

**ICIA0051 (SULCOTRIONE): RISULTATI DI DUE ANNI DI SPERIMENTAZIONE (1992-1993)
PER IL CONTENIMENTO IN POST-EMERGENZA DELLE INFESTANTI DICOTILEDONI DEL MAIS**

A. VILLANI, P. BIANCHI, M. DEVOTI, R. MALIZIA, G. MARAZZATO, L. SERRATI,
A. POLITI

SOLPLANT S.p.A. - Milano

RIASSUNTO

ICIA0051 è un erbicida selettivo di post-emergenza efficace su numerose malerbe a foglia larga che infestano il mais. L'assorbimento del prodotto avviene prevalentemente per via fogliare; la traslocazione attraverso il floema porta ad un accumulo nei tessuti meristematici sui quali ICIA0051 agisce interferendo con la biosintesi dei carotenoidi.

Nel periodo 1992-1993 sono state svolte prove di diserbo nelle principali aree maidicole. Alla dose di 375 g/ha p.a., ICIA0051 ha evidenziato un'ottima attività sulle infestanti dicotiledoni ed azione di contenimento su alcune graminacee.

La miscela ICIA0051 (300 g/ha p.a.) con SL950 (40 g/ha p.a.) è risultata molto valida per il contenimento delle malerbe sia graminacee sia dicotiledoni.

ICIA0051 si è dimostrato selettivo per il mais anche a seguito dell'impiego di prodotti geodisinfestanti.

ICIA0051 è caratterizzato da un favorevole profilo tossicologico ed ambientale.

SUMMARY

ICIA0051: EXPERIMENTAL RESULTS OF TWO YEARS FIELD TESTS FOR POST-EMERGENCE BROAD LEAF WEEDS AND GRASSES CONTROL IN MAIZE.

ICIA0051 is a triketone herbicide for the control of broad leaf weeds in maize.

It is absorbed into plants via leaves and then it is translocated to growing points where the disturbance of carotenoid pigment biosynthesis leads to chlorophyll destruction.

Field trials were carried out in the major corn growing regions in Italy.

ICIA0051 has shown a good control of broad leaf weeds at 375 g/ha a.i.; the rate of 300 g/ha a.i. was more effective on both broad leaf weeds and grasses when applied in tank mix with SL950 (40 g/ha a.i.).

ICIA0051 is generally safe to maize; no adverse effect were observed after a treatment with soil insecticides.

Product is characterized by a favourable toxicological and environmental profile.

INTRODUZIONE

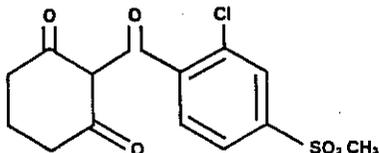
ICIA0051 è un nuovo erbicida della famiglia dei trichetoni attivo in post-emergenza sulle principali malerbe dicotiledoni che infestano il mais.

Le proprietà della molecola vengono di seguito descritte insieme alle risultanze sperimentali ottenute nel corso delle prove di campo svolte in Italia negli anni dal 1992 al 1993.

CARATTERISTICHE CHIMICO-FISICHE
(Prodotto tecnico)

Numero di codice : ICIA0051
Nome comune (ISO) : Sulcotrione
Nome chimico (IUPAC) : 2-(2-chloro-4-mesybenzoyl)cyclohexane-1,3-dione
Famiglia chimica : Trichetoni
Formula bruta : C H SO Cl
 14 13 5

Formula di struttura :



Peso molecolare : 328,77
Stato fisico e colore : Solido, tendente al giallo-bruno
Punto di fusione : 139° C

Pressione di vapore : $5,3 \times 10^{-6}$ Pa a 25° C

Solubilità in acqua (25° C): 165 mg/l

Solubilità nei solventi

organici (T ambiente) :

acetone	=	40 g/l
clorobenzene	=	10 g/l
etanolo	=	< 6 g/l
kerosene	=	< 6 g/l
xilene	=	< 6 g/l

Coeff. di ripartizione
ottanolo/acqua (a 25° C) : $\log Pow < 0$

CARATTERISTICHE TOSSICOLOGICHE E COMPORTAMENTO AMBIENTALE
(Prodotto tecnico)

■ TOSSICITA' ACUTA

- Orale MLD ratto > 5.000 mg/kg
- Cutanea MLD coniglio > 4.000 mg/kg
- Inalatoria MLC ratto > 1,63 mg/l *

* massima concentrazione possibile nella prova

■ IRRITAZIONE E SENSIBILIZZAZIONE

ICIA0051 non è classificato irritante nè per la pelle nè per gli occhi del coniglio; dai test su cavia risulta sensibilizzante.

■ METABOLISMO ANIMALE

Nel ratto il prodotto ingerito viene rapidamente escreto, per lo più inalterato, principalmente per via urinaria.

■ CANCEROGENESI, TERATOGENESI E MUTAGENESI

Dalla sperimentazione su diverse specie di mammiferi e dai test in vivo ed in vitro ICIA0051 non risulta essere cancerogeno, teratogeno o mutageno.

■ TOSSICITA' PER LA FAUNA SELVATICA

TROTA IRIDATA	CL50 =	227 mg\l	(96 ore)
CARPA	CL50 =	240 mg\l	(96 ore)
GERMANO REALE	DL50 = >	1.350 mg\kg	(orale)
	CL50 = >	5.620 ppm	(nella dieta per 5 giorni)
COLINO	DL50 = >	2.250 mg\kg	(orale)
	CL50 = >	5.620 ppm	(dieta di 5 giorni)
DAFNIA	CE50 =	> 848 mg\l	(48 ore)
API	DL50 =	> 50 µg\ape	(orale / 24-48 h)
	DL50 =	> 200 µg\ape	(contatto / 24-48 h)
LOMBRICHI	CL50 = >	1.000 mg\kg di terreno	(14 gg)

■ RESIDUI NELLE COLTURE ALLA RACCOLTA

I dati relativi alle numerose prove effettuate evidenziano che ICIA0051 non lascia residui rilevabili (limite di determinazione: 0,05 mg/kg) nella granella e nelle pannocchie.

■ COMPORTAMENTO NEL SUOLO

• Degradazione e mobilità

ICIA0051 viene degradato nel terreno per via microbica; la mezza vita, in prove di campo effettuate nel sud della Francia e confermate dai risultati di prove italiane, varia da 1 a 10 giorni.

Considerata la rapida degradazione, la mobilità nel suolo di ICIA0051 non assume rilevanza pratica.

PROPRIETA' BIOLOGICHE

■ COMPORTAMENTO NELLE PIANTE

ICIA0051 è assorbito attraverso le superfici fogliari e, in parte, dalle radici; la traslocazione avviene per via floematica con accumulo nei tessuti meristemati.

I primi sintomi si manifestano, in genere, dopo 2-3 giorni con imbianchimenti fogliari seguiti da un graduale e progressivo appassimento che si completa, nel giro di 10-15 giorni, con la distruzione della pianta.

■ MODALITA' D'AZIONE

ICIA0051 agisce interferendo con la biosintesi dei carotenoidi, particolarmente nei plastidi in via di sviluppo, causando di conseguenza la distruzione della clorofilla ed il manifestarsi dei sintomi tipici (Beraud "et al", 1991).

■ SPETTRO DI ATTIVITA'

ICIA0051 risulta efficace nei confronti delle più comuni malerbe dicotiledoni e alcune graminacee che infestano il mais. Le infestanti sono particolarmente sensibili quando si trovano nei primi stadi di sviluppo: 2-4 foglie per le dicotiledoni, 2-3 foglie per le graminacee.

ATTIVITA' SPERIMENTALE

MATERIALI E METODI

E' stato utilizzato uno schema sperimentale a blocchi randomizzati con tre ripetizioni e parcelle di dimensioni variabili tra 20 e 30 metri quadrati. Le applicazioni sono state eseguite con barra da diserbo munita di ugelli a ventaglio azionata da motopompa a spalla, distribuendo un volume di 400 l/ha di soluzione.

E' stata impiegata una formulazione in sospensione concentrata contenente 300 g/l di principio attivo.

ICIA0051 e' stato applicato in post-emergenza del mais con infestanti ai primi stadi vegetativi (2-6 foglie).

I rilievi sono stati eseguiti mediante stima visiva con scala di valori da 0 a 100: 0 = nessuna attivita', 100 = infestante distrutta.

In entrambe le annate il prodotto e' stato saggiato anche in miscela ad una sulfonilurea sperimentale siglata SL950 (Palmieri "et al", 1994).

RISULTATI E DISCUSSIONE

Sperimentazione 1992

ICIA0051 ha evidenziato una ottima efficacia nei confronti di Solanum nigrum, Abutilon theophrasti e Chenopodium album ai dosaggi impiegati: 300-375-500 g/ha p.a..

Pur con una azione prevalentemente dicotiledonicida, ICIA0051 ha esercitato una certa azione di contenimento nei confronti delle graminacee tanto maggiore quanto piu' precoce era lo stadio dell'infestante.

La miscela ICIA0051+SL950 (300+40 e 375+30 g/ha p.a.), ha ampliato significativamente lo spettro d'azione di ICIA0051, in particolar modo su Amaranthus retroflexus e sulle graminacee (tab. 1).

TAB. 1 1992 - % EFFICACIA ERBICIDA
Rilievi a 3-4 WAA (*) - Media di 5 prove

INFESTANTI g/ha p.a. (†)	ICIA0051			ICIA0051 + SL950		SL950
	300	375	500	300 + 40	375 + 30	40
<i>Amaranthus retroflexus</i> (4)	38	47	53	98	98	97
<i>Solanum nigrum</i> (4)	91	95	97	92	92	62
<i>Chenopodium album</i> (2)	83	91	93	99	99	71
<i>Abutilon theophrasti</i> (1)	100	100	100	100	100	50
<i>Fallopia convolvulus</i> (1)	57	78	89	90	90	87
<i>Portulaca oleracea</i> (1)	5	10	13	75	72	88
<i>Mercurialis annua</i> (1)	50	50	63	99	97	99
<i>Echinochloa crus-galli</i> (2)	60	67	86	99	97	98
<i>Panicum dichotomiflorum</i> (1)	50	50	72	85	83	77
<i>Digitaria sanguinalis</i> (1)	50	52	63	87	85	75
<i>Setaria verticillata</i> (1)	10	15	18	98	98	99
<i>Sorghum halepense</i> (da seme) (1)	10	15	20	95	96	94

(*) WAA = settimane dopo l'applicazione

(†) = n. di prove in cui la specie era presente.

Sperimentazione 1993

ICIA0051 ha confermato l'ottima efficacia evidenziata nel '92 su *Solanum nigrum*, *Chenopodium album* e *Abutilon theophrasti* ed inoltre su *Polygonum persicaria* e *Galinsoga parviflora* in quest'annata.

Si e' riconfermata altresì l'azione collaterale nei confronti delle graminacee, sulle quali l'aggiunta di SL950 ha permesso di raggiungere una ottima efficacia (tab. 2).

In caso di presenza di infestanti perenni (es. *Calystegia sepium*) il loro contenimento e' stato ottenuto con l'aggiunta di dicamba (tab. 3).

TAB. 2 1993 - % EFFICACIA ERBICIDA
Rilievi a 3-4 WAA (*) - Media di 7 prove

INFESTANTI g/ha p.a. (f)	ICIA005 1		ICIA005 1 + SL950			SL950
	300	375	300+40	375+30	375+40	40
Amaranthus retroflexus (3)	46	48	99	99	99	99
Solanum nigrum (3)	91	93	95	95	96	64
Chenopodium album (3)	98	99	99	99	99	49
Abutilon theophrasti (1)	83	91	90	91	91	37
Portulaca oleracea (1)	10	15	84	77	80	77
Polygonum persicaria (2)	92	97	97	97	98	88
Gallinsoga parviflora (1)	96	98	99	94	97	60
Echinochloa crus-galli (4)	29	46	97	93	97	96
Panicum dichotomiflorum (1)	40	45	89	77	86	85
Digitaria sanguinalis (3)	42	56	92	89	92	77
Setaria verticillata (1)	10	15	100	100	100	100
Sorghum halepense (da seme)	28	38	98	95	98	99

(*) WAA = settimane dopo l'applicazione

(f) = n. di prove in cui la specie era presente.

TAB. 3 1993 - % EFFICACIA ERBICIDA
Rilievo a 4 settimane dal trattamento (1 prova)

INFESTANTI g/ha p.a.	ICIA005 1		ICIA005 1 +		SL950	dicamba
	300	375	SL950	dicamba	40	254
			300+40	300+170		
Chenopodium album	96	98	100	100	83	83
Polygonum persicaria	93	98	100	100	100	100
Calystegia sepium	5	10	70	89	67	91
Echinochloa crus-galli	43	73	93	27	92	0
Panicum dichotomiflorum	47	57	100	32	100	0

In tabella 4 vengono riportate le medie di quattro anni di sperimentazione. Oltre alle specie già elencate, è interessante notare l'ottima efficacia ottenuta su Datura stramonium, Polygonum lapathifolium e Xanthium strumarium ed il contenimento su Bidens tripartita e Stachys annua. L'aggiunta di SL950 (40 g/ha p.a.) ha notevolmente migliorato i risultati globali sulle mono e dicotiledoni presenti.

TAB. 4 1990-1993 - % EFFICACIA ERBICIDA
Rilievi a 3-4 WAA (*) - Media di 35 prove

INFESTANTI g/ha p.a.	ICIA0051	ICIA0051+SL950
	375 (f)	300+40 (f)
<i>Amaranthus retroflexus</i>	57 (16)	98 (11)
<i>Solanum nigrum</i>	94 (11)	96 (11)
<i>Chenopodium album</i>	92 (11)	99 (9)
<i>Polygonum persicaria</i>	90 (4)	97 (4)
<i>Mercurialis annua</i>	50 (4)	97 (3)
<i>Portulaca oleracea</i>	10 (4)	81 (3)
<i>Fallopia convolvulus</i>	64 (3)	82 (2)
<i>Abutilon theophrasti</i>	96 (2)	95 (2)
<i>Bidens tripartita</i>	92 (2)	
<i>Datura stramonium</i>	100 (1)	100 (1)
<i>Polygonum lapathifolium</i>	97 (1)	
<i>Galinsoga parviflora</i>	98 (1)	99 (1)
<i>Stachys annua</i>	88 (1)	99 (1)
<i>Xanthium strumarium</i>	93 (1)	
<i>Echinochloa crus-galli</i>	40 (16)	96 (13)
<i>Digitaria sanguinalis</i>	57 (5)	87 (4)
<i>Panicum dichotomiflorum</i>	51 (3)	95 (4)
<i>Setaria verticillata</i>	15 (3)	99 (3)
<i>Sorghum halepense</i> (da seme)	30 (3)	99 (3)

(*) WAA = settimane dopo l'applicazione

(f) = n. di prove in cui la specie era presente.

Selettività

Nelle numerose prove condotte in quattro anni di sperimentazione, sulle più diffuse varietà di mais, ICIA0051 impiegato a 300-375-500 g/ha p.a., è risultato selettivo.

Interazione con geodisinfestanti

In una prova specifica impostata nel 1992 per osservare eventuali interazioni con diversi geodisinfestanti distribuiti alla semina non si sono evidenziati fenomeni fitotossici.

CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

ICIA0051 ha dimostrato di possedere una ottima azione nei trattamenti di post-emergenza precoce del mais su numerose infestanti a foglia larga ed una attività di contenimento su alcune graminacee.

L'associazione ICIA0051+SL950 è apparsa sicuramente interessante per l'incremento di efficacia apportata nel controllo delle infestanti sfuggite ai singoli prodotti.

Dalle diverse prove sperimentali condotte nel biennio 1992-1993, ICIA0051 è risultato essere un valido prodotto per il diserbo di post-emergenza del mais.

- ICIA0051 ha evidenziato un'ottima attività dicotiledonica: la dose di 375 g/ha p.a. ha determinato un efficace contenimento delle principali infestanti del mais fra cui Solanum nigrum, Chenopodium album e Abutilon theophrasti.
- Nei confronti delle graminacee, la dose di 375 g/ha p.a. risulta efficace su Echinochloa crus galli, Digitaria sanguinalis e Panicum dichotomiflorum ai primi stadi di sviluppo.
- Decisamente valida l'applicazione di ICIA0051 (300 g/ha p.a.) in miscela con SL950 (40 g/ha p.a.) che ha consentito il contenimento di Amaranthus retroflexus e delle infestanti graminacee.

BIBLIOGRAFIA

BERAUD J.M., CLAUMENT J., MONTURY A. (1991). ICIA0051, a new herbicide for the control of annual weeds in maize. Brighton Crop Protection Conference - Weeds, 1, 51-56.

PALMIERI R., GIACCHE' E., BAGOSI A., BERNARD A., FERRARI G., GIACOMELLI G., POLITI A. (1994). SL950 (NICOSULFURON): risultati di due anni di sperimentazione (1992-1993) per il contenimento in post-emergenza delle infestanti graminacee e dicotiledoni del mais. Giornate Fitopatologiche (in stampa).