

## ULTERIORI PROVE DI SENSIBILITA' VARIETALE DI GRANI DURI AI NUOVI ERBICIDI DI POST-EMERGENZA

G. RAPPARINI, D. BARTOLINI, V. RUBBOLI<sup>(1)</sup>

Centro di Fitofarmacia - Dipartimento di Protezione e Valorizzazione Agroalimentare -  
Università degli Studi - Bologna

### RIASSUNTO

Si riferisce su una esperienza biennale eseguita per verificare la sensibilità varietale dei grani duri di maggiore diffusione o di nuova introduzione negli areali dell'Italia settentrionale ("Duilio", "Vitron", "Simeto", "Nepal", "Plinio", "Agridur" e "Neodur") alle miscele di nuovi e collaudati erbicidi ad azione graminicida e dicotiledonicida. I risultati ottenuti hanno evidenziato che, salvo rari casi dovuti principalmente ad avverse condizioni climatiche, si possono eseguire senza causare danni sulla coltura unici trattamenti diserbanti per la contemporanea eliminazione delle infestanti graminacee e a foglia larga. Gli erbicidi più adatti allo scopo sono risultati i graminicidi imazametabenz, clodinafop, fenoxaprop-etile, tralcoossidim ed l-flamprop-isopropile, mentre tra i dicotiledonici di valido impiego sono apparsi MCPP, ioxinil + MCPP estere, ioxinil + bromoxinil + MCPP estere, bromoxinil + MCPA, fluroxipir e tribenuron-metile.

### SUMMARY

#### FURTHER TEST ON THE SENSITIVITY OF CULTIVARS OF DURUM WHEAT TO NEW POST-EMERGENCE HERBICIDES.

Tests were carried out over two-year period to assess the sensitivity of several varieties of durum wheat to mixtures of grass killers and broad leaf herbicides. Wheat varieties were chosen among those most commonly cultivated or newly introduced in Northern Italy ("Duilio", "Vitron", "Simeto", "Nepal", "Plinio", "Neodur"). Result show that it is possible in most cases to apply a single treatment to control both grass weeds and broad leaf weeds. Only in a very few cases were damages to the crops recorded, mainly due to adverse climatic conditions. The herbicides most suited for this type of application are imazamethabenz, clodinafop, fenoxaprop-ethyl, tralkoxydim, l-flamprop-isopropyl among the grass weeds and MCPP, ioxynil + MCPP, ioxynil + bromoxynil + MCPP, bromoxynil + MCPA, fluroxypir, tribenuron-methyl among the broad leaf weeds.

### INTRODUZIONE

Già negli anni '50 vari autori, soprattutto stranieri, mettevano in evidenza una differente selettività dei prodotti diserbanti verso varietà appartenenti alla stessa specie. Ciò dava adito, negli anni '60-70, a ricerche orientate da un lato allo studio delle reazioni delle diverse varietà verso i prodotti diserbanti per ottenere indicazioni utili al diserbo chimico, e dall'altro allo studio

---

<sup>(1)</sup> Borsista M.A.F. presso il Centro di Fitofarmacia dell'Università di Bologna

dei fattori genetici di resistenza delle piante coltivate agli erbicidi, per utilizzarli in programmi di miglioramento genetico (Catizone *et. al.*, 1973).

Secondo quanto riportato da De Gournay *et. al.* (1969), le cause di sensibilità intraspecifica sono dovute a diversi fattori, tra cui:

- la varietà sensibile presenta una migliore efficienza nell'assorbimento degli erbicidi a causa dell'apparato radicale più superficiale o più sviluppato o una cuticola fogliare più permeabile;
- scarsa tollerabilità del diserbante nel citoplasma anche a basse concentrazioni;
- scarsa efficienza nel degradare in misura sufficiente o con la velocità richiesta il diserbante.

Secondo quanto messo in luce da numerose esperienze (Catizone *et. al.*, 1973; Della Pietà *et. al.*, 1974) la risposta di una medesima varietà ad un prodotto è in relazione a numerosi fattori, tra cui lo stadio fenologico al momento dell'applicazione, lo stato vegetativo delle piante, l'andamento climatico, ec..

In funzione di questo, come messo in evidenza da Rapparini *et. al.* (1975), se per aspetti come epoca e modalità di impiego degli erbicidi, spettro d'azione, ecc. si possono sfruttare esperienze di altri Paesi, la selettività va invece affrontata secondo prove specifiche negli ambiti di coltivazione.

Per gli interessi economici della coltura in Italia, una nutrita serie di prove sono state condotte fin dalla fine degli anni '60 per mettere in luce differenti sensibilità ai diserbanti applicati in varie epoche sulle varietà di frumento coltivate. Tuttavia il continuo lavoro di miglioramento genetico e l'introduzione di nuovi erbicidi rende tale problematica sempre attuale e degna di sperimentazione.

## MATERIALI E METODI

Entrambe le prove sono state realizzate presso l'azienda sperimentale "Fondazione Castelvetro" sita a Baricella (BO) su terreni di natura prevalentemente argillosa.

I campi di prova sono stati impostati secondo lo schema sperimentale del blocco randomizzato, con 4 ripetizioni e parcelle elementari di 120 m<sup>2</sup>. Su tali parcelle sono state seminate le diverse varietà di grani duri oggetto di indagine, in bande larghe 2 m e separate l'una dall'altra da camminatoi. La distanza di semina adottata tra le fila di frumento era di 16 cm e l'investimento di seme di circa 200 kg/ha.

I trattamenti erbicidi sono stati eseguiti con barra trainata munita di ugelli a ventaglio che irroravano 500 l/ha di soluzione o sospensione erbicida.

Per valutare il grado di selettività delle diverse miscele erbicide, durante il ciclo vegetativo della coltura sono stati eseguiti periodici rilievi visivi, con annotazione dei sintomi e determinazione del grado di fitotossicità con i valori della scala empirica 0-10 (0 = nessun sintomo; 10 = coltura distrutta).

Il controllo della produzione è stato effettuato con l'impiego di una mietitrebbiatrice parcellare e la granella ottenuta è stata sottoposta a pesatura ed alla determinazione del peso ettolitrico.

L'attività erbicida delle varie miscele applicate è stata valutata conteggiando le infiorescenze delle malerbe graminacee emergenti sulla coltura e le infestanti dicotiledoni presenti in porzioni di ogni singola parcella.

## RISULTATI

### 1ª prova - Anno 1992 (tabelle 1 e 2)

L'andamento climatico del periodo di esecuzione della prova è stato caratterizzato, dopo le abbondanti piogge verificatesi sia prima che dopo la semina, da un lungo periodo siccitoso che si è protratto fino alla raccolta dei cereali. Le temperature minime si sono mantenute nelle medie del periodo, mentre quelle massime si sono notevolmente innalzate a partire dalla fine dei mesi di gennaio e aprile, dopo l'esecuzione dei trattamenti alla levata della coltura.

I risultati dei rilievi visivi evidenziano marcati fenomeni fitotossici indotti dalla distribuzione di l-flamprop-isopropile + tribenuron-metile o tribenuron-metile + fluroxipir, in particolar modo su "Simeto", varietà sensibile anche all'applicazione di fenoxaprop-etile + bromoxinil + MCPA. Lievi i danni causati dalle altre combinazioni di trattamento, mentre tralcozzidim + bromoxinil + MCPA e clodinafop + tribenuron-metile sono risultati perfettamente tollerati dalla coltura.

Per quanto concerne il controllo della produzione di granella, non si è evidenziata nessuna differenza statisticamente significativa, ad eccezione di tendenziali diminuzioni delle rese riscontrate sulla varietà "Duilio" e "Simeto" trattate rispettivamente con fenoxaprop-etile + bromoxinil + MCPA ed l-flamprop-isopropile + tribenuron-metile.

Le miscele contenenti l-flamprop-isopropile hanno determinato una diminuzione del peso ettolitrico, in particolare per quanto riguarda le varietà "Simeto" e "Agridur".

L'attività erbicida nei confronti di *Alopecurus myosuroides*, *Avena ludoviciana* e *Lolium multiflorum*, è stata pressochè totale per quanto riguarda le combinazioni di trattamento contenenti tralcozzidim e fenoxaprop-etile; quest'ultimo però è risultato meno efficace verso *Lolium multiflorum* quando miscelato a bromoxinil + MCPA. Ottima anche l'efficacia devalizzante svolta da l-flamprop-isopropile, che però non è risultato completamente attivo verso *Alopecurus myosuroides* quando addizionato a tribenuron-metile.

### 2ª prova - Anno 1993 (tabelle 3 e 4)

Dopo un lungo periodo siccitoso protrattosi durante i mesi invernali, la piovosità si è riportata su livelli normali a partire dal mese di marzo, con abbondanti precipitazioni verificatesi dopo l'esecuzione dei trattamenti nella fase di accestimento dei cereali. Le piogge cadute nel periodo di applicazione degli erbicidi nella successiva fase di levata della coltura sono risultate nella norma, mentre dopo tale epoca e fino alla raccolta sono state registrate precipitazioni piovose di scarsa entità. Le temperature, dopo gli elevati livelli diurni della prima metà del mese di marzo, si sono bruscamente abbassate alla fine dello stesso mese, per poi ritornare nella norma a partire dai primi giorni di aprile.

I rilievi visivi eseguiti per valutare il grado di selettività, hanno permesso di constatare che sintomi fitotossici sono comparsi solo in seguito all'applicazione durante l'accestimento di imazametabenz + MCPA, che ha causato transitori arresti dello sviluppo della maggior parte delle varietà, con esclusione di "Neodur". Perfettamente tollerate sono apparse tutte le altre combinazioni di trattamento saggiate.

I risultati emersi dal controllo della produzione di granella non hanno evidenziato differenze statisticamente significative, ad eccezione di tendenziali diminuzioni delle rese riscontrate nelle parcelle testimoni di numerose varietà, determinate dall'azione competitiva svolta dalle malerbe non eliminate chimicamente.

Per quanto riguarda il controllo del peso ettolitrico, significative riduzioni di tale parametro sono state osservate nelle parcelle testimoni delle varietà "Simeto", "Vitron" e "Plinio" e su "Agridur" trattato con le miscele di clodinafop + tribenuron-metile e imazametabenz + MCPA.



TAB. 2 - ANNO 1992 - RISULTATI DEL CONTROLLO DELLA PRODUZIONE E DEI RILIEVI FLORISTICI

T E S		Controllo produzione al 14/07/92:												Rilievi floristici						
		VITRON			SIMETO			NEPAL			AGRIDUR			NEODUR			n° infiorescenze in 24 m <sup>2</sup> per parcella		n° infestanti in 4 m <sup>2</sup> per parcella	
		Peso granella (t/ha)	Peso ettolli= trico (t/ha)	Peso granella ettolli= trico (t/ha)	Peso granella (t/ha)	Peso ettolli= trico (t/ha)	Peso granella ettolli= trico (t/ha)	Peso granella (t/ha)	Peso ettolli= trico (t/ha)	Peso granella ettolli= trico (t/ha)	Peso granella (t/ha)	Peso ettolli= trico (t/ha)	Peso granella ettolli= trico (t/ha)	A	L	T	P	O	P	O
1	6,46	79,31	7,34	80,10	0,28	80,67	6,75	78,02	8,73	81,77	9,44	81,90	-	-	-	1	7	13	21	
2	6,05	79,13	7,85	80,47	0,84	80,40	6,72	78,70	9,00	81,20	9,76	81,63	-	-	-	1	9	5	15	
3	6,56	78,20	7,74	79,90	0,59	79,59	6,62	78,02	9,21	81,80	9,72	81,17	-	-	2	2	3	6	-	
4	6,24	78,63	7,68	79,69	0,31	79,80	6,58	78,57	9,04	81,80	9,76	81,28	1	-	2	3	7	4	2	
5	5,99	78,35	7,25	80,08	0,95	79,61	6,91	77,45	9,18	81,40	9,85	81,07	-	-	3	3	3	4	1	
6	6,71	78,71	7,86	79,48	0,19	80,78	6,84	78,45	9,08	80,61	9,63	81,47	-	-	36	36	-	6	1	
7	6,37	78,02	7,51	79,92	7,81	79,03	6,82	78,10	9,31	80,20	9,47	80,71	17	-	21	38	8	7	3	
8	6,41	78,20	7,84	80,00	0,54	79,50	6,84	77,85	9,07	81,35	9,22	80,80	-	-	13	13	1	10	6	
9	6,28	78,56	7,66	79,59	0,83	80,94	6,77	78,48	9,44	81,30	9,76	81,43	396	6	18	420	6	20	16	
n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	1,82	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	1,59	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	
n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	

D.m.s. per P = 0,05  
D.m.s. per P = 0,01

STADI DI SVILUPPO AL 14/07/92: tutte le varietà 1° nodo; ALOMY da fine accostimento a inizio botticella; AVELU fine accessim.; LCLMU 6-8 nodi di accessi.; POLCO 1-4 f.v.; POLAV da 3 f.v. a diam. 5 cm.; POLPE 1-4 f.v..

SIGLE INFESTANTI ALOMY = *Alopecurus myosuroides* POLAV = *Polygonum aviculare*  
 AVELU = *Avena ludoviciana* POLPE = *Polygonum persicaria*  
 POLCO = *Fallopia convolvulus*



TAB. 4 - ANNO 1993 - RISULTATI DEL CONTROLLO DELLA PRODUZIONE E DEI RILIEVI FLORISTICI

Controllo produzione al 20/06/93:												Rilievi floristici:						
												n° inflorescenze in 24 m <sup>2</sup> per parcella		n° infestanti in 4 m <sup>2</sup> per parcella				
T E S I	DUILIO		SIMETO		VITRON		AGRIDUR		NEODUR		PLINIO		A	A	T	P	R	T
	Peso granello (t/ha)	Peso ettili= trico	L	V	O	O	A	O										
1	8,43	83,82	9,57	82,37	8,88	82,82	9,24	82,17	8,38	80,50	37	-	-	-	-	-	-	-
2	0,15	83,82	9,33	82,95	9,03	83,75	9,23	82,60	0,24	80,07	19	-	-	-	-	-	-	-
3	0,50	83,15	9,55	82,35	9,22	83,20	9,55	81,77	0,65	80,25	-	-	-	-	-	-	-	-
4	0,46	82,80	9,45	82,82	8,84	82,55	9,18	81,92	0,32	80,27	-	-	-	-	1	-	-	1
5	0,22	83,17	9,70	82,75	8,90	83,12	9,25	82,32	0,48	80,07	-	-	-	-	1	-	-	1
6	0,59	83,55	9,66	82,50	9,21	83,28	8,98	81,87	0,65	80,32	-	-	-	-	10	-	-	10
7	0,16	83,15	9,28	82,57	8,81	83,05	9,11	82,57	0,19	80,22	-	-	-	-	7	-	-	7
8	0,27	83,40	9,27	81,77	8,76	83,85	8,93	82,02	0,17	79,92	162	3	165	32	7	8	47	47
	n.s.	n.s.	n.s.	0,91	n.s.	n.s.	1,15	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.										

STADI DI SVILUPPO AL 22/09/93: tutte le varietà 4-6 culmi di accostimento; ALOMY da 4-6 culmi di accostimento a inizio levata; AVELU 4-6 culmi di accostimento; POLAV e POLCO dai cotiledoni a 1-2 f.v.

STADI DI SVILUPPO AL 04/08/93: tutte le varietà 1° nodo; ALOMY da 4-5 culmi di accost. a inizio botticella; AVELU in levata; POLCO 2-3 f.v.; POLAV 1-2 f.v.; RASRU diametro 5-20 cm.

SIGLE INFESTANTI: ALOMY = *Alopecurus myosuroides* POLCO = *Filipia convolvulus*  
 AVELU = *Avena ludoviciana* POLAV = *Polygonum ariculare*  
 RASRU = *Rapistrum rugosum*

Per ciò che concerne l'attività erbicida, la maggior parte delle combinazioni di trattamento saggiate hanno esercitato una totale azione graminicida, ad eccezione di un parziale contenimento delle piante di *Alopecurus myosuroides* svolto da tralcossidim + ioxinil + MCPP estere e soprattutto da imazametabenz + MCPP.

## CONCLUSIONI

I risultati ottenuti nel biennio di sperimentazione evidenziano come, per la contemporanea lotta contro le malerbe graminacee e dicotiledoni che infestano i seminativi dei cereali a semina vernina, possono essere applicate diverse miscele di erbicidi di post-emergenza, senza il pericolo di causare danni alle più diffuse varietà di frumento duro.

Più in particolare, di valido impiego è risultata l'associazione di imazametabenz + MCPP, mentre il clodinafop, addizionato dell'antidoto cloquintocet, è risultato miscibile sia con tribenuron-metile che con ioxinil + MCPP estere.

Il tralcossidim, da non impiegare in miscela con la sulfonilurea tribenuron-metile, può essere validamente addizionato sia a ioxinil + MCPP estere che a bromoxinil + MCPA.

Il fenoxaprop-etile, con antidoto fenclorazol-etile, pur manifestando una perfetta e più costante miscibilità con tribenuron-metile, può essere validamente applicato anche in miscela con fluroxipir, ioxinil + MCPP estere e con più cautela con bromoxinil + MCPA.

Infine l'l-flamprop-isopropile ha manifestato una discreta miscibilità sia con tribenuron-metile che con fluroxipir.

## LAVORI CITATI

CATIZONE P., TODERI G. (1973). Reazioni di varietà di *Triticum aestivum* L. a trattamenti diserbanti con terbutrina, nitrofen e ed estere butossiglicolico del 2,4-D. Atti Giornate Fitopatologiche, 479-488.

CATIZONE P., VIGGIANI P. (1975). Reazioni di varietà di *Triticum durum* Desf. a trattamenti con prodotti diserbanti graminicidi. Atti Giornate Fitopatologiche, 893-903.

DE GOURNAY, DUFOUR J.L., FONTAINE A. (1969). Essais comparatifs de résistance aux antigraminées de quelques variétés de blé d'hiver. Atti 5<sup>a</sup> Conferenza del COLUMA, 521-533.

DELLA PIETA' S., RUBERTI R., SAPORITI G. (1974). Risultati di esperienze con chlortoluron per il diserbo del frumento. L'Informatore Agrario, 5, 14813-14822.

RAPPARINI G., BRUNELLI A. (1975). Sensibilità varietale dei grani teneri ai diserbanti. Informatore Fitopatologico, 2, 29-33.

Si ringrazia il Sig. Maurizio Banorri per la valida collaborazione fornita nella conduzione delle prove.

NOTA: attività svolta nell'ambito del progetto di ricerca finanziato dal Ministero dell'Agricoltura e Foreste, gruppo di lavoro "Controllo delle piante infestanti", tema "Valutazione del comportamento di erbicidi residuali e ad azione fogliare".