

SOIA [*Glycine max* (L.) Merr.]: PERIODO DI MASSIMA COMPETIZIONE CON LE  
MALERBE E DISERBO DI POST EMERGENZA DI UNA VARIETA'  
SPERIMENTALE RESISTENTE ALLE SOLFUNILUREE.

P. VIGGIANI, G. ZAGHI, F. CAPUTO e P. CATIZONE  
Dipartimento di Agronomia . Università degli Studi di Bologna.

RIASSUNTO

Si riportano i risultati di 4 prove condotte allo scopo di individuare il periodo in cui le malerbe esercitano la massima competizione verso la soia [*Glycine max* (L.) Merr.] e di valutare, in coincidenza di tale periodo, l'efficacia erbicida di alcuni diserbanti. In presenza di infestazioni prevalenti di *A. retroflexus* e di *S. nigrum*, la resa media più elevata è stata osservata quando si eliminano le malerbe nel periodo compreso fra la 2° e la 4° settimana dopo l'emergenza della coltura. L'applicazione in questo periodo di erbicidi a base di fomesafen o di acifluorfen o di bentazone o di tifensulfuron metil+tribenuron metil, su una varietà sperimentale di soia resistente alle sulfoniluree, ha consentito di controllare bene le malerbe dicotiledoni (*A. retroflexus*, *X. italicum* e *P. lapathifolium*) e di incrementare, in una prova, la resa di soia di circa il 70%.

SUMMARY

SOYBEAN [*Glycine max* (L.) Merr.]: PERIOD OF MAXIMUM WEED COMPETITION AND  
POST-EMERGENCE WEED CONTROL ON A SULFONYLUREA TOLERANT VARIETY.

Results of 4 trials made to identify the period of maximum competition of weeds towards soybean [*Glycine max* (L.) Merr.] and to evaluate, during this period, effectiveness of some herbicides, are reported. In the prevalent presence of *A. retroflexus* and *S. nigrum*, a higher mean yield of soybean was observed when weeds were controlled between the 2th and 4th week after emergence of crop. In this period, fomesafen or acifluorfen or bentazone or thifensulfuron methyl+tribenuron methyl-based herbicide application on a sulfonilurea resistant experimental cultivar of soybean made the control of weeds possible (*A. retroflexus*, *X. italicum* and *P. lapathifolium*) and permitted to increase, in a trial, the soybean yield of 70%.

PREMESSA.

L'impiego di erbicidi poco persistenti, allo scopo di ridurre l'impatto ambientale, è subordinato, oltre che alla loro efficacia e al loro spettro d'azione, all'individuazione dell'epoca più opportuna di applicazione che dovrebbe coincidere con il periodo in cui la presenza delle malerbe compromette la resa della coltura (periodo critico). La definizione di questo periodo è stato oggetto di vari studi, fatti all'estero (Zimdahl, 1980) e in Italia (Zanin *et al.*, 1989) ed è lo scopo del presente

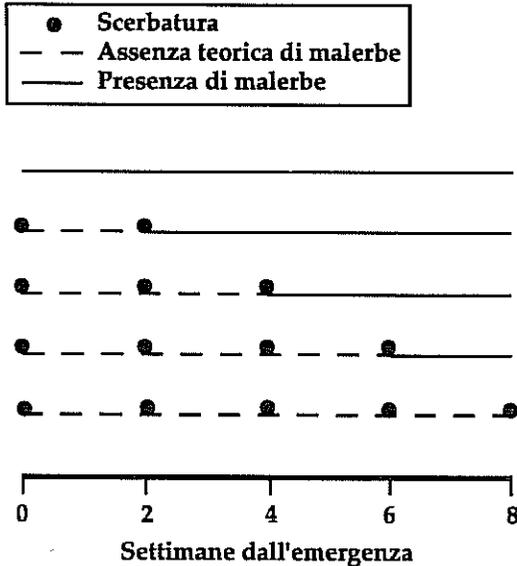
lavoro, con il quale si é voluto anche valutare se l'impiego di diserbanti chimici in coincidenza del periodo critico fosse in grado di annullare l'effetto dannoso delle malerbe sulla coltura di soia.

## MATERIALI E METODI

Sono state effettuate quattro prove in pieno campo: due di competizione, una nel 1989 e una nel 1990, e due di diserbo, una nel 1991 e una nel 1992; si é sperimentato ad Ozzano Emilia (Bo), su terreno di medio impasto tendente all'argilloso.

### Prove di competizione

L'obbiettivo era quello di individuare il periodo in cui le malerbe esercitavano la massima competizione nei confronti della soia. Per raggiungere questo scopo la



Schema 1. Epoca di esecuzione delle scerbature ripetute dopo l'emergenza della soia.

flora infestante é stata eliminata in diversi momenti del ciclo vegetativo della coltura, con scerbature singole o ripetute, oppure non é mai stata eliminata. Durante otto settimane successive all'emergenza della soia, perciò, alcune parcelle non sono mai state scerbate, altre sono state scerbate una sola volta: durante l'emergenza della coltura oppure dopo 2 o 4 o 6 o 8 settimane; altre parcelle sono state scerbate 2 o 3 o 4 o 5 volte, ad intervalli bisettimanali, in modo da simulare l'assenza di malerbe per periodi crescenti a partire dall'emergenza della soia (schema 1).

Ad ogni scerbatura sono state eliminate, catalogate e pesate le piante infestanti rinvenute nelle singole parcelle.

In entrambe le prove si é sperimentato sulla varietà "Azzurra", seminata il 17 aprile nel 1989 e l' 8 maggio nel 1990, su terreno arato durante l'autunno dell'anno precedente, estirpato e concimato con 230 Kg/ha di perfosfato minerale qualche giorno prima, e raccolta il 16 settembre e l'8 settembre, rispettivamente nel primo e secondo anno. Lo schema sperimentale adottato era quello a blocco randomizzato, con parcelle di 12 mq ripetute quattro volte.

### Prove di diserbo

Nella prova del 1991 è stata seminata, il 22 maggio, una varietà sperimentale "W20" non in commercio, tollerante ad alcune sulfoniluree, selezionata nei laboratori della società Du Pont (Sebastian *et al.*, 1989). L'anno successivo è stata seminata, il 29 di aprile, la granella della varietà W20 ottenuta nella prova del 1991.

In queste due esperienze sono stati impiegati tre diserbanti utilizzati separatamente: fomesafen (Flex), acifluorfen (Scout) e bentazone (Basagran) e una miscela formata da tifensulfuron metile+tribenuron metil (Harmony+Granstar). Le parcelle diserbate erano messe a confronto fra di loro e con una tesi scerbata a mano.

Diserbanti		Dose di impiego
Nome comune	Formulato commerciale	(cc o g/ha formulato)
tifensulfuron-metile	Harmony	10
+	+	+
tribenuron-metil	Granstar	5
fomesafen	Flex	1250
acifluorfen	Scout	1750
bentazone	Basagran	2500

Tab. 1. Erbicidi utilizzati nelle prove di diserbo.

Ogni erbicida (tabella 1), come la scerbatura, è stato impiegato in 3 epoche diverse, comprese tra il primo e il sesto palco fogliare, cioè nel periodo in cui, secondo quanto osservato nelle due prove di competizione effettuate nel biennio precedente, le infestanti esercitavano la massima competizione nei confronti della coltura. I diserbanti sono stati impiegati alle dosi riportate in tabella 1, diluiti in 250 l/ha di acqua, con l'aggiunta dello 0,1 % di bagnante tranne nei casi in cui è stato usato bentazone.

La preparazione del letto di semina e le concimazioni sono state simili a quelle adottate nelle prove di competizione; per queste prove però è stato adottato lo schema sperimentale a split-plot, situando le epoche di intervento nei parcelloni ed i trattamenti elementari nelle parcelle. Queste ultime avevano un'area di 12 mq ed erano ripetute quattro volte.

In prossimità della raccolta della soia, avvenuta il 25 e il 30 ottobre, rispettivamente nel primo e secondo anno, in tutte le parcelle sono state raccolte e pesate le specie infestanti.

## RISULTATI SPERIMENTALI

### Prove di competizione

L'infestazione rinvenuta nelle due prove era rappresentata prevalentemente da *Amaranthus retroflexus* e *Solanum nigrum*.

Dopo 8 settimane dall'emergenza della soia sono state raccolte circa 6,8 t/ha di sostanza secca di erbe infestanti nel 1989 e circa 4,0 t/ha nel 1990. La maggiore quantità di malerbe rilevata nel primo anno rispetto al secondo è da mettere in

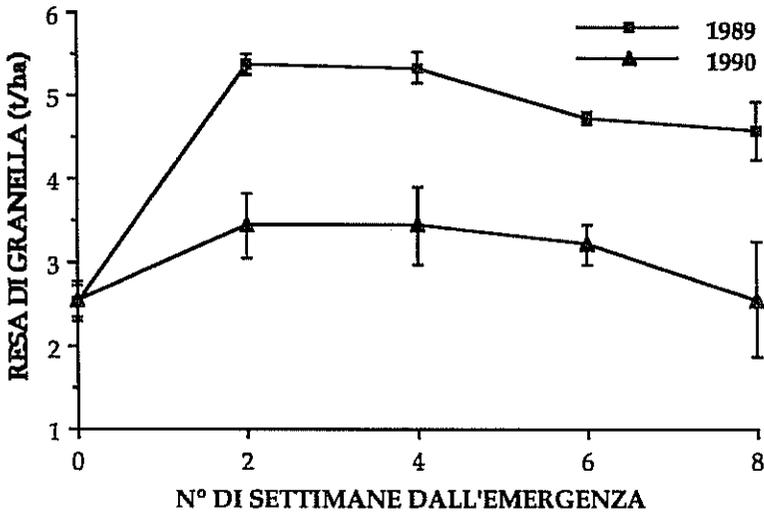


Fig. 1 - Resa della soia in funzione dell'epoca di scerbatura e dell'annata.

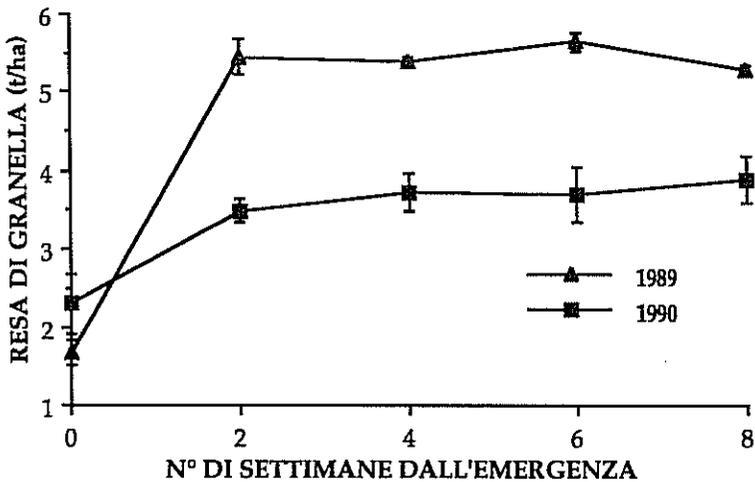


Fig. 2 - Resa della soia in funzione dell'annata e del periodo di assenza delle malerbe durante le otto settimane successive all'emergenza della coltura.

relazione, molto probabilmente, con le maggiori precipitazioni verificatesi nel 1989 (circa 160 mm di pioggia, contro 100 mm nel 1990) durante le dieci settimane successive alla semina. La soia ha risentito di questa situazione per cui nel primo anno le parcelle non scerbate hanno prodotto meno delle corrispondenti del secondo anno: 1,7 e 2,3 t/ha, rispettivamente nel 1989 e nel 1990. Adottando scerbature singole effettuate in momenti diversi le produzioni più elevate nel primo anno sono state osservate nelle parcelle scerbate 2 o 4 settimane dopo l'emergenza della soia, che hanno fatto registrare una resa di circa 5,5 t/ha (fig 1); questi interventi hanno permesso quindi incrementi di resa rispetto alle tesi non scerbate pari al 70%. Anticipando la scerbatura al momento dell'emergenza o posticipandola alla sesta o ottava settimana la resa subiva una contrazione, rispetto a quella osservata nelle tesi scerbate 2 o 4 settimane dopo l'emergenza, di circa il 54% nel primo caso e di circa il 15% negli altri casi.

Nel secondo anno l'andamento produttivo è risultato simile a quello del primo anno ma gli effetti discussi prima sono apparsi più attenuati, forse a causa della bassa resa in granella fatta registrare dalla coltura. In entrambi gli anni ripetendo la scerbatura, nelle tesi già scerbate, dopo 2 o dopo 4 settimane (schema 1) le rese non hanno subito incrementi sostanziali (fig. 2): ciò indicherebbe l'inopportunità di impiegare erbicidi persistenti, simulati nelle prove con scerbature ripetute. In corrispondenza dell'epoca ottimale di intervento, l'impiego di erbicidi non persistenti può fornire risultati soddisfacenti purchè essi abbiano un adeguato spettro d'azione, come verrà specificato meglio nella discussione dei risultati ottenuti nelle prove di diserbo.

### Prove di diserbo

Nel primo anno la quantità di erbe infestanti rinvenuta alla raccolta della soia nelle parcelle non trattate e non scerbate è stata di 19 t/ha; essa era costituita prevalentemente da *Amaranthus retroflexus*. Su questa flora sono stati registrati effetti diversi a seconda dei trattamenti e delle loro epoche di applicazione (fig. 3).

Nella media delle epoche di impiego la miscela di Harmony e Granstar ha consentito di ridurre l'infestazione, rispetto alle tesi non trattate e non scerbate, di circa il 97%, gli altri diserbanti mediamente dell'80% e la scerbatura di circa il 90%. L'incompleta efficacia della scerbatura è dipesa esclusivamente dalla elevata quantità di malerbe rilevata nelle tesi scerbate più precocemente, nelle quali verosimilmente alcune plantule di *A. retroflexus* sono sfuggite alla raccolta manuale ed altre sono nate dopo la scerbatura. L'epoca di impiego non ha influenzato significativamente l'efficacia erbicida di Flex e della miscela formata dalle due sulfoniluree, ma ha influito sull'azione di Scout e di Basagran che sono stati più efficaci quando impiegati in seconda epoca, allorché le piante di soia avevano 3-4 palchi fogliari. La minore efficacia erbicida di Scout e Basagran impiegati in prima e terza epoca, cioè quando le piante di soia avevano, rispettivamente, 1-2 e 4-5 palchi fogliari, non ha comunque influito sulla resa della soia (fig. 4) che invece ha subito variazioni dovute all'epoca di impiego della scerbatura e della miscela Harmony e Granstar. Il calo di resa osservato nelle parcelle scerbate in prima epoca, rispetto a quelle scerbate nelle due epoche successive, è dipeso dalla maggiore quantità di malerbe rinvenute in esse mentre quello osservato in corrispondenza dei trattamenti più tardivi fatti con le sulfoniluree è dipeso da fenomeni di tossicità sulla coltura che hanno provocato, inoltre, un ritardo di maturazione della granella di circa una settimana. Ingiallimenti fogliari lievi ed effimeri sono stati osservati anche sulla soia trattata in seconda epoca

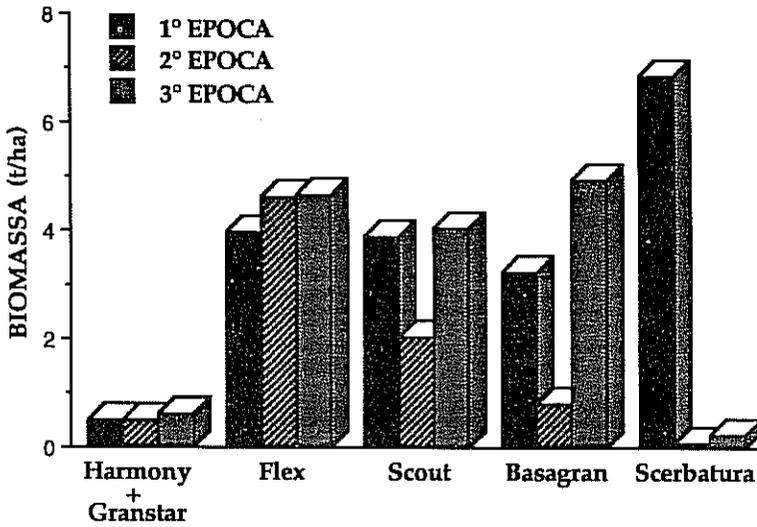


Fig. 3 - Malerbe rinvenute alla raccolta della soia nel 1991, in funzione dei trattamenti e della loro epoca di applicazione - (DMS per  $P \leq 0,05 = 2,0$ ).

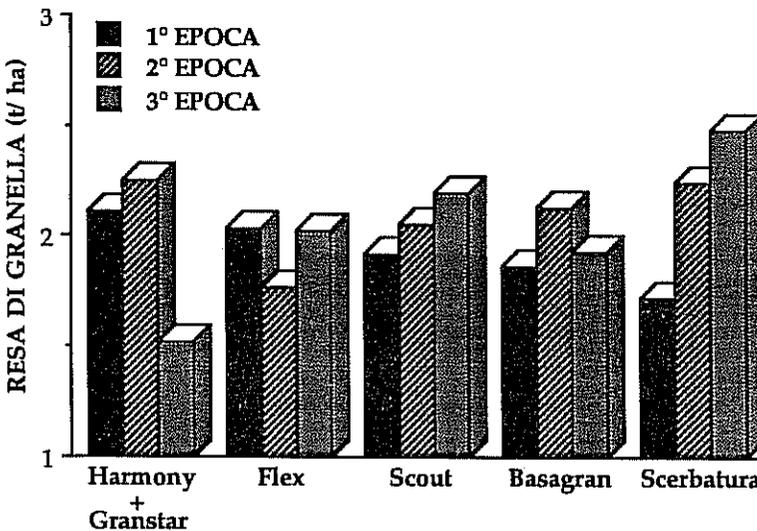


Fig. 4 - Resa della soia nel 1991, in funzione dei trattamenti e della loro epoca di applicazione - (DMS per  $P \leq 0,05 = 0,3$ ).

con la stessa miscela, ma essi non hanno influito sul dato produttivo. In tutti gli altri casi, ai fini produttivi, l'epoca di applicazione non ha influenzato l'azione dei diserbanti, che hanno consentito di incrementare la resa media, rispetto al testimone non trattato e non scerbato (resa=1,21 t/ha) di circa il 70%.

Nel secondo anno i risultati sono stati incisi dalla presenza di una massiccia invasione di *E. crus-galli* che è sfuggita all'azione di tutti gli erbicidi in prova; non si è ritenuto opportuno pertanto analizzare la produzione della soia. La miscela composta da Harmony+Granstar ha denunciato limiti di controllo anche su *X. italicum* ma essa è stata più efficace degli altri diserbanti contro le altre infestanti, in particolare contro *Polygonum lapathifolium*, sicché la sua azione erbicida complessiva è risultata pari a quella degli altri prodotti che, in media, hanno consentito di ridurre l'infestazione, rispetto alle tesi non trattate e non scerbate, nelle quali l'infestazione rilevata era di 11,75 t/ha, di circa il 60%.

## CONCLUSIONI

Dall'analisi dei risultati ottenuti e relativamente alle condizioni in cui si è sperimentato si possono fare alcune considerazioni sul diserbo di post emergenza della soia.

La coltura ha sofferto la competizione delle malerbe principalmente all'inizio del ciclo, nel periodo compreso fra le 2 e le 4 settimane successive all'emergenza, in corrispondenza della fase fenologica compresa tra il primo e il sesto palco di foglie vere. In questo periodo il controllo delle erbe infestanti con l'applicazione di erbicidi a base di fomesafen (Flex), acifluorfen (Scout), bentazone (Basagran) e di tifensulfuron-metil+tribenuron metil (Harmony+Granstar), su una varietà di soia sperimentale resistente alle sulfoniluree, ha permesso di ottenere, nella maggioranza dei casi, buoni risultati produttivi. L'impiego di tali erbicidi usati a dose normale una sola volta, perciò, potrebbe essere alternativo all'adozione di trattamenti con dosi basse ripetute.

## LAVORI CITATI

- SEBASTIAN S.A., FADER G.M., ULRICH J.F., FORNEY D.R. and CHALEFF R.S. (1989). Semidominant Soybean Mutation for Resistance to Sulfonilurea Herbicides. *Crop Sci.* 29:1403-1408.
- ZANIN G., BERTI A., SATTIN M. (1989). Mais (*Zea mays* L.)- *Abutilon theophrasti* Medicus: effetto della durata e del periodo di competizione. *Riv. Agronomia.* 23, 2, 185-192.
- ZIMDAHL R.L. (1980). *Weed-Crop competition*. Intern. Plant Protection Center. Oregon State University. Corvallis. pp 83-89.