

SAGGI DI COMPORTAMENTO DEL GLUFOSINATE AMMONIO E DELL'ICIA 0224 IN AGRUMETI

V. LO GIUDICE

Istituto Sperimentale per l'Agrumicoltura di Acireale

RIASSUNTO

In diversi ambienti è stato saggiato il comportamento del glufosinate ammonio nei riguardi delle infestanti più diffuse negli agrumeti siciliani.

I risultati ottenuti indicano che questo diserbante può agire con dosi varianti da 0,8 a 2,0 l/ha su un'ampia gamma di infestanti con una rapidità d'azione meno pronta del paraquat (0,714 l/ha), ma più del glifosate (1,640 e 2,460 l/ha).

Le prove preliminari con ICIA 0224 (sale trimeltisolfonico della N-fosfonometilglicina) con dosi varianti da 1,920 a 4,800 l/ha dimostrano che l'efficacia di questo diserbante è paragonabile a quella del glifosate alle dosi da 1,640 a 2,460 l/ha, rispettivamente contro infestanti annuali e perenni.

Entrambi i prodotti potrebbero trovare applicazione in agrumicoltura.

SUMMARY

EFFICACY TRIALS OF GLUFOSINATE AMMONIUM AND ICIA 0224 IN THE CITRUS INDUSTRY

In several citrus areas the efficacy of glufosinate ammonium against the most diffused weeds of Sicilian citrus orchards has been tested.

The obtained results show that this herbicide can act, with doses from 0,8 to 2,0 l/ha, againsts a wide range of weeds with a speeds of action less rapid than paraquat (0,714 l/ha) but more rapid than glyphosate (1,640 and 2,460 l/ha).

Preliminary tests with ICIA 0224 (N-phosphonomethylglycine trimethylsulfonium salt), with doses from 1,920 to 4,800 l/ha seem to show that the efficacy of this herbicide is comparable to that of glyphosate at doses from 1,640 to 2,460 l/ha, respectively against annual and perennial weeds.

Both herbicides could be employed in the citrus industry.

Il paraquat (LO GIUDICE e MAUGERI, 1970-71) e, più recentemente, il glifosate (LO GIUDICE, 1978 e 1985a) sono stati impiegati per controllare la vegetazione spontanea esistente negli agrumeti siciliani.

La tendenza sempre più accentuata a ricorrere al diserbo postemergenza

(LO GIUDICE, 1986b)) ha fatto sorgere la necessità di disporre di diserbanti di contatto o di traslocazione ad assorbimento fogliare di pronta efficacia, di sicuro impiego per l'operatore e l'ambiente, di ampio spettro d'azione e di costo non elevato.

Pertanto si è ritenuto opportuno riassumere i risultati delle prove sperimentali, effettuate dall'estate 1985 all'estate 1989, intraprese per saggiare il comportamento del glufosinate ammonio (HOE 39866) e fornire i risultati preliminari di alcune prove condotte nel periodo 1988-89 con ICIA O224, nelle condizioni pedoclimatiche degli agrumeti della Sicilia orientale. Entrambi i prodotti non sono ancora autorizzati all'uso negli agrumeti.

Il glufosinate ammonio, le cui caratteristiche sono già state illustrate (SCHWERDTLE et al., 1981; HOECHST, 1982; LANDI, 1986, SINGH e TUCKER, 1987), è stato sintetizzato nel 1976 e viene commercializzato nel mondo con vari nomi (Basta, Ignite, Buster, Conquest, Finale).

Dal 1978 è stato saggiato su infestanti di diverse colture fra cui gli agrumi (BAHAT et al., 1985; CECONI et al., 1986; SINGH e TUCKER, 1987; DE BARREDA et al., 1988) e può essere miscelato con prodotti di pre-emergenza come la simazina e il diuron (LANGELÜDDEKE et al., 1982, LANDI, 1986).

ICIA O224 è un diserbante ad assorbimento fogliare ad ampio spettro d'azione.

MATERIALI E METODI

Le prove sperimentali sono state condotte in vari ambienti e nelle diverse stagioni utilizzando terreni di agrumeti estirpati da recente o d'impianti appena reinnestati al fine di avere parcelle uniformemente soleggiate.

La superficie delle parcelle, replicate 4 volte e distribuite in blocchi randomizzati, in alcune prove erano di 50 m² ed in altre di 100 metri quadrati. Le dosi dei diserbanti impiegati sono riportate nella tabella 1. In tutte le prove veniva impiegata una pompa a spalla a pressione controllata con ugello FloodJet a getto piatto modello TK 2,

utilizzando volumi d'acqua di 400 l/ha. I trattamenti venivano effettuati quando le infestanti raggiungevano uno sviluppo in altezza di 30-40 cm a prescindere dallo stadio di sviluppo.

TAB. 1 - Diserbanti e dosi utilizzate

Prodotto	% p.a.	l p.c./ha
Glufosinate ammonio	20	4
		5
		6
		10
Glifosate (sale isopropilamminico)	41	4
		6
ICIA 0224 (sale trimetilsolfonico della N-fosfonometilglicina)	48	4
		6
		10
Paraquat	17,86	4
Controllo	—	—

La raccolta dei dati è stata effettuata a 1,3,5,7,20 e 40 giorni dal trattamento e l'azione erbicida valutata considerando suscettibili le infestanti con reazione fogliare diffusa e conseguente disseccamento di una percentuale non inferiore al 95% degli esemplari della parcella. Nei rilievi si valutava solamente l'efficacia immediata dei prodotti trattandosi di diserbanti non residuali per i quali non è importante considerare la persistenza.

Le differenti dosi di glufosinate ammonio sono state messe a confronto con una dose di paraquat (0,714 l/ha) e due di glifosate (1,640 e 2,460 l/ha), mentre il prodotto di comparazione per le diverse dosi di ICIA 0224 è stato il glifosate alle dosi di 1,640 e 2,460 l/ha.

Per i saggi di fitotossicità del glufosinate ammonio sono stati utilizzati semenzali di 2 anni di arancio amaro (Citrus aurantium) e di

citranghe Troyer (Citrus sinensis x Poncirus trifoliata) allevati in vasi o in tubi, appositamente posti nelle parcelle da trattare, e irrorati con dosi di 0,6 - 1,2 - 1,8 e 2,0 l/ha. Per ciascuna dose sono stati considerati 5 semenzali replicati 4 volte e distribuiti a caso sull'intera parcella da trattare. Pertanto sono stati trattati 80 semenzali di arancio amaro e 80 di citranga Troyer.

RISULTATI

Nella tabella 2 è riportato l'elenco delle infestanti suscettibili alla dose più bassa di glufosinate ammonio.

TAB. 2 - Suscettibilità delle infestanti a glufosinate ammonio.

Dose utilizzata	Infestante suscettibile
0,8 l/ha	<u>Amaranthus retroflexus</u> , <u>Avena fatua</u> , <u>Avena sterilis</u> , <u>Borago officinalis</u> , <u>Bromus hordeaceus</u> , <u>Calendula arvensis</u> , <u>Capsella bursa-pastoris</u> , <u>Chenopodium album</u> , <u>Convolvulus arvensis</u> , <u>Conyza candensis</u> , <u>Datura stramonium</u> , <u>Digitaria sanguinalis</u> , <u>Echinochloa colonum</u> , <u>Euphorbia helioscopia</u> , <u>Fallopia convolvulus</u> , <u>Fumaria officinalis</u> , <u>Galinsoga parviflora</u> , <u>Galium aparine</u> , <u>Hordeum murinum</u> , <u>Lamium amplexicaule</u> , <u>Lamium purpureum</u> , <u>Lolium perenne</u> , <u>Matricaria chamomilla</u> , <u>Mercurialis annua</u> , <u>Poa annua</u> , <u>Polygonum aviculare</u> , <u>Polygonum persicaria</u> , <u>Portulaca oleracea</u> (plantula), <u>Setaria verticillata</u> , <u>Setaria viridis</u> , <u>Sinapis arvensis</u> , <u>Solanum nigrum</u> , <u>Sonchus oleraceus</u> , <u>Sorghum halepense</u> , <u>Stellaria media</u> , <u>Tribulus terrestris</u> , <u>Urtica membranacea</u> , <u>Urtica urens</u> , <u>Veronica hederifolia</u> , <u>Veronica persica</u> .
1,0 l/ha	<u>Alopecurus myosuroides</u> , <u>Bromus sterilis</u> , <u>Bromus tectorum</u> , <u>Calystegia sepium</u> , <u>Echinochloa crus-galli</u> , <u>Euphorbia peplus</u> , <u>Geranium dissectum</u> , <u>Paspalum distichum</u> , <u>Phalaris brachystachys</u> , <u>Poa trivialis</u> , <u>Raphanus raphanistrum</u> .
1,2 l/ha	<u>Bidens pilosa</u> , <u>Cardaria draba</u> , <u>Conyza bonariensis</u> , <u>Equisetum</u>

arvense, Plantago lanceolata, Plantago major, Rumex crispus,
Senecio vulgaris, Urtica dioica.

2,0 l/ha Cirsium arvense, Cynodon dactylon, Cyperus rotundus, Malva
sylvestris, Parietaria diffusa, Rumex acetosa.

Il paraquat è stato sempre efficace alla dose adottata. Il glifosate è stato efficace contro le annuali alla dose di 1,640 l/ha e contro le perenni alla dose di 2,460 l/ha.

Con glufosinate ammonio dopo 2-3 giorni dal trattamento apparivano i primi sintomi di clorosi che nei giorni seguenti, in genere entro il decimo giorno, si trasformavano in necrosi e disseccamento delle parti epigee delle infestanti, in funzione delle condizioni termiche e di intensità luminosa. L'efficacia era più evidente, a parità di dosi, nel periodo primaverile-estivo e si riduceva in quello invernale. Nelle perenni tra il ventesimo e il quarantesimo giorno si notavano, in vario grado, rigetti che indicavano la ripresa vegetativa delle infestanti trattate.

La percentuale delle forme biologiche controllate sul totale delle infestanti suscettibili è stata 71,2%, 15,2% e 13,6% rispettivamente per terofite, emicriptofite e geofite. Le famiglie botaniche interessate sono state 23 con una maggiore percentuale di infestanti suscettibili fra le Graminaceae (28,8%) e le Compositae (13,4%). In particolare Portulaca oleracea presentava una reazione differenziata a tutte le dosi a seconda dello stato vegetativo e del grado di copertura. Allo stadio di plantula è apparsa suscettibile alla dose di 0,8 l/ha, mentre ha mostrato media resistenza alla dose di 1,2 l/ha quando le piante erano ben sviluppate e il tappeto erboso fitto. Suscettibile è pure risultata alla dose massima adottata.

I saggi di fitotossicità su semenzali di arancio amaro e citrange Troyer comportavano il completo disseccamento delle parti epigee di tutti gli esemplari trattati.

Nella tabella 3 è riportato l'elenco delle infestanti suscettibili alla dose più bassa di ICIA 0224. Il glifosate è stato efficace contro le

annuali alla dose minima applicata e contro le perenni a quella massima.

TAB. 3 - Suscettibilità delle infestanti a ICIA 0224

Dose utilizzata	Infestante suscettibile
1,920 l/ha	<u>Amaranthus retroflexus</u> , <u>Capsella bursa-pastoris</u> , <u>Chrysanthemum segetum</u> , <u>Lamium amplexicaule</u> , <u>Papaver rhoeas</u> , <u>Poa annua</u> , <u>Portulaca oleracea</u> , <u>Rumex bucephalophorus</u> , <u>Senecio vulgaris</u> , <u>Setaria verticillata</u> , <u>Stellaria media</u> .
2,880 l/ha	<u>Chenopodium album</u> , <u>Convolvulus arvensis</u> , <u>Cynodon dactylon</u> , <u>Digitaria sanguinalis</u> , <u>Malva sylvestris</u> , <u>Portulaca oleracea</u> , <u>Solanum nigrum</u> , <u>Tribulus terrestris</u> , <u>Urtica membranacea</u> .
4,800 l/ha	<u>Cyperus rotundus</u> .

ICIA 0224 ha un lento effetto devitalizzante che inizia con clorosi e comparsa di colorazioni rossastre entro i primi 7 giorni dal trattamento che nel corso dei giorni seguenti comporta il disseccamento dell'infestante. La percentuale delle forme biologiche controllate sul totale delle infestanti suscettibili è stata 75%, 10% e 15% rispettivamente per terofite, emicriptofite e geofite.

Cyperus rotundus richiedeva la dose massima per entrambi i prodotti.

CONCLUSIONI

Glufosinate ammonio dimostra un'efficacia d'azione contro le più diffuse monocotiledoni e dicotiledoni a dosi varianti (0,8-1,0-1,2-2,0 l/ha). Ha un effetto più lento del paraquat ma più rapido del glifosate dimostrando che può inserirsi fra i diserbanti di contatto impiegabili negli agrumeti. I saggi di fitotossicità indicano che il prodotto non deve bagnare la chioma delle piante di agrume.

ICIA 0224, dalle prove preliminari, può essere paragonato come efficacia d'azione al glifosate, con alcune diversità di comportamento legate alla specie infestante e al momento del trattamento.

La variabilità dei risultati osservati nel corso delle prove dei due

prodotti fa supporre che lo stadio di sviluppo della pianta, le condizioni termiche e di umidità nell'aria e nel terreno nonché le condizioni d'intensità luminosa siano fattori importanti nel determinare il grado di reazione delle infestanti.

I danni alle infestanti provocate da glifosate e da ICIA 0224 sviluppano lentamente per intensificarsi nel tempo, mentre l'efficacia raggiunta da glufosinate ammonio e paraquat tende a manifestarsi con più immediatezza.

La velocità di efficacia di glufosinate ammonio è da ritenersi intermedia fra glifosate e paraquat, mentre quello di ICIA 0224 è pari a quella del glifosate.

Con glufosinate ammonio è bene irrorare le annuali quando hanno raggiunto un medio sviluppo vegetativo, mentre per le perenni è opportuno effettuare l'intervento in prossimità o durante la fioritura.

I volumi di miscela devono essere in rapporto alla densità e sviluppo in altezza delle infestanti; in particolare per glufosinate ammonio che, a differenza di ICIA 0224, non presenta sistemicità evidente.

Dai saggi di fitotossicità con glufosinate ammonio è apparso chiaro che bisogna evitare il contatto con le parti non lignificate delle piante di agrumi. Il diverso grado di reazione delle infestanti annuali alle dosi più basse di glufosinate ammonio e ICIA 0224 lascia supporre che per alcune di esse la quantità di principio attivo per ettaro può essere ridotta. Per quanto riguarda le perenni, invece, per entrambi i diserbanti le dosi adottate sono abbastanza rispondenti.

BIBLIOGRAFIA

BAHAT A. e AGROCHEMICAL DEPARTMENT STAFF (1985). Glufosinate ammonium for general weed control in vineyards, citrus and other fruit orchards, and uncultivated areas. *Phytoparasitica*, 13, 3-4, 239.

CECONI C., BUSI L. e SANTAGATA F. (1986). Glufosinate ammonio (Basta). Risultati di sperimentazione svolta in Italia in frutticoltura ed in aree coltivate. *Atti Giorn. Fitop.* 1986, 3, 267-276.

DE BARREDA G.D., LORENZO E. e DEL BUSTO A. (1988). Evaluation of Glufosinate ammonium in citrus orchards. Proc. Sixth Int. Citrus Congress, Israel, 2, 621-624.

HOECHST (1982). Basta Glusofinate. Information technique, Avril 1982, 1-23.

KASSEBEER H., UNGLAUB H. e LANGELÜDDEKE P. (1983). HOE 39866 (Glufosinate ammonium). A new and versatile herbicide: experiences in Japan. Asian Pacific Weed Sci. Soc. 9th Conf., Manila, 502-504.

LANDI G. (1986). Glufosinate ammonio (Basta), nuovo erbicida di contatto non selettivo, parzialmente sistemico. Atti Giorn. Fitop. 1986, 3, 321-326.

LANGELÜDDEKE P., REUSS H.U., CECONI C., MANNING T.H., e ROTTELE M. (1982). Glufosinate (Hoe 39866), a new non-selective contact herbicide: results of several years' experimentation in orchards and vineyards from different european countries. Med. Fac. Landbouww. Rijksuniv., Gent., 47/1, 95-104.

LO GIUDICE V. e MAUGERI G. (1970-71). Diserbo degli agrumeti siciliani. 1° Contributo. Suscettibilità al Paraquat (1,1-dimetil-4-4-dipiridilio) della flora infestante gli agrumeti etnei. Annali Ist. Sperim. Agrumicoltura, Acireale, III-IV, 139-154.

LO GIUDICE V. (1978). Risultati di tre anni di saggi di comportamento del Glifosate in agrumicoltura. Atti Giorn. Fitop. 1978, 345-352.

LO GIUDICE V. (1986a). Gli UBV nel diserbo degli agrumeti. Inf. Fitop., XXVI, 3, 33-34.

LO GIUDICE V. (1986b). Applicazione frazionata nella visione del "diserbo a richiesta" degli agrumeti. Da: "Il recente contributo della ricerca allo sviluppo dell'agrumicoltura italiana". Cagliari 29 Aprile-3 Maggio 1986, 261-266.

SINGH M. e TUCKER D.P.H. (1987). Glufosinate (Ignite): a new promising postemergence herbicide for citrus. Proc. Fla. State Hort. Soc., 100, 58-61.

SCHWERDTLE F., BIERINGER M. e FINKE M. (1981). Hoe 39866 - ein neues nicht selektives Blattherbizid. Z. PflKrankh. PflSchutz., IX, 431-440.