

ICIA0224: ERBICIDA SISTEMICO NON SELETTIVO E NON RESIDUALE PER IL DISERBO DELLE COLTURE ERBACEE ED ARBOREE E DEGLI INCOLTI.

R. PALMIERI, E. GIACCHE', G. MARAZZATO, A. POLITI

ICI Solplant S.p.A. - Milano

SOMMARIO

ICIA0224 è un erbicida sistemico, non selettivo e non residuale, per il controllo in post-emergenza delle malerbe che infestano le colture erbacee, arboree e gli incolti.

Esso è assorbito dalle foglie e traslocato verso le radici e gli organi sotterranei delle perennanti provocando clorosi e morte delle piante.

Nel periodo 1988-1991 sono state svolte prove di diserbo sui letti di semina, in vigneto ed in frutteto. Nella preparazione dei letti di semina ICIA0224 ha evidenziato un'ottima attività erbicida già alla dose di 720 g p.a./ha; in vigneto e frutteto un valido controllo si è avuto per le infestanti annuali e biennali alle dosi di 960-1440 g p.a./ha, per Cynodon dactylon e Convolvulus arvensis alla dose di 3840 g p.a./ha.

ICIA0224 è, inoltre, caratterizzato da un favorevole profilo tossicologico ed ambientale.

SUMMARY

ICIA0224: A NEW SYSTEMIC NON SELECTIVE NON RESIDUAL HERBICIDE FOR USE IN ARABLE AND PERENNIAL CROPS AND IN NON-CROP AREAS.

ICIA0224 is a systemic non selective non residual herbicide for post-emergence control of annual and perennial weeds in arable and perennial crops and in non-crop areas.

It is absorbed into plants via leaves and then is translocated to roots, rhizomes or stolons causing chlorosis and dessication.

During the period 1988-1991 many trials have been carried out on annual crops seedbed, vines and top fruit.

In seedbed preparation ICIA0224 showed a very good activity at 720 g a.i./ha; in vines and top fruit it was effective at 960-1440 g a.i./ha on annual weeds and at 3840 g a.i./ha on Cynodon dactylon and Convolvulus arvensis.

ICIA0224 is characterized by a favourable toxicological and environmental profile.

INTRODUZIONE

ICIA0224 è un erbicida sistemico, non selettivo e non residuale, per il controllo in post-emergenza delle malerbe annuali, biennali e perenni che infestano le colture erbacee, arboree e gli incolti.

Di seguito si riportano le proprietà del prodotto e le risultanze sperimentali ottenute nel corso delle prove di campo svolte in Italia negli anni dal 1988 al 1991.

CARATTERISTICHE CHIMICO-FISICHE
(Prodotto tecnico)

Numero di codice	: ICIA0224
Nome comune (BSI)	: Glyphosate trimesium
Nome chimico (IUPAC)	: Sale trimetilsulfonio della N-fosfonometilglicina
Famiglia chimica	: Fosfororganici
Formula bruta	: C ₆ H ₁₆ NO ₅ PS
Formula di struttura	: $ \begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 - \text{S}^+ - \text{O} - \text{P}(=\text{O})(\text{OH}) - \text{CH}_2 - \text{NH} - \text{CH}_2 - \text{C}(=\text{O}) - \text{OH} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array} $
Peso molecolare	: 245,23
Stato fisico e colore	: Soluzione acquosa da ambra a giallo
Punto di fusione	: < - 40° C
Pressione di vapore	: 3,999x10 ⁻⁸ KPa a 25° C
Solubilità in acqua (25°C)	: 3.310 g/l
Solubilità nei solventi organici (20°C)	: acetone = < 5 g/l clorobenzene = < 5 g/l etanolo = < 5 g/l kerosene = < 5 g/l xilene = < 5 g/l
Coeff. di ripartizione ottanolo/acqua (a 25° C)	: 2,6 X 10 ⁻⁵

CARATTERISTICHE TOSSICOLOGICHE E COMPORTAMENTO AMBIENTALE
(Prodotto tecnico)

■ TOSSICITA' ACUTA

• <u>Orale</u>	DL50 ratto maschio	748 mg/kg
	femmina	755 mg/kg
• <u>Cutanea</u>	DL50 coniglio	> 2.000 mg/kg
• <u>Inalatoria</u>	DL50 ratto	> 6,92 mg/l

■ IRRITAZIONE E SENSIBILIZZAZIONE

ICIA0224 non è irritante nè per la pelle nè per gli occhi del coniglio; dai tests su cavia risulta sensibilizzante.

■ METABOLISMO ANIMALE

Nel ratto il prodotto ingerito viene escreto, per lo più inalterato, attraverso le urine e le feci.

■ CANCEROGENESI, TERATOGENESI E MUTAGENESI

Da numerosi studi condotti su diverse specie di mammiferi, ICIA0224 non risulta cancerogeno, teratogeno o mutageno (Beraud e Oudar, 1990).

■ TOSSICITA' PER LA FAUNA SELVATICA

TROTA IRIDATA	CL50 = 1.800 mg\l (96 ore)
PESCE LUNA	CL50 = 3.500 mg\l (96 ore)
GERMANO REALE	DL50 = 950 mg\kg
	CL50 = > 5.000 ppm (dieta di 8 giorni)
COLINO	DL50 = 2.025 mg\kg
	CL50 = > 5.000 ppm (dieta di 8 giorni)
DAFNIA	CL50 = 12 mg\l (48 ore)
API (p. formulato)	DL50 = > 400 µg\ape (orale)
	DL50 = 386 µg\ape (per contatto)
ALGHE VERDI	Bassa tossicità
LOMBRICHI	Nessun effetto con dosi fino a 1.000 mg\kg di terreno

ICIA0224 non influisce sui processi microbici di ammonificazione, nitrificazione e respirazione che si svolgono nel terreno.

■ RESIDUI NELLE COLTURE ALLA RACCOLTA

I dati relativi alle numerose prove effettuate evidenziano che ICIA0224 non lascia residui rilevabili nelle colture al momento della raccolta. Pertanto, anche in considerazione della natura del prodotto (non selettivo per le colture) e delle modalità d'applicazione, non vi è rischio di esposizione del consumatore o degli animali da allevamento attraverso la dieta alimentare.

■ COMPORTAMENTO NEL SUOLO E NELL'ACQUA

• Degradazione nel suolo

ICIA0224 viene rapidamente degradato nel terreno per via microbica; la mezza vita, in condizioni sia aerobiche sia anaerobiche, è di circa 3 giorni.

La molecola, inoltre, subisce una parziale degradazione per via fotolitica.

• Mobilità nel suolo

Da studi specifici effettuati su differenti tipi di terreno la mobilità del prodotto è risultata essere molto bassa.

Anche in virtù della rapida degradazione, il rischio di contaminazione delle acque superficiali è molto limitato.

• Degradazione nell'acqua

ICIA0224 non subisce idrolisi in acqua e viene velocemente adsorbito sui sedimenti.

La degradazione è rapida pur variando in funzione della natura dei sedimenti; una maggior lentezza si ha in presenza di argilla.

Una parziale fotolisi contribuisce alla degradazione della molecola.

PROPRIETA' BIOLOGICHE

■ Comportamento nelle piante

ICIAO224 è assorbito attraverso le superfici fogliari ed i tessuti verdi delle piante e portato in circolo dal sistema linfatico, con accumulo in prevalenza nelle radici e negli organi sotterranei delle perennanti (rizomi, tuberi e stoloni) che vengono devitalizzati (Trousard, 1991).

I primi sintomi si manifestano, in genere, dopo alcuni giorni con ingiallimenti ed arrossamenti seguiti da un graduale e progressivo appassimento che si completa con la distruzione della pianta.

■ Modalità d'azione

ICIAO224 agisce interferendo con la via metabolica che dall'acido scichimico porta alla biosintesi di importanti aminoacidi - tirosina, fenilalanina e triptofano - e di altri composti aromatici quali lignine, flavoni e antociani (Trousard, 1991).

■ Spettro di attività

ICIAO224 risulta efficace nei confronti delle più comuni malerbe sia graminacee sia dicotiledoni che infestano le colture erbacee, arboree e gli incolti.

In considerazione dell'attività sistemica del prodotto, le infestanti sono particolarmente sensibili quando si trovano in fase di attiva crescita e, per le perenni, negli stadi di sviluppo che favoriscono la traslocazione con la linfa elaborata nelle parti ipogee della pianta.

ATTIVITA' SPERIMENTALE

Si riferisce sulla sperimentazione effettuata con ICIAO224 negli anni 1988-1991 per il controllo delle infestanti nella preparazione dei letti di semina (barbabietola da zucchero, mais, soia e girasole) e per il diserbo delle malerbe annuali e perenni in vigneto-frutteto (pomacee, actinidia, oliveto e agrumeto).

■ MATERIALI E METODI

Tutte le prove di cui si riportano i risultati sono state impostate secondo lo schema sperimentale del blocco randomizzato con 3 replicazioni e con parcelle di dimensioni variabili tra 20 e 30 m². Le applicazioni sono state eseguite con barra da diserbo azionata da motopompa a spalla, munita di ugelli a specchio TK 1.5, distribuendo 200 l/ha di soluzione erbicida e operando alla pressione di 2 atmosfere.

I trattamenti sono stati eseguiti ai primi stadi vegetativi delle infestanti nella preparazione dei letti di semina; con infestanti annuali e biennali alte 10-25 cm nel diserbo dei fruttiferi.

Nelle prove condotte per il contenimento delle infestanti perenni, si è operato su Cynodon dactylon alto 20-40 cm (spigatura-fioritura) e su Convolvulus arvensis allo stadio di inizio-piena fioritura.

La rilevazione dell'efficacia erbicida è stata verificata periodicamente adottando una scala visiva 0-100 dove 0 = infestante senza sintomi di attività erbicida e 100 = infestante distrutta. Nei confronti delle infestanti perenni sono stati effettuati controlli anche nell'anno successivo al trattamento per valutare l'attività di bonifica sui ricacci.

■ RISULTATI E DISCUSSIONE

Preparazione letti di semina (barbabietola, mais, soia e girasole)

In totale sono state eseguite 12 prove; i risultati, espressi come percentuale di efficacia erbicida media per le graminacee e le dicotiledoni, vengono riportati nella tab. 1.

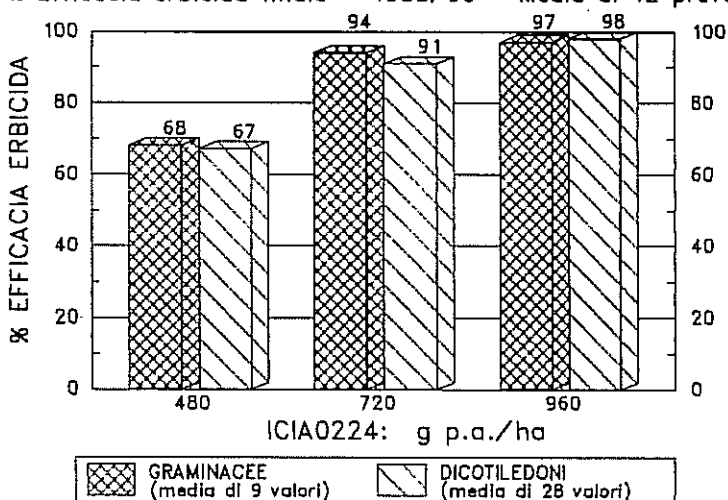
Tab. 1 - Anni 1988/90 - % Efficacia erbicida
Preparazione letti di semina barbabietola, mais, soia e girasole

ICIA0224 g p.a./ha	GRAMINACEE			DICOTILEDONI		
	06-08 DAA	10-15 DAA	20-28 DAA	06-08 DAA	10-15 DAA	20-28 DAA
<u>A N N O 1 9 8 8 - (media 4 prove)</u>						
480	3.2	43.3	67.7	6.5	55.7	67.5
720	8.0	80.7	96.3	9.9	74.8	87.5
Infestanti	Alopecurus m. - Avena l. - Lolium m.			Veronica sp. - Stellaria m. - Papaver r. - Matricaria c. - Fumaria o. - Polygonum spp.		
<u>A N N O 1 9 8 9 - (media 5 prove)</u>						
720	36.8	83.8	93.3	45.5	74.2	93.5
960	39.3	87.2	94.6	48.2	81.0	95.4
Infestanti	Alopecurus m. - Avena l. - Lolium m. - Poa l.			Veronica sp. - Stellaria m. - Papaver r. - Matricaria c. - Fumaria o. - Polygonum spp.		
<u>A N N O 1 9 9 0 - (media 3 prove)</u>						
720	40.3	85.3	99.0	27.3	75.4	98.3
960	44.8	88.0	100.0	30.3	78.9	99.2
Infestanti	Alopecurus m. - Avena l.			Veronica sp. - Stellaria m. - Papaver r. - Fumaria o. - Polygonum spp.		

DAA = giorni dopo applicazione

La velocità di azione è apparsa maggiore per le graminacee, ma nel controllo finale (3-4 settimane) le differenze sono state minime e il controllo è risultato valido a partire da 720 g p.a./ha, come da graf.1.

Graf. 1 - Preparazione letti di semina
% Efficacia erbicida finale 1988/90 - Media di 12 prove



Diserbo vigneto-frutteto

• Infestanti annuali-biennali

Negli anni 1988-1991 sono state eseguite 29 prove e i risultati ottenuti, espressi ancora come percentuale media di efficacia graminicida e dicotiledonicida, sono riportati nella tab.2, separatamente per ciascun anno.

Nel graf. 2 viene rappresentato, sotto forma di istogrammi, l'andamento medio dell'intera sperimentazione.

Al rilievo finale, sia le graminacee che le dicotiledoni, sono risultate egualmente e validamente controllate.

Solamente la dose di 960 g p.a./ha di ICIA0224 ha fornito una efficacia media leggermente inferiore a causa di una minore attività nei confronti di alcune infestanti (es. Portulaca oleracea, Mercurialis annua, Polygonum spp., Papaver rhoeas).

Tab. 2 — Diserbo infestanti annuali in frutteto-vigneto
1988/91 — % efficacia erbicida

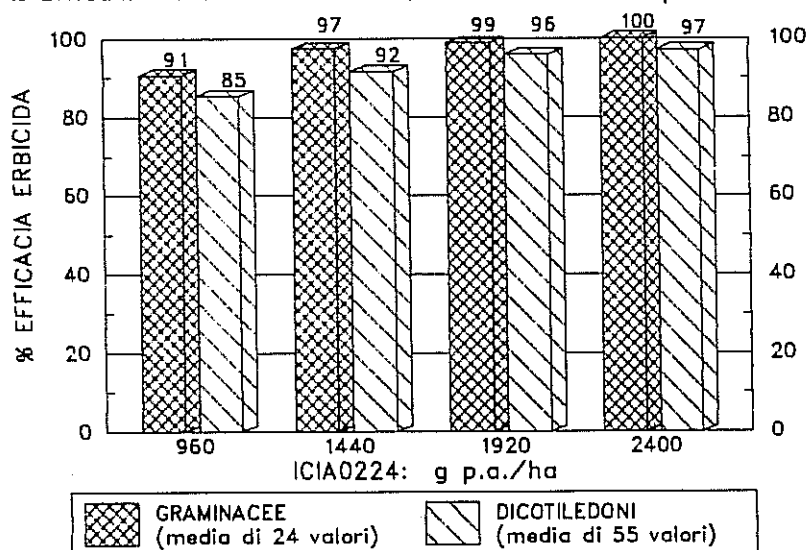
ICIA0224 g p.a./ha	GRAMINACEE (*) 02 WAA 04 WAA		DICOTILEDONI (*) 02 WAA 04 WAA	
	<u>A N N O 1 9 8 8 - (media 7 prove)</u>			
960	69.3	89.8	57.6	80.7
1440	79.4	96.9	65.5	91.4
1920	90.5	99.3	78.1	97.6
Frequenza	(11)		(20)	
	<u>A N N O 1 9 8 9 - (media 10 prove)</u>			
1440	67.2	95.6	64.6	92.3
1920	71.2	95.9	71.2	94.4
Frequenza	(4)		(10)	
	<u>A N N O 1 9 9 0 - (media 8 prove)</u>			
960	71.6	94.7	64.6	89.6
1440	78.5	99.8	65.7	90.7
1920	95.0	100.0	74.5	94.7
2400	100.0	100.0	75.3	97.0
Frequenza	(7)		(22)	
	<u>A N N O 1 9 9 1 - (media 4 prove)</u>			
960	63.8	80.8	70.0	86.7
1440	70.0	95.3	80.8	95.0
1920	89.5	98.0	86.0	96.7
Frequenza	(2)		(3)	

WAA = settimane dopo applicazione

(*) L'elenco delle infestanti riscontrate è riportato nella tabella 3.

Graf. 2 - Diserbo infestanti in frutteto-vigneto

% Efficacia erbicida finale 1988/91 - Media di 29 prove



Come risulta anche dall'elenco riportato nella tab. 3, sensibilità delle varie specie a ICIA0224, la dose di 1440 g p.a./ha è apparsa in grado di contenere, in modo decisamente valido, la maggior parte delle infestanti rinvenibili nei frutteti.

Tab. 3 - Diserbo infestanti in frutteto-vigneto
1988/91 - Dose ICIA0224 (g p.a./ha) per efficacia finale >95%

GRAMINACEE			DICOTILEDONI		
Specie	(*)	g p.a./ha	Specie	(*)	g p.a./ha
ALOPECURUS M.	(3)	960	AMARANTUS R.	(8)	960
AVENA L.	(1)	960	CALEPINA I.	(6)	960
BROMUS SPP.	(2)	960	CAPSELLA BP.	(5)	960
DIGITARIA S.	(3)	960	CARDAMINE H.	(1)	960
ECHINOCHLOA CG.	(3)	960	CIRSIIUM A.	(3)	1920
LOLIUM M.	(7)	960	CHENOPODIUM A.	(1)	960
LOLIUM P.	(4)	960	EUPHORBIA H.	(1)	1920
PASPALUM D.	(1)	1440	FUMARIA O.	(1)	960
POA A.	(7)	960	LAMIUM P.	(3)	960
POA T.	(3)	960	MATRICARIA C.	(2)	1920
SETARIA SPP.	(2)	1440	MERCURIALIS A.	(3)	1440
			OXALIS PC.	(1)	1920
			PAPAVER R.	(1)	1920
			POLYGONUM A.	(2)	1440
			POLYGONUM C.	(2)	1440
			POLYGONUM P.	(1)	1440
			PORTULACA O.	(4)	1920
			SENECIO V.	(2)	960
			SINAPIS A.	(2)	960
			SOLANUM N.	(2)	1440
			STELLARIA M.	(12)	960
			VERONICA H.	(3)	960
			VERONICA P.	(12)	960
			URTICA U.	(1)	1440

(*) frequenza specie infestanti nel 4 anni di sperimentazione

• Infestanti perenni

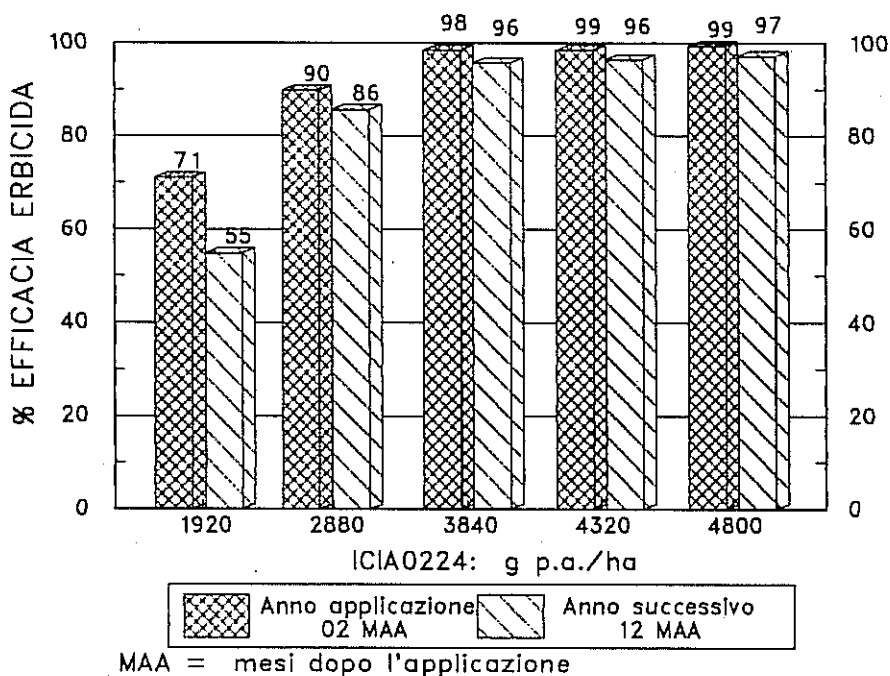
Nel periodo 1988-1991 sono state impostate 8 prove sperimentali su Cynodon dactylon e 8 su Convolvulus arvensis; la percentuale di efficacia media ottenuta in funzione dei dosaggi di ICIA0224, sia nell'anno della applicazione (a 2 mesi) sia sui ricacci nell'anno successivo, viene riportata nei grafici 3 e 4.

Nei confronti di Cynodon dactylon ottimi risultati sono stati ottenuti a partire da 3840 g p.a./ha, sia nell'anno del trattamento sia sui ricacci nell'anno successivo.

Insufficiente è apparsa invece la dose di 1920 g p.a./ha di ICIA0224.

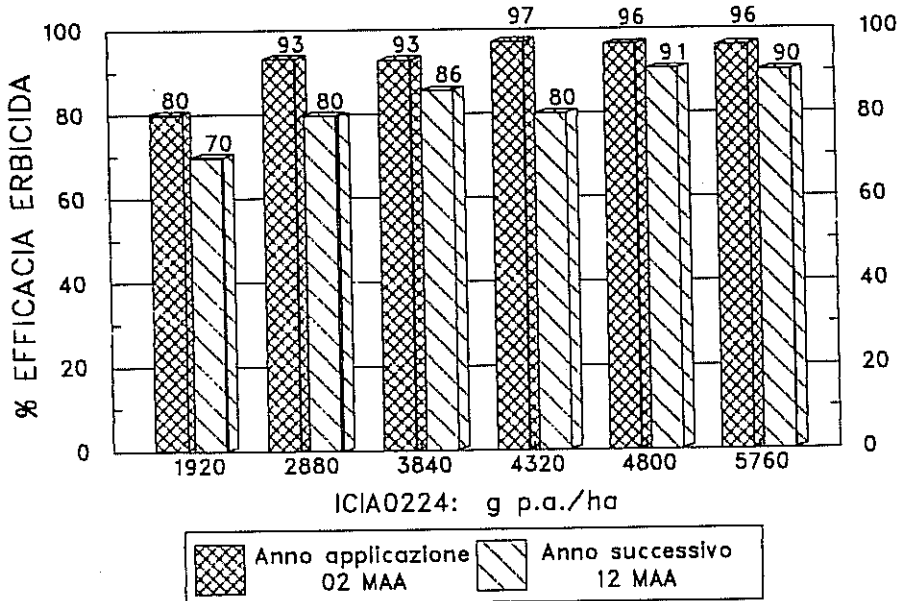
Graf. 3 - Diserbo infestanti in frutteto-vigneto
% Efficacia nei confronti di CYNODON DACTYLON

1988/91 - Media di 8 prove



L'attività di ICIA0224 rispetto a Convolvulus arvensis è risultata valida nell'anno dell'applicazione a partire da 2880 g p.a./ha; la bonifica sui ricacci nell'anno successivo al trattamento è stata sufficiente (90%) solo con la dose di 4800 g p.a./ha.

Graf. 4 - Diserbo infestanti in frutteto-vigneto
% Efficacia nei confronti di *CONVOLVULUS ARVENSIS*
1988/91 - Media di 8 prove



MAA = mesi dopo l'applicazione

■ CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

ICIA0224 si è dimostrato un valido erbicida per il controllo delle infestanti mono-dicotiledoni annuali e perenni nelle diverse realtà agricole.

- Tendenzialmente migliore è apparsa l'efficacia nei confronti delle graminacee rispetto alle dicotiledoni, soprattutto nei rilievi iniziali.
- Nella preparazione dei letti di semina già la dose di 720 g p.a./ha ha fornito validi risultati pratici, anche quando si è proceduto ad una leggera erpicatura alcuni giorni dopo il trattamento.
- Nel diserbo delle infestanti in frutteto-vigneto, la dose minima di efficacia, per la maggioranza delle situazioni riscontrabili, è risultata essere 1440 g p.a./ha di ICIA0224. La dose di 960 g p.a./ha è indicata per le specie più sensibili e in stadi vegetativi meno sviluppati.
- Per quanto concerne il contenimento delle infestanti perenni nei frutteti, la dose di 3840 g p.a./ha di ICIA0224 è risultata sufficiente a garantire una elevata attività su *Cynodon dactylon* anche sui ricacci nell'anno successivo all'applicazione. La stessa dose si è dimostrata valida anche nei confronti di *Convolvulus arvensis*, almeno nell'anno del trattamento.

BIBLIOGRAFIA

BERAUD J.M., OUDAR S. (1990). Le sulfosate, un nouvel herbicide systemique non selectif. 14^e Conference du COLUMA, 1, 95-99.

TROUSLARD B. (1991). Le sulfosate. Herbicide systemique non selectif des cultures. Phytoma - La defense des vegetaux, 429, 47-49.