

ULTERIORE VERIFICA DEL GRADO DI SELETTIVITA' E
ATTIVITA' ERBICIDA DEI DISERBANTI DEL GIRASOLE.

G. RAPPARINI, D. BARTOLINI, G. CAMPAGNA*

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

* Borsista E.R.S.O.

RIASSUNTO

In areali dell'Emilia-Romagna è stata confermata la possibilità di poter diserbare la coltura del girasole con miscele della maggior parte dei principi attivi ad azione residuale attualmente autorizzati in Italia, quali trifluralin, pendimetalin, oxifluorfen, linuron, metobromuron, metolaclor, oxadiazon, etofumesate, flurocloridone e imazametabenz, o in corso di domanda di registrazione, tra cui l'aclonifen. Molto selettiva e sufficientemente efficace è risultata anche l'applicazione in post-emergenza dell'imazametabenz.

SUMMARY

FURTHER TRIALS ON THE EFFECTIVENESS AND SELECTIVITY OF
HERBICIDES IN SUNFLOWER CROPS.

The feasibility to control weeds in sunflower crops using a mixture of active ingredients with residual activity has been shown in different areas of Emilia-Romagna. The products tested with good results included most of those already registered in Italy (trifluralin, pendimethalin, oxyfluorfen, linuron, metobromuron, metolachlor, oxadiazon, ethofumesate, flurochloridone, imazamethabenz), as well as of those presently in the course of registration (e.g. aclonifen). Also the application of imazamethabenz in post-emergence appeared to be very selective and sufficiently effective.

INTRODUZIONE

La coltura del girasole, praticata soprattutto nelle aree dell'Italia centrale e in minor misura in altre zone, tra cui l'Emilia-Romagna, viene prevalentemente attuata in terreni privi di irrigazione che valorizzano maggiormente la pratica del diserbo chimico per la possibilità di eliminare preventivamente l'azione concorrenziale delle infestanti e quindi assicurare alla coltura il pieno sfruttamento delle limitate disponibilità idriche (Tei et al., 1991).

In un simile contesto colturale e in considerazione dell'attuale disponibilità di erbicidi selettivi per il girasole ad esclusiva azione residuale, i trattamenti diserbanti vengono effettuati dopo la semina della coltura con prodotti a contemporanea azione gramminocida e dicotiledonica, riservando alle rare applicazioni di post-emergenza il compito di eliminare incontrollate infestazioni di malerbe graminacee e specifiche infestazioni di crucifere e poche altre specie dicotiledoni (Rapparini, 1991).

Ad eccezione dei prodotti ad azione specifica verso le graminacee, esiste una vasta casistica di informazioni relative alla selettività ed attività erbicida dei più impiegati prodotti ad azione residuale, tra cui i derivati ureici metobromuron, linuron e metabenzotiazuron, le dinitroaniline trifluralin, dinitramina, etalfluralin e pendimetalin, i più recenti flurocloridone, oxadiazon, oxifluorfen e imazametabenz e i non autorizzati alaclor, metolaclor, metazaclor ed etofumesate (Rapparini et al., 1990)

Più recentemente è stato introdotto un nuovo erbicida, l'aclonifen (Rapparini et al., 1990; Faravelli et al., 1990), afferente alla famiglia dei nitrofenileteri, che si è dimostrato selettivo per la coltura del girasole e che possiede un ampio spettro d'azione verso le infestanti dicotiledoni.

Sulla base di queste possibilità di diserbo chimico del girasole, si è voluto verificare ulteriormente, nell'ambiente pedoclimatico dell'Emilia-Romagna, la validità d'impiego delle più collaudate combinazioni di trattamento di pre-emergenza e dell'impiego in post-emergenza dell'imazametabenz.

MATERIALI E METODI

Le prove sono state effettuate nella provincia di Bologna operando su terreni di medio impasto negli anni 1989 e 1990 e in suolo sabbioso nel 1991.

I campi oggetto di prova sono stati impostati secondo lo schema sperimentale del blocco randomizzato con parcelle elementari di dimensioni variabili da 16 a 32 m² e ripetute 3 o 4 volte.

L'applicazione degli erbicidi è stata eseguita con barra trainata munita di ugelli a ventaglio e irrorando volumi di soluzione o sospensione erbicida pari a 500 l/ha.

Per valutare l'attività erbicida dei vari principi attivi ad azione residuale, saggiati singolarmente o in miscela tra di loro, è stato eseguito un rilievo floristico conteggiando le infestanti presenti nelle parcelle intere o in parti delle stesse, mentre per quanto riguarda i diserbanti di post-emergenza si è valutato il grado di azione devitalizzante esercitato sulle malerbe presenti al momento del trattamento.

Il grado di selettività degli erbicidi è stato determinato mediante conteggio delle piantine di girasole emerse e con rilevazione visiva dei sintomi fitotossici causati sulla vegetazione, con stima dei danni con i valori della scala empirica 0-10.

Alla maturazione della coltura è stato inoltre determinato il diametro medio delle calatidi di girasole.

RISULTATI

1° prova - Anno 1989

In considerazione dell'andamento climatico del periodo primaverile-estivo, caratterizzato da precipitazioni piovose e temperature nella norma stagionale, e in presenza di una media infestazione di Echinochloa crus-galli tra le graminacee e Amaranthus retroflexus, Solanum nigrum e altre specie minori tra le dicotiledoni, la maggior parte delle combinazioni di trattamento hanno fornito un soddisfacente contenimento delle infestanti, ad eccezione di una minore attività nei confronti di Solanum nigrum esercitata da aclonifen e aclonifen+trifluralin, mentre imazametabenz+pendimetalin e

oxifluorfen non hanno contenuto perfettamente le nascite di Amaranthus retroflexus.

L'applicazione in post-emergenza dell'imazametabenz, se da un lato ha fornito una sufficiente attività verso Fallopia convolvulus, dall'altro ha manifestato una parziale efficacia nei confronti di Amaranthus retroflexus, Chenopodium album e Solanum nigrum.

Per quanto riguarda la selettività colturale, dal conteggio delle piantine di girasole emerge una tendenziale diminuzione della germinazione nelle parcelle in cui erano stati distribuiti aclonifen+trifluralin, flurocloridone+linuron e oxifluorfen. Evidenti gli iniziali sintomi fitotossici determinati da oxifluorfen e oxifluorfen+metolaclor, mentre più tardivamente sono stati osservati, solo su semine superficiali, fenomeni di fitotossicità sulle piante trattate con linuron e con tutte le combinazioni di trattamento contenenti pendimetalin. Perfettamente selettivi sono apparsi aclonifen e imazametabenz.

Tali manifestazioni fitotossiche non sembrano aver però influito sulla capacità produttiva della coltura, in quanto dal controllo della misura del diametro medio delle calatidi di girasole non sono state riscontrate differenze significative.

2° prova - Anno 1990

Le frequenti precipitazioni che si sono verificate nei giorni immediatamente successivi alla semina e all'esecuzione dei trattamenti di pre-emergenza, hanno permesso un'ottimale sviluppo della coltura e determinato l'estrinsecarsi della massima efficacia degli erbicidi saggiati.

In presenza di elevate infestazioni di Echinochloa crus-galli tra le graminacee e di Amaranthus retroflexus tra le dicotiledoni, ottimi risultati sono stati ottenuti con l'applicazione di tutte le combinazioni di trattamento contenenti metolaclor, mentre non sempre efficaci nei confronti di Amaranthus retroflexus sono apparsi imazametabenz + pendimetalin, etofumesate + pendimetalin, metobromuron e, soprattutto, aclonifen+linuron e aclonifen+pendimetalin;

quest'ultima miscela non ha contenuto l'emergenza anche di Echinochloa crus-galli.

Per quanto riguarda la selettività, il conteggio delle piantine di girasole eseguito all'emergenza non ha evidenziato differenze significative, ad eccezione di leggeri decrementi delle nascite osservate nelle parcelle trattate con metobromuron e con Flurocloridone+linuron.

Per contro, i rilievi visivi hanno messo in evidenza accentuati e prolungati sintomi fitotossici ove era stato distribuito il metobromuron. Solo la miscela di aclonifen+pendimetalin è stata perfettamente tollerata dalla coltura, mentre tutte le altre combinazioni di trattamento hanno causato l'insorgenza di transitori sintomi di fitotossicità.

Anche in questo caso tali danni non sembrano aver influito negativamente sulle rese produttive della coltura, in quanto dalla misurazione del diametro delle calatidi non sono emerse differenze statisticamente significative.

3° prova - Anno 1991

Anomalo è risultato l'andamento termopluviometrico della stagione primaverile-estiva. Infatti, dopo un periodo di relative elevate temperature registrate nel mese di marzo, i livelli termici si sono notevolmente abbassati verso la seconda decade di aprile, raggiungendo anche punte di -2°C . In tale epoca si sono poi verificate abbondanti precipitazioni piovose, prolungatesi fin verso la metà del successivo mese di maggio.

Tale andamento particolarmente umido ha favorito una rapida e uniforme germinazione delle piantine di girasole, mentre non particolarmente abbondante è stata la nascita delle infestanti, rappresentate maggiormente da Amaranthus retroflexus, Conyza canadensis e Fallopia convolvulus.

Tali malerbe sono state ottimamente contenute nello sviluppo dalla maggior parte delle combinazioni di trattamento, tra cui le miscele contenenti flurocloridone, oxifluorfen, e da quelle di oxadiazon + pendimetalin, imazametabenz + pendimetalin e aclonifen + linuron.

TABELLA 1 - ANNO 1989 - TESI A CONFRONTO DEI RILEVI FLORISTICI E DELLA SELETTIVITA'

Diversanti	Nome comune	Dosi kg/ha f.c.	Epoca e data	Rilevo floristico del 30-05-1989; n°infestanti in 15 mq. a azione deviazionale* (%)				Salioli/lb su pianta arser- se in 21 m lineari di fila	Fibrosicilb		Diámetro cobolli in cm.	
				ECHCG	POLCO	AMARE	CIEAL		SOLN	ALTRI IN- FESTAN- TI (2)		TOTALE MEDIA*
ACLONFEN	49, 2	3	A-28/4	2	2	3	-	5	-	103, 0	-	17, 8
ACLONFEN+LINURON	22, 3+7, 4	6	A-28/4	1	-	-	-	4	-	97, 3	-	17, 8
ACLONFEN+TRIFLURALIN	49, 2+45, 8	2, 5+1, 875	A-28/4	1	2	1	-	15	-	92, 0	1, 3	18, 4
IMAZETABENZ+PENDIMETALIN	10+25	4	A-28/4	1	2	6	-	2	-	97, 7	1, 2	18, 5
FLURDCLORIDONE+LINURON	22, 74+47, 5	2, 5+1	A-28/4	-	-	-	-	-	-	90, 3	-	18, 8
OXADIAZOLONE+METOLACLOR	25, 5+68, 5	2, 5+2	A-28/4	-	1	1	-	-	-	96, 7	-	18, 2
OXIFLUOREN	23, 6	1	A-28/4	3	-	5	-	-	-	93, 7	4, 8	19, 0
OXIFLUOREN+METOLACLOR	23, 6+68, 5	0, 8+2	A-28/4	-	1	-	-	-	-	97, 7	3, 3	18, 5
PENDIMETALIN+LINURON	16+9	6	A-28/4	-	1	-	-	-	-	100, 3	-	18, 4
PENDIMETALIN+METOBROMARON	31, 7+50	3+1, 5	A-28/4	-	-	-	-	1	-	97, 7	-	18, 9
PENDIMETALIN+METOLACLOR	20+30	4	A-28/4	-	2	1	-	-	-	99, 0	-	19, 1
LINURON	47, 5	2, 5	A-28/4	4	-	2	1	1	-	96, 3	-	18, 5
IMAZETABENZ	20	2	B-19/5	-	55, 7*	2, 3*	3, 3*	4, 8*	-	n.r.	-	18, 5
NON TRATTATO	-	-	-	18	3	36	6	24	1	102, 0	-	18, 7

Dims. per P=0, 05
Dims. per P=0, 01

Azienda agraria: Mezzelli - Granarolo Emilia (BO)

Cultura: girasole var. "Solidus", seminale il 27/4/1989 a file distanti cm 75 e con semi posati sulla fila a cm. 19, 5.

Trattamenti: A: pre-emergenza; B: post-emergenza.

(1) solo su semine superficiali

(2) Altre infestanti: *Polygonum lapathifolium*, *Polygonum aviculare*.

Stadi di sviluppo al 19-5-89: girasole 2-4 foglie vere; *Echinochloa crus-galli* da 3 foglie a 3 culmi di accasimento; *Fallopia convolvulus* 4 foglie vere; *Amaranthus retrofractus* 4 foglie vere; *Chenopodium album* 4-6 foglie vere; *Solanum nigrum* 4 foglie vere.

Stadi di sviluppo al 19-5-89: girasole 2-4 foglie vere; *Echinochloa crus-galli* da 3 foglie a 3 culmi di accasimento; *Fallopia convolvulus* 4 foglie vere; *Amaranthus retrofractus* 4 foglie vere; *Chenopodium album* 4-6 foglie vere; *Solanum nigrum* 4 foglie vere.

Stadi di sviluppo al 19-5-89: girasole 2-4 foglie vere; *Echinochloa crus-galli* da 3 foglie a 3 culmi di accasimento; *Fallopia convolvulus* 4 foglie vere; *Amaranthus retrofractus* 4 foglie vere; *Chenopodium album* 4-6 foglie vere; *Solanum nigrum* 4 foglie vere.

DATI TERMOPLUVIOMETRICI

Mese	A	P	R	I	L	E	M	A	G	I	O
Giorno	1-27	28	29	30	1	2-18	19	20	21	22	23-31
Temperatura minima	-	6	8	10	13	-	14	12	13	15	-
Temperatura massima	-	17	16	20	20	-	25	28	29	28	-
Pioggia mm	66, 2	2, 0	3, 2	-	-	67, 6	-	-	-	-	37, 4

n.s.
n.s.

TABELLA 2 - ANNO 1990 - TESI A CONFRONTO E RISULTATI DEI RILEVI FLORISTICI E DELLA SELETTIVITA'

Diserbanti	Dosi		Trattamenti		Rilevo fitofisico del 25/5/1990: nu- mero infestanti in 18 mq. per parcella.		Sensibilità su piante emer- se in 24 m lineari di fila		Rilevi fitosicidia		Diametro caboldi in cm.
	% p.a.	kg/ha l.c.	Data ad epoca	ECHCG	POLCO	ALTRE INFEST. (1)	TOTALE	4/5/90	12/4/5/90	Grado scalo 0-10	
OXIFLURFEN	23,6	1	Pre-emerg.	1	4	2	11	118,5	1,2	-	12,4
OXIFLURFEN+METOLACLOR	23,6+68,5	0,8+2	Pre-emerg.	1	4	1	6	114,5	1,1	1,9	12,7
FLUROCLORDIONE+LUNURON	22,74+47,5	2,5+1	Pre-emerg.	1	5	1	13	109,5	1,0	1,2	13,0
FLUROCLORDIONE+METOLACLOR	22,74+68,5	2,5+2	Pre-emerg.	-	4	-	5	113,0	0,8	1,5	13,1
ACLONIFEN+LUNURON	22,3+7,4	6	Pre-emerg.	4	6	48	59	111,5	1,5	2,2	12,6
ACLONIFEN+PENDOMETALIN	49,2+31,7	2,5+2,5	Pre-emerg.	46	6	89	142	112,0	-	-	12,8
IMAZAMETABENZ+PENDOMETALIN	10+25	4	Pre-emerg.	5	1	12	18	120,7	1,1	1,9	13,1
PENDOMETALIN+METOLACLOR	20+30	4	Pre-emerg.	-	2	-	4	117,6	1,1	-	12,9
OXADIAZON+METOLACLOR	25,5+68,5	2,5+2	Pre-emerg.	1	2	-	5	115,2	1,7	1,6	13,0
METOBROMURON	50	2,5	Pre-emerg.	5	3	17	26	108,7	6,1	6,4	13,8
ETOFUMESATE+PENDOMETALIN	21,1+31,7	3,5+2,5	Pre-emerg.	3	7	12	23	122,0	0,8	-	12,6
NON TRATTATO	-	-	-	56	9	16	90	118,2	-	-	12,6

1,4
n.s.

D.m.s. per P=0,05 13,1
D.m.s. per P=0,01 n.s.

Azienda agricola: Dotti, Mezzetti - Granarola Emilia (BO)
Cultura: girasole var. "Carlotto" seminato il 13/4/90 a fila distanti cm.75 e con semi posati sulla fila a cm.20.
Data trattamenti: pre-emergenza 13/4/1990.

(1) Altre infestanti: *Chenopodium album*, *Stachys annua*, *Anagallis arvensis*, *Polygonum aviculare*, *Euphorbia spp.*, *Veronica spp.*

Stigla infestanti: ECHCG: *Echinachia crus-galli*; POLCO: *Fallopia convolvulus*; AMARE: *Amaranthus retrofractus*.

DAI TERMOPLUVIOMETRICI

Mese	A	P	R	I	L	E				
Giorno	1-12	13	14	15	16	17	18	19	20	21-30
Temperatura minima	-	2	5	9	4	11	8	7	7	-
Temperatura massima	-	20	21	15	18	20	13	13	15	-
Pioggia mm	71,2	-	-	3,4	8,8	-	11,7	19	9,9	11,9

Non particolarmente efficace nei confronti di Amaranthus retroflexus è apparsa l'associazione di pendimetalin + linuron, mentre pendimetalin + aclonifen non ha perfettamente controllato l'emergenza di Conyza canadensis.

Tendenziali decrementi del numero di piantine di girasole emerse sono state osservate nelle parcelle in cui erano state distribuiti oxadiazon + pendimetalin e flurocloridone + linuron, mentre evidenti sintomi fitotossici sono stati indotti dall'applicazione di oxifluorfen e oxifluorfen + pendimetalin. Più tollerate le altre combinazioni di trattamento, mentre quasi perfettamente selettive sono risultati solo le miscele di pendimetalin + linuron e pendimetalin + aclonifen.

Tali manifestazioni negative non sembrano aver esercitato effetti sulle capacità produttive della coltura, ad eccezione di tendenziali decrementi del diametro delle calatidi riscontrati nelle parcelle trattate con oxifluorfen e oxifluorfen + pendimetalin.

CONCLUSIONI

Dall'esame globale dei risultati ottenuti nel triennio di sperimentazione 1989-1991 si è confermata, negli ambienti pedoclimatici in cui si è operato e con situazioni climatiche di medio-elevata piovosità primaverile, la validità d'impiego della maggior parte dei diserbanti applicati in pre-emergenza del girasole. Tra le varie combinazioni di trattamento saggiate, i migliori risultati sono stati forniti da tutte le miscele contenenti metolaclor, da quelle di flurocloridone + pendimetalin + linuron, flurocloridone + pendimetalin, oxifluorfen + pendimetalin e oxadiazon + pendimetalin. Meno costante l'efficacia erbicida di flurocloridone+linuron e della singola applicazione di oxifluorfen, mentre aclonifen+pendimetalin non ha controllato perfettamente le nascite di Amaranthus retroflexus ed Echinochloa crus-galli. La miscela di aclonifen+trifluralin ha fornito esiti parziali verso Solanum nigrum, mentre imazametabenz+pendimetalin, pendimetalin+linuron, metobromuron e etofumesate+pendimetalin non hanno impedito l'emergenza di Amaranthus retroflexus.

L'applicazione in post-emergenza di imazametabenz ha permesso di contenere lo sviluppo della sola Fallopia convolvulus, mentre meno sensibili sono apparse le altre malerbe.

Per quanto riguarda la selettività colturale, la maggior parte degli erbicidi sono stati sufficientemente tollerati dalla coltura. I principi attivi più fitotossici, che tuttavia nella maggior parte dei casi non hanno influito negativamente sulle capacità produttive del girasole, sono risultati l'oxifluorfen, utilizzato da solo o in miscela con altri preparati, e il metobromuron. Meno frequenti i danni causati dall'applicazione di aclonifen + linuron, aclonifen + pendimetalin, etofumesate + pendimetalin, flurocloridone + linuron e flurocloridone + pendimetalin.. Perfettamente selettiva è apparsa la distribuzione in post-emergenza dell'imazametabenz.

In linea di massima si può affermare che per il diserbo preventivo del girasole si possono utilizzare con sufficiente sicurezza tutti gli erbicidi autorizzati e quelli in corso di domanda di registrazione, come l'aclonifen, consapevoli tuttavia che a volte, nei terreni più sciolti e in coincidenza di elevata piovosità, si possono manifestare transitori danni alla coltura.

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

BIBLIOGRAFIA

- FARAVELLI E., BALLASSO G., CAPORALE F., SANTINI A. (1990). Aclonifen, nuovo erbicida ad azione dicotiledonica per il diserbo di pre-emergenza. Atti Giornate Fitopatologiche, vol. 1°, 53-160
- RAPPARINI G. (1991). Possibilità di diserbo preventivo e di post-emergenza del girasole. L'Informatore Agrario, 14, 79-86.
- RAPPARINI G., BARTOLINI D., PIZZI M. (1990). Verifica del grado di selettività e di attività erbicida dei diserbanti del girasole. Atti Giornate Fitopatologiche 1990, vol. 3°, 261-270.
- TEI F., COVARELLI G., ONOFRI A., BALDONI G., D'ALESSANDRO F., SALERA E. (1991). Flora infestante e diserbo chimico selettivo del girasole. Supplemento a "L'Informatore Agrario", 8, 77-85.