzoquat (Avenge) impiegati sul frumento in associazione con prodotti attivi verso le malerbe dicotiledoni. Atti Giorn.Fitopat., Acireale, Vol.3°, 117-124.
- COVARELLI G., 1977 - Stato attuale della lotta alle malerbe nelle colture cerealicole. Atti Conv.SILM, Bologna, 9-44.
- MAROCCHI G., 1984 - Lotta contro l'Avena nel frumento : diverse prove in più ambienti nelle annate 1982,1983 in Emilia-Romagna. Atti Giorn.Fitopat., Sorrento, Vol.3°, 109-120.
- RAPPARINI G., 1986 - I diserbanti. Ediz. L'Informatore Agrario.
- RAPPARINI G., 1986 - Anche il diserbo dei cereali diventa sempre più impegnativo. Inform.Agrario, 5, 71-77.
- ZANIN G.,CANTELE A., DELLA PIETA' S., LORENZONI G.G., TEI F., VAZZANA C., 1985 - Le erbe infestanti graminacee nella moderna agricoltura: dinamiche, problemi e possibili soluzioni. Atti S.I.L. M. 13-19.