

VERIFICA DELLA MISCIBILITA' DI TRALCOSSIDIM E CLODINAFOP CON DICOTILEDONICIDI DI POST-EMERGENZA DEL FRUMENTO

G. RAPPARINI, D. BARTOLINI, G. TALLEVI

Centro di Fitofarmacia - Dipartimento di Protezione e Valorizzazione Agroalimentare
Università degli Studi - via Filippo Re, 8 - 40126 Bologna

Riassunto

Nel periodo 1993-1995 è stata verificata su frumento la miscibilità di tralcossidim + attivante e clodinafop + cloquintocet con i più attivi prodotti dicotiledonici impiegati in Italia. Il tralcossidim + attivante è risultato miscibile con tutti i derivati idrossibenzonitrili, e quasi sempre con fluroxipir + clopiralid + MCPA, ma non con tribenuron-metile e triasulfuron. Il clodinafop + cloquintocet ha dimostrato una buona compatibilità con i sopracitati prodotti dicotiledonici, ad eccezione di una lieve azione antagonista con triasulfuron e a volte con fluroxipir + clopiralid + MCPA.

Parole chiave: tralcossidim, clodinafop + cloquintocet, dicotiledonici, frumento

Summary

EVALUATION OF TRALKOXYDIM AND CLODINAFOP COMPATIBILITY WITH POST-EMERGENCE BROAD-LEAF HERBICIDES IN WHEAT

During the period 1993-1995 the compatibility of tralkoxydim + surfactant and clodinafop + cloquintocet with the most active broad-leaf herbicides employed in Italy it has been tested on wheat. Tralkoxydim + surfactant has been shown to be completely compatible with all the hydroxybenzoxazole herbicides, and nearly always with fluroxypyr + clopyralid + MCPA, but not miscible with tribenuron-methyl and triasulfuron. Clodinafop + cloquintocet showed to have a complete compatibility with the above-mentioned broad-leaf herbicides, excepting a slight reduction of activity with triasulfuron and sometimes with fluroxypyr + clopyralid + MCPA.

Key words: tralkoxydim, clodinafop + cloquintocet, broad-leaf herbicides, wheat

Introduzione

La lotta contro le infestanti dei cereali vernini ha subito in questi ultimi anni una profonda trasformazione, grazie alla possibilità di impiegare, in trattamenti unici di post-emergenza, miscele di principi attivi in grado di eliminare le più concorrenziali infestanti graminacee e dicotiledoni in un ampio lasso di tempo nel periodo di accostamento-inizio levata del frumento e degli altri cereali minori, quando tutte le malerbe sono già emerse (Covarelli *et al.*, 1991). Le prime concrete possibilità di eseguire un unico trattamento di post-emergenza risalgono all'introduzione dei più recenti graminicidi-avenicidi, tra cui il fenoxaprop-etile + fenclorazolo-etile che si è rivelato miscibile con la maggior parte dei prodotti dicotiledonici compresa la nuova solfonilurea tribenuron-metile (Rapparini *et al.*, 1994). L'incompleto spettro d'azione verso *Lolium multiflorum* e *Phalaris* spp. del suddetto graminicida ha favorito l'introduzione di più validi principi attivi, come tralcossidim + attivante (Maggioni *et al.*, 1990) e clodinafop + cloquintocet (Airoldi *et al.*, 1994) che, se miscelati con dicotiledonici a largo spettro d'azione, offrono, nella generalità dei casi, la possibilità di risolvere con un unico trattamento di post-emergenza le più complesse problematiche di diserbo dei cereali vernini. La necessità di contenere, unitamente ad *Avena* spp. e *Alopecurus myosuroides*, le crescenti infestazioni di *Lolium multiflorum*, *Phalaris* spp. e delle più invasive infestanti a foglia larga pongono il problema di meglio definire la compatibilità di tralcossidim + attivante e clodinafop + cloquintocet con i più attivi preparati dicotiledonici, compresi i più recenti triasulfuron e i diversi formulati a base di fluroxipir. Allo scopo, nel triennio 1993-95 sono state eseguite in diverse località

della pianura bolognese e nella zona collinare del forlivese prove sperimentali su frumenti teneri e duri per verificare la possibilità di eliminare con un unico trattamento di fine accestimento-inizio levata, le principali infestanti graminacee e dicotiledoni dei cereali vernini.

Materiali e metodi

La sperimentazione è stata realizzata su base parcellare adottando in ogni prova lo schema a blocco randomizzato con 4 ripetizioni e con parcelle elementari di m² 32 (m 4 x 8). I trattamenti diserbanti sono stati eseguiti con barra trainata munita di ugelli a ventaglio irroranti 400 l/ha di soluzione o sospensione erbicida. Per valutare l'efficacia dei trattamenti sono stati eseguiti in tempi diversi rilievi floristici per determinare l'azione dissecante e quella devitalizzante mediante la stima in percentuale del grado di disseccamento e il conteggio del numero delle infiorescenze delle specie graminacee e quello delle piante dicotiledoni presenti nelle parcelle intere o su porzioni delle stesse. Per valutare il grado di selettività dei prodotti saggiati nei confronti della coltura, sono stati eseguiti periodici rilievi visivi con annotazione degli eventuali sintomi di fitotossicità e determinazione della loro entità mediante i valori di una scala empirica 0-10 (0 = nessun sintomo; 10 = coltura distrutta). Al termine delle prove dell'anno 1994 si è proceduto alla determinazione della produzione di granella, valutata sia in termini quantitativi (t/ha) che in termini qualitativi (peso ettolitrico).

Tabella - 1 - Abbreviazioni dei principi attivi riportati nelle tabelle

Abbreviazione utilizzata	Nome comune	Composizione
TRALC.	TRALCOSSIDIM	250 g/l
(CLOD.+ CLOQ.)	(CLODINAFOF + CLOQUINTOCET)	(240 g/l + 60 g/l)
MCPP-P	MCPP-P	600 g/l
(FLUR.+ CLOP.+ MCPA)	(FLUROXIPIR + CLOPIRALID + MCPA)	(60 g/l + 23,3 g/l + 266 g/l)
(IOX.+ MCPP)	(IOXINIL + MCPP estere)	(158,6 g/l + 357,7 g/l)
(BROM.+ IOX.+ MCPP)	(BROMOXINIL + IOXINIL + MCPP)	(110 g/l + 101 g/l + 375 g/l)
(BROM.+ MCPA)	(BROMOXINIL + MCPA)	(326 g/l + 224 g/l)
TRIBEN.	TRIBENURON-METILE	75%
FLUR.	FLUROXIPIR	180 g/l
TRIASULF.	TRIASULFURON	20%

Risultati

1^a prova - Anno 1993 (tabella 2)

L'andamento stagionale durante il periodo della prova è stato caratterizzato da temperature miti nella prima metà del mese di marzo e da abbassamenti notturni alla fine dello stesso mese con sufficiente piovosità nei periodi che hanno preceduto i trattamenti erbicidi.

La flora infestante presente nella prova era costituita da *Avena ludoviciana*, *Bifora radians* e *Viola arvensis*. In un simile contesto climatico e malerbologico si può evidenziare che nei confronti di *Avena ludoviciana* la più elevata attività dissecante e devitalizzante è stata ottenuta con l'impiego di clodinafop in miscela con ioxinil + MCPP e con bromoxinil + ioxinil + MCPP, mentre lievemente inferiore è risultata la sua azione quando il preparato graminicida è stato miscelato a tribenuron-metile. Più netta l'azione antagonista esercitata sul clodinafop da parte della miscela di fluroxipir + clopiralid + MCPA. Il tralcossidim ha svolto un'attività avenicida quasi analoga al clodinafop quando è stato impiegato in miscela con ioxinil + MCPP e bromoxinil + ioxinil + MCPP, mentre minore è apparsa la sua efficacia quando è stato addizionato della miscela di fluroxipir + clopiralid + MCPA e, in maggior misura, con MCPP-P. Per quanto concerne l'influenza esercitata dai due prodotti graminicidi sull'attività dei preparati dicotiledonici, non è stata osservata nessuna riduzione differenziata di efficacia sia nei confronti di *Bifora radians* che di *Viola arvensis*, nei riguardi della quale è apparsa insufficiente l'azione di MCPP-P. Infine tutte le combinazioni di trattamento saggiate non hanno evidenziato sintomi di fitotossicità sulle colture di frumento tenero.

2ª prova - Anno 1994 (tabella 3)

L'andamento stagionale che ha seguito l'esecuzione dei trattamenti è stato caratterizzato da una prolungata assenza di pioggia senza tuttavia che si verificassero stati di stress idrico sulla coltura e sulle infestanti, favorite nel loro sviluppo da temperature che si sono mantenute nella norma stagionale. La flora infestante prevalente nel campo sperimentale era costituita da un'elevata presenza di *Lolium multiflorum* e una minore di *Avena ludoviciana*, *Alopecurus myosuroides* e *Phalaris* spp.. Dai risultati del rilievo floristico si evidenzia in primo luogo che il tralcossidim ha svolto, se impiegato da solo, una totale azione su *Alopecurus myosuroides*, *Phalaris* spp., *Avena ludoviciana* e quasi totale su *Lolium multiflorum*, mentre la sua efficacia è risultata differenziata nei confronti delle diverse infestanti quando è stato miscelato ai prodotti dicotiledonici. Nella prima epoca di trattamento il tralcossidim ha subito una riduzione di attività quando è stato miscelato a tribenuron-metile da solo e, seppure in minor misura, se addizionato anche di fluroxipir. Applicato nella fase di levata, il tralcossidim è risultato meno efficace verso *Lolium multiflorum* quando è stato utilizzato in miscela con fluroxipir + clopiralid + MCPA, mentre minore è apparsa l'azione antagonista di tribenuron-metile e tribenuron-metile + fluroxipir. In entrambe le epoche di impiego il tralcossidim è risultato perfettamente compatibile con la miscela di bromoxinil + ioxinil + MCPP. I rilievi della selettività colturale hanno messo in evidenza in tutte le parcelle trattate una riduzione di sviluppo e la comparsa di transitori ingiallimenti fogliari che sono stati accentuati nella prima epoca d'intervento e quando il prodotto era miscelato ai preparati dicotiledonici, ma che tuttavia non hanno influito negativamente sulle rese quali-quantitative di granella.

3ª prova - Anno 1994 (tabella 4)

La prova è stata effettuata in un campo attiguo a quello della precedente con un'elevata presenza di *Lolium multiflorum* e una minore di *Alopecurus myosuroides* e *Avena ludoviciana*, mentre praticamente assenti figuravano le infestanti dicotiledoni. La più differenziata attività verso *Lolium multiflorum* ha permesso di verificare in primo luogo che il clodinafop, parimenti attivo nelle due epoche di trattamento, è risultato meno compatibile con triasulfuron, triasulfuron + fluroxipir e bromoxinil + ioxinil + MCPP se applicati nella prima epoca d'impiego. Per contro è risultato, in entrambe le epoche, perfettamente miscibile con tribenuron-metile e anche con la miscela di fluroxipir + clopiralid + MCPA. Per quanto riguarda la selettività colturale, i rilievi visivi hanno permesso di constatare che il clodinafop ha causato una indistinta e lieve riduzione di sviluppo delle piante di grano duro, che tuttavia non ha influito negativamente sulla produzione quali-quantitativa di granella anche quando il prodotto è stato impiegato in miscela con i meno compatibili preparati dicotiledonici.

4ª prova - Anno 1995 (tabella 5)

In quest'ultima prova l'andamento stagionale è stato caratterizzato da un periodo di prolungata piovosità antecedente i trattamenti erbicidi a cui sono seguite basse temperature notturne. Il campo sperimentale era prevalentemente infestato da *Lolium multiflorum* e *Alopecurus myosuroides* e in minor misura da *Phalaris brachystachys* e *Avena ludoviciana*. Trascurabile era la presenza di infestanti dicotiledoni. In simili sfavorevoli condizioni climatiche il clodinafop, fatta eccezione per *Lolium multiflorum*, ha perfettamente eliminato in tutte le combinazioni di trattamento le infestazioni di *Avena ludoviciana*, *Alopecurus myosuroides* e *Phalaris brachystachys*. Nei confronti delle meno sensibili piante di *Lolium multiflorum*, il clodinafop ha dimostrato di possedere un'elevata attività quando è stato impiegato da solo e in miscela con i preparati idrossibenzonitrili bromoxinil + ioxinil + MCPP e bromoxinil + MCPA. Per contro il clodinafop ha manifestato un lieve calo di attività in miscela con tribenuron-metile + fluroxipir, con fluroxipir + clopiralid + MCPA e in misura più accentuata con triasulfuron e triasulfuron + fluroxipir. Il tralcossidim impiegato da solo ha confermato la sua elevata attività verso *Lolium multiflorum*, *Avena ludoviciana* e *Phalaris brachystachys* e in parte anche verso *Alopecurus myosuroides*, nei confronti del quale ha mantenuto inalterata la sua efficacia anche quando è stato miscelato a bromoxinil + ioxinil + MCPP, bromoxinil + MCPA e

Tabella 4 - Anno 1994 - 3^a prova - Tesi a confronto e risultati dei rilievi floristici, della produzione e della selettività

Tabella 4 - Anno 1994 - 3° prova - Iesi a confronto e risultati dei mezzi nonisati, sulla produzione di grano duro

T e s i	Nome comune	Dose d'impiego g/ha di principio attivo	E p o c a b (2)	Rilievi floristici:										Controllo produzione:		Rilievi selettività:				
				N° infiorescenze in 30 m²										N° piante dicotili= ledoni in 30 m²	Peso graminella (t/ha)	Peso ettolitri- co	Grado fitotossicità scala 0-10			
				A					T								15/3	25/3	01/4	06/5
				A L O M Y	V E L U	L M U	O T A	T E												
1	(CLOD. + CLOQ.) (1)	(60+15)	A	-	-	-	-	-	44	44	7	8,09	83,25	-	-	-	-	-	0,6	
2	(CLOD. + CLOQ.) (1) + TRIASULF.	(60+15)+7,5	A	-	-	-	-	-	188	188	-	8,11	83,68	-	-	-	-	0,6	1,1	
3	(CLOD. + CLOQ.) (1) + TRIASULF. + FLUR.	(60+15)+7,5+90	A	-	-	-	-	-	134	134	-	8,30	84,28	-	-	-	-	1,0	1,4	
4	(CLOD. + CLOQ.) (1) + TRIBEN.	(60+15)+11,25	A	-	-	-	-	-	44	44	-	8,27	84,45	1,1	-	-	-	1,0	1,1	
5	(CLOD. + CLOQ.) (1) + (BROM.+IOX.+MCP)	(60+15)+(27,5+25,5+937,5)	A	-	-	-	-	-	155	155	-	7,96	84,05	-	-	-	-	0,8	1,0	
6	(CLOD. + CLOQ.) (1) + (FLUR.+CLOP.+MCPA)	(60+15)+(150+58,25+665)	A	-	-	-	-	-	60	60	5	7,99	83,63	-	-	-	-	1,2	1,4	
7	(CLOD. + CLOQ.) (1)	(60+15)	B	-	-	-	-	-	28	28	4	7,96	84,05	-	-	-	-	1,3	1,6	
8	(CLOD. + CLOQ.) (1) + TRIASULF.	(60+15)+7,5	B	-	-	-	-	-	31	31	-	7,70	83,45	-	-	-	-	1,5	1,9	
9	(CLOD. + CLOQ.) (1) + TRIASULF. + FLUR.	(60+15)+7,5+126	B	-	-	-	-	-	42	42	-	7,73	83,88	-	-	-	-	1,0	1,5	
10	(CLOD. + CLOQ.) (1) + TRIBEN.	(60+15)+11,25	B	-	-	-	-	-	45	45	-	8,14	84,07	-	-	-	-	1,5	1,9	
11	(CLOD. + CLOQ.) (1) + (BROM.+IOX.+MCP)	(60+15)+(330+303+1125)	B	-	-	-	-	-	91	91	-	8,09	84,02	-	-	-	-	1,2	1,6	
12	(CLOD. + CLOQ.) (1) + (FLUR.+CLOP.+MCPA)	(60+15)+(180+69,9+798)	B	-	-	-	-	-	33	33	-	8,10	84,65	-	-	-	-	1,6	2,0	
13	NON TRATTATO	-	-	1583	563	-	-	-	6045	8191	13	4,39	73,90	-	-	-	-	-	-	
				D.m.s. per P = 0,05										0,73	2,39					
				D.m.s. per P = 0,01										0,99	3,22					

Azienda agraria: "Fondazione Castelvetro" - Baricella (BO); gramo duro var. "Neodur" seminato il 28/10/93 a fila distanti cm 16.

(1) Addizionale di polietossietilene-etanolo 200g/ha; (2) Epoca di impiego: A = 3 culmi di accrescimento (09/03/94); B = 1° nodo in levata (22/03/94)

(3) Infestanti dicotiledoni: *Galium aparine*, *Papaver rhoeas*, *Marricaria chamomilla*, *Rapistrum rugosum*, *Sonchus asper*.

Sitodi di sviluppo al 09/03/94: gramo 3 culmi di accrescimento; ALOMY da 4 culmi a pieno accrescimento; AVELU 3-5 culmi di accrescimento; LOLMU 2-6 culmi di accrescimento; GALAP da 2-4 verticilli a Ø 20 cm; MATCH Ø 5-10 cm; RAPRU da 4 foglie vere a Ø 5-10 cm.

Sitodi di sviluppo al 22/03/94: gramo 1° nodo in levata; ALOMY fine accrescimento-inizio levata; AVELU 4-6 culmi di accrescimento; LOLMU fine accrescimento;

GALAP Ø 10-25 cm; MATCH da Ø 10 cm a h 15 cm; RAPRU Ø 5-15 cm.

Sitodi infestanti: ALOMY = *Alopecurus myosuroides*; AVELU = *Avena ludoviciana*; LOLMU = *Lolium multiflorum*; PHASS = *Phalaris spp.*; GALAP = *Galium aparine*; MATCH = *Marricaria chamomilla*; RAPRU = *Rapistrum rugosum*

DATI TERMOPLUVIOMETRICI

DATI TERMOPLOUVIOMETRICI																			
Mese		MARZO																	
		1-8	9	10	11	12	13	14	15-21	22	23	24	25	26	27	28-31	APRILE	MAGGIO	GIUGNO
Giorno		-	1	3	3	4	7	6	-	8	5	7	7	8	3	-	-	-	-
T° minima		-	19	21	19	20	18	21	-	20	23	22	22	18	15	-	-	-	-
T° massima		-	-	-	-	-	-	-	0,6	-	-	-	-	-	2,8	-	150,4	36,6	96,4
Pioggia mm		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabella 5 - Anno 1995 - 5ª prova - Tesi a confronto e risultati dei rilievi floristici, della produzione e della selettività

T e s i	Diserbanti	Dose d'impiego g/ha di principio nativo	E	Rilievi floristici:										Rilievi selettività:	
				N° infiorescenze in 30 m²										N° piante dicotil= ledoni in 30 m² (4)	Grado fitotossicità scala 0-10
				P											
				A L O M Y	A V E L U	L O L M U	P H A S S	T O T A L E							
1	TRALC. (1)	425 425+(275+252,5+937,5)	A	33	-	21	2	56	28	-	-	-	-		
2	TRALC. (1) + (BROM.+IOX.+MCP)	425+(489+336)	A	17	-	5	1	23	-	-	-	-	-		
3	TRALC. (1) + (BROM.+MCP)	425+(150+58,25+665)	A	21	3	21	1	46	1	-	-	-	-		
4	TRALC. (1) + (FLUR.+CLOP.+MCP)	425+11,25	A	20	4	34	-	774	-	-	1,2	1,3	-		
5	TRALC. (1) + TRIBEN.	425+7,4	A	242	29	468	35	774	-	-	1,4	1,3	-		
6	TRALC. (1) + TRIBEN.+ FLUR.	425+11,25+126	A	248	61	470	50	829	-	-	-	-	-		
7	TRALC. (1) + TRIASULF.	425+7,4+126	A	218	75	535	19	847	-	-	-	-	-		
8	TRALC. (1) + TRIASULF. + FLUR.	60+15	A	320	41	34	-	953	-	-	-	-	-		
9	(CLOD. + CLOQ.) (2)	(60+15)+(275+252,5+937,5)	A	-	-	29	-	34	23	-	-	-	-		
10	(CLOD. + CLOQ.) (2) + (BROM. + IOX. + MCP)	(60+15)+(489+336)	A	-	-	29	-	29	1	-	-	-	-		
11	(CLOD. + CLOQ.) (2) + (BROM.+MCP)	(60+15)+(150+58,25+665)	A	-	-	23	-	23	4	-	-	-	-		
12	(CLOD. + CLOQ.) (2) + (FLUR.+CLOP.+MCP)	(60+15)+11,25+126	A	-	-	124	-	124	-	-	-	-	-		
13	(CLOD. + CLOQ.) (2) + TRIBEN.+ FLUR.	(60+15)+7,4	A	-	-	103	-	103	-	-	-	-	-		
14	(CLOD. + CLOQ.) (2) + TRIASULF.	(60+15)+7,4+126	A	-	-	342	-	342	-	-	-	-	-		
15	(CLOD. + CLOQ.) (2) + TRIASULF. + FLUR.		A	-	-	358	-	358	-	-	-	-	-		
16	NON TRATTATO		-	963	198	1123	267	2551	21	-	-	-	-		

Azienda agraria: "Fondazione Castelvetti" - Baricella (BO); grana duro var. "Neodur" seminato il 18/10/94 a fila distanti cm 16.

(1) Addizionale di alcool tridecile etossilato (180 g/ha); (2) addizionale di polietilene-etanolo (200 g/ha);

(3) Epoca di impiego: A = 1°-2° nodo in levata (23/03/95); (4) Infestanti diserbati: *Galium aparine*, *Rapistrum rugosum*, *Myagrum perfoliatum*, *Thlaspi arvense*.

Studi di sviluppo al 23/03/95; grana 1°-2° nodo in levata; ALOMY da 3 culmi di accet. a inizio botticella; AVELU 4-8 culmi di accet.; LOMU fine accet.-inizio

levata; PHASS in accet.; GALAP Ø 10-20cm; RAPRU Ø 10-20 cm; MYGPE colledoni-Ø 25 cm.; THLAR da 3 foglie vere a Ø 10 cm.

Single infestanti: ALOMY = *Alopecurus myosuroides*; GALAP = *Avena ludoviciana*; LOMU = *Lolium multiflorum*; PHASS = *Phalaris* spp.; GALAP = *Galium*

aparine; RAPRU = *Rapistrum rugosum*; MYGPE = *Myagrum perfoliatum*; THLAR = *Thlaspi arvense*.

DATI TERMOPLUVIOMETRICI

Mese	MARZO												APRILE	MAGGIO	GIUGNO
Giorno	1-20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1-30	1-31	1-30
T° minima	-	-1	-1	-3	-1	2	5	6	2	2	1	2	-	-	-
T° massima	-	14	15	16	19	19	20	20	10	14	13	13	-	-	-
Pioggia mm	62,8	0,2	-	-	-	-	-	-	6,8	1,0	-	-	25,0	82,4	167,2

fluroxipir + clopiralid + MCPA. Per contro la sua attività è sensibilmente diminuita quando il prodotto è stato impiegato in miscela con tribenuron-metile e triasulfuron, da soli o addizionati di fluroxipir. Per quanto riguarda la selettività colturale, i risultati dei rilievi visivi mettono in evidenza che il tralcossidim ha causato solo lievi arresti di crescita quando è stato miscelato a clopiralid + fluroxipir + MCPA e a tribenuron-metile e tribenuron-metile + fluroxipir, mentre il clodinafop ha indotto un più anticipato arresto di sviluppo quando è stato miscelato a triasulfuron e triasulfuron + fluroxipir.

Conclusioni

I risultati dell'attività erbicida e selettività colturale che sono stati ottenuti in questo ultimo triennio di prove permettono di stabilire che i più completi e attivi graminicidi tralcossidim e clodinafop + cloquintocet possono essere miscelati con alcuni dei più validi principi attivi ad azione dicotiledonica, consentendo di eliminare con un unico trattamento di fine inverno-inizio primavera le più pericolose infestanti del frumento. Più in particolare è stato osservato che il tralcossidim, addizionato di attivante, è risultato miscibile con tutti i derivati idrossibenzonitrili, quali le miscele di bromoxinil + ioxinil + MCPP, ioxinil + MCPP e bromoxinil + MCPA, mentre non costante è apparsa la sua piena attività con la miscela di fluroxipir + clopiralid + MCPA, soprattutto quando si è intervenuti con abbassamenti di temperatura e su infestanti graminacee più sviluppate. Non compatibili con tralcossidim si sono rivelate le solfoniluree tribenuron-metile e triasulfuron, impiegate anche in miscela con fluroxipir. Il clodinafop + cloquintocet si è dimostrato idoneo a essere miscelato, nella lotta contro le più sensibili infestazioni di *Avena ludoviciana*, *Alopecurus myosuroides* e *Phalaris brachystachys*, con tutti i dicotiledonici sperimentati, salvo manifestare a volte un lieve antagonismo con la miscela di fluroxipir + clopiralid + MCPA quando si opera in condizioni di basse temperature. Riduzioni dell'attività erbicida nei confronti del meno sensibile *Lolium multiflorum* si sono invece osservate impiegando clodinafop + cloquintocet in miscela con fluroxipir + clopiralid + MCPA, triasulfuron e triasulfuron + fluroxipir in condizioni ambientali sfavorevoli, mentre meno marcata è risultata l'azione antagonista di tribenuron-metile utilizzato da solo od in associazione a fluroxipir.

Lavori citati

- AIROLDI M., CASOLA F., FILI V., FILIPPI G., RUBERTI R., SAPORITI G. (1994). Topik® (CGA184927 + CGA185072): nuovo erbicida selettivo per l'impiego in post-emergenza contro infestanti graminacee dei cereali. Atti Giornate Fitopatologiche, 1, 197-204.
- COVARELLI G., MAROCCHI G., RAPPARINI G. (1991). Stato attuale e prospettive del diserbo chimico del frumento. Atti SILM - Il controllo della vegetazione infestante il frumento, Rimini, 1-46.
- MAGGIONI A.E., PALMERI R., GIACCHE' E., QUITADANO M., POLITI A. (1990). Tralkoxydim (ICIA0604): nuovo erbicida selettivo per l'impiego in post-emergenza contro le infestanti graminacee dei cereali. Atti Giornate Fitopatologiche, 1, 139-146.
- RAPPARINI G., RUBBOLI V., BARTOLINI D. (1994). Il diserbo di post-emergenza del frumento con miscele di prodotti graminicidi e dicotiledonici. Ministero delle Risorse Agricole, Alimentari e Forestali. Atti Convegno "Innovazione e prospettive nella difesa fitosanitaria", Ferrara, 597-601.