

DIFLUFENICAN, NUOVA MOLECOLA PER IL DISERBO DI PRE E POST-EMERGENZA DEI CEREALI.

E. FARAVELLI, G. BALLASSO, G. LENZI

Ravit S.p.A., Roma

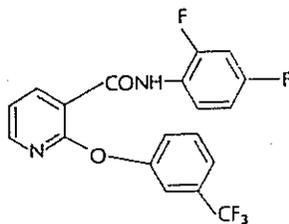
Direzione Servizi Tecnici, Bologna

Introduzione

Il Diflufenican, noto anche con il numero di codice M&B 38-544 è un erbicida appartenente alla famiglia delle fenossipiridine carbossamidiche sintetizzato nel 1979 nei laboratori della Società May & Baker, Rhône Poulenc-Agrochimie. Le sue caratteristiche sono già state presentate a Brighton da Cramp et al. 1985 ed a Versailles da Bic et al. 1986. La sperimentazione realizzata nel mondo, ed in Italia a partire dal 1983, ha messo in luce il particolare interesse della molecola per il diserbo delle infestanti dicotiledoni, con azione collaterale su alcune graminacee, nelle colture di cereali a dosi comprese tra i 100 ed i 250 g/ha p.a.

Proprietà fisico-chimiche

Nome comune : Diflufenican
Nome chimico : N - (2,4-difluorophenyl)-2-(3-trifluoromethylphenoxy) pyridine-3-carboxamide.
Formula di struttura :



Formula bruta : C₁₉ H₁₁ F₅ N₂ O₂
Peso molecolare : 394,3
Stato fisico : solido cristallino, bianco, inodore
Punto di fusione : 162,5 °C

Tensione di vapore : $5,3 \times 10^{-7}$ mm Hg (30°C)

Solubilità (25°C) : acqua 0,05 mg/l

cicloesano <10 g/l

xilolo 20 g/l

acetone 100 g/l

DMF 100 g/l

Stabilità : stabile all'aria fino al punto di fusione, stabile in ambienti leggermente acidi o alcalini.

Proprietà tossicologiche della materia attiva tecnica

Il Diflufenican è scarsamente tossico per i mammiferi.

DL50 orale acuta ratto > 2000 mg/Kg

coniglio > 5000 mg/Kg

cane > 5000 mg/Kg

DL50 dermale ratto > 2000 mg/Kg

DL50 intraperitoneale ratto > 2000 mg/Kg

CL50 per inalazione 4 ore ratto > 2,34 mg/l

Irritazione

Il Diflufenican non provoca irritazione cutanea e congiuntivale su coniglio.

Tossicità cronica e subcronica

Gli studi di alimentazione a lungo termine (2 anni su ratto) non hanno causato mortalità nè provocato modificazioni patologiche di tipo anatomico o istologico imputabili al prodotto.

Mutagenicità

Il test di Ames su batteri si è rivelato negativo.

Teratogenicità

La somministrazione di Diflufenican tecnico nella dieta giornaliera alle dosi massime di 5000 mg/Kg per il ratto e 2500 mg/Kg per il coniglio non hanno provocato alcun effetto teratogeno.

Effetti sull'ambiente

I risultati sotto riportati mostrano il limitato impatto ambientale del Diflufenican.

DL50 orale acuta germano reale > 4000 mg/Kg

 Colinus virginianus > 2150 mg/Kg

CL50 (96 h) trota 56 -100 mg/l

 carpa 105 mg/l

CL50 (48 h) daphnia nessun effetto a 10 mg/l

Inibizione di crescita 96 h alghe nessun effetto a 10 mg/l

Tossicità per contatto/ingestione ape non tossico

Tossicità acuta lombrico non tossico

Incorporazione nel terreno attività microbica trascurabile a 10 ppm.

Metabolismo nella pianta

Gli studi effettuati hanno mostrato una limitata traslocazione del prodotto all'interno della pianta, sia a seguito di applicazioni di pre che di post-emergenza.

In particolare, prove effettuate con traccianti radioattivi su frumento allo stadio di tre foglie impiegando il prodotto a dosi elevate (400-500 g/ha p.a.) hanno mostrato, al momento della raccolta, che il 93% della radioattività era concentrata nelle foglie presenti all'atto del trattamento mentre solo 1% della radioattività era presente nel resto della pianta. Nella granella si è trovato solamente 0,01 mg/Kg⁻¹ dei residui totali (diflufenican e metaboliti).

Dopo trattamenti di pre-emergenza si è trovato, al momento della raccolta, che il 97% della radioattività era concentrato nel terreno, mentre solamente il 2% era presente sulla pianta. I residui sulla granella variavano tra 0,06 e 0,14 mg/Kg⁻¹.

Degradazione nel terreno

Le prove effettuate in laboratorio ed in pieno campo mostrano che il Diflufenican è fortemente adsorbito dai colloidali del terreno e che pertanto il prodotto presenta una limitata mobilità anche in seguito a precipitazioni consistenti.

Il Diflufenican è caratterizzato da una buona persistenza nel terreno. Esso viene trattenuto per lo più negli strati superficiali (2-3 cm.) . La mezza vita del prodotto è di alcuni mesi nei terreni limoso-argillosi e tende a crescere proporzional

mente al tasso di sabbia. La degradazione è funzione della temperatura del suolo.

Proprietà biologiche del Diflufenican

Modo d'azione

La modalità di azione del Diflufenican, illustrata per la prima volta da Wightman et al. 1985, si manifesta, per le applicazioni di pre-emergenza, nella formazione di un velo superficiale incontrando il quale le plantule delle infestanti vengono devitalizzate per assorbimento. In parallelo si ha pure un leggero assorbimento radicale. Le piante colpite manifestano una evidente clorosi ed una decolorazione dei giovani tessuti che assumono tonalità rosa-violette, sintomo evidente dell'avvenuta inibizione della biosintesi dei carotenoidi. A questi sintomi fa seguito la completa devitalizzazione delle piante.

Per le applicazioni di post-emergenza invece l'assorbimento del Diflufenican da parte delle piante avviene attraverso le foglie con conseguente traslocazione nei tessuti apicali.

Il diverso livello di attività sull'una o sull'altra infestante è proporzionale alla quantità di prodotto assorbita ed alla sua traslocabilità e si esplica in una diminuzione della fotosintesi clorofilliana. Questo fenomeno viene provocato da un abbassamento del tenore in carotenoidi, i cui pigmenti gialli hanno funzione protettiva contro la foto-ossidazione e che, divenuti presenti in quantità insufficiente, non sono più in grado di regolare il tasso di ossigeno molecolare, il cui eccesso provoca l'aumento di ossigeno nascente che distrugge la clorofilla.

Il Diflufenican esercita dunque una azione indiretta sulla fotosintesi. La sua velocità di azione è proporzionale all'intensità luminosa e può divenire più lenta nelle applicazioni invernali, quando le giornate sono più brevi e l'intensità luminosa inferiore.

Il Diflufenican, essendo un inibitore della sintesi dei carotenoidi risulta attivo solamente sui tessuti vegetali giovani e in corso di sviluppo, ma non ha azione diretta sui carotenoidi presenti nei tessuti già formati.

Da ciò deriva che l'erbicida risulta più efficace contro infestanti ai primi stadi di sviluppo.

Selettività

Il Diflufenican viene ben tollerato in applicazioni sia di pre che di post-emergenza dai cereali, meglio dal frumento tenero e duro che dall'orzo, che appare leggermente sensibile alle dosi più alte.

A seguito di precipitazioni abbondanti che si possono verificare dopo l'applicazione e soprattutto in prossimità dell'emergenza, le colture talvolta presentano decolorazioni fogliari che in qualche caso assumono tonalità bianco rosacee che tendono a scomparire qualche settimana più tardi.

Spettro di attività

Il Diflufenican si dimostra attivo su una vasta gamma di infestanti dicotiledoni e su alcune graminacee.

Per semplicità riportiamo una tabella della sensibilità di alcune tra le più diffuse malerbe delle colture cerealicole italiane.

Epoca di impiego	Pre-emergenza	Post-emergenza
D o s e	100-150 g/ha p.a.	150-250 g/ha p.a.
<i>Alopecurus myosuroides</i>	MR-MS	R
<i>Apera spica-venti</i>	MS	R
<i>Lolium multiflorum</i>	MR-MS	R
<i>Poa</i> spp	MS-S	MR
<i>Phalaris</i> spp	MS	MR
<i>Bifora radians</i>	R	R
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	S	MS
<i>Chrysanthemum segetum</i>	MR	R
<i>Fumaria officinalis</i>	R	R
<i>Galium aparine</i>	MS	MS
<i>Lamium</i> spp	S	MR-MS
<i>Matricaria</i> spp	MS-S	R
<i>Papaver rhoeas</i>	S	MR-MS
<i>Polygonum aviculare</i>	MS-S	MS
<i>Ranunculus arvensis</i>	S	MS
<i>Raphanus raphanistrum</i>	MS-S	MR-MS
<i>Sinapis arvensis</i>	S	S
<i>Stellaria media</i>	MS-S	MS
<i>Thlaspi arvensis</i>	S	S
<i>Veronica</i> spp	S	MS-S
<i>Viola arvensis</i>	S	MS-S

Per allargare lo spettro di attività del Diflufenican, in particolare su graminacee, si sono previste associazioni con molecole erbicide ureo-derivate o con nitro aniline.

Riassunto

Gli autori riportano le principali caratteristiche fisico-chimiche, tossicologiche e biologiche del Diflufenican, nuovo erbicida appartenente alle fenossipiridine carbossamiche sintetizzato da May & Baker, Rhône-Poulenc Agrochimie. Il prodotto è efficace in applicazioni di pre e post-emergenza nel diserbo di frumento tenero, duro ed orzo ed è caratterizzato da una buona persistenza. Il suo spettro di attività su dicotiledoni è vasto; risulta attivo su Capsella, Lamium, Papaver, Ranunculus, Raphanus, Sinapis, Thlaspi, Veronica, Matricaria, Polygonum, Stellaria e Viola. Tra le graminacee risultano più sensibili Poa, Apera e Phalaris.

Diflufenican agisce sul meccanismo della fotosintesi ed in particolare sulla sintesi dei carotenoidi.

Summary

Diflufenican, new pre and post-emergence herbicide on cereals.

Diflufenican is a new phenoxy-pyridin carboxamide herbicide, developed by May & Baker, Rhône-Poulenc Agrochimie. It is effective in pre- and post-emergence treatments on winter wheat and barley and has a good persistence. Its activity spectrum on dicotyledons is very broad; it is specially active on Capsella, Lamium, Papaver, Ranunculus, Raphanus, Sinapis, Thlaspi, Veronica, Matricaria, Polygonum, Stellaria, Viola. On annual grasses, Poa, Apera and Phalaris appear more susceptible. Diflufenicanil acts on the photosynthesis mechanism and particularly on the carotenoids synthesis.

Bibliografia

CRAMP M.C., J. GILMOUR, L.R. HATTON, R.H. HEWETT, C.J. NOLAN and E.W. PARNELL - (1985) - Diflufenican, a new selective herbicide - Proceeding 1985. British Crop Protection Conference - Weeds, 1, 23-28

WIGHTMAN P., C. HAYNES - (1985) - The mode of action and basis of selectivity of diflufenican in wheat, barley and selected weed species - Proceeding 1985. British Crop Protection Conference - Weeds, 1, 171-178.

BIC G., CHARMET F., BEGON J., DELAHOUSSE B., MOUTERDE M. -(1986) - Le diflufenicanil, un nouvel herbicide des céréales d'hiver.

13ème Conférence du Coloma, 1, 86 -95