

ADSORBIMENTO E DEGRADAZIONE DEL CYHALOFOP-BUTILE NEL SUOLO

S. BLASIOLO, I. BRASCHI, C.E. GESSA

Dipartimento di Scienze e Tecnologie Agroambientali, Università degli Studi di Bologna,
Viale Fanin, 40 – 40127 Bologna - cghessa@agrsci.unibo.it

RIASSUNTO ESTESO

RIASSUNTO

La persistenza del cyhalofop butile (CB), studiata su due suoli differenti, manifesta per entrambi un $t_{1/2}$ inferiore a 90 min. Dopo poche ore il CB degrada a cyhalofop acido (CA) il quale dà luogo a prodotti di degradazione diversi per i due suoli. Il $t_{1/2}$ del CA è di 42 giorni nel suolo di risaia e di 3 h in quello forestale. Le prove ripetute sui suoli sterili evidenziano il ruolo predominante della componente microbica alla degradazione. L'adsorbimento del CA sui suoli sterili è modesto e caratterizzato da reversibilità.

Parole chiave: cyhalofop butile, persistenza, degradazione, adsorbimento, desorbimento, suolo

SUMMARY

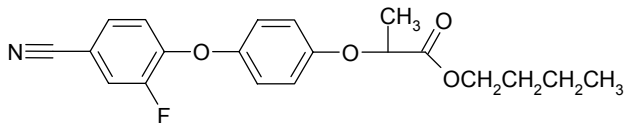
ADSORPTION AND DEGRADATION OF CYHALOFOP-BUTHYL BY SOILS

The study of cyhalofop-butyl (CB) persistence on two different soils shows a $t_{1/2}$ lower than 90 min. After few hours, CB hydrolyzed to cyhalofop acid (CA) which gives rise to degradation products different on the two soils. The $t_{1/2}$ of CA is 42 d in the paddy-field soil and 3 h in the forest soil. The experiments repeated on sterile soils show the main role of microorganisms in the degradation. The adsorption of CA on sterile soils is low and characterized by a certain reversibility.

Keywords: cyhalofop, persistence, degradation, adsorption, desorption, soil

INTRODUZIONE

Il cyhalofop butile, CB, [butil-(*R*)-2-(4-aryl ossifenossi)propionato] è un pro-erbicida introdotto di recente nel mercato euroasiatico dalla Dow AgroSciences col nome di ClincherTM per il controllo del giavone (*Echinochloa* spp.) nel riso (Buendia *et al.*, 1998). Poiché a tutt'oggi le informazioni inerenti il comportamento del CB nel suolo sono ancora poche (Jackson *et al.*, 1999), in questo lavoro persistenza/degradazione e adsorbimento/desorbimento sono stati studiati su due suoli diversi.



Cyhalofop-butile

MATERIALI E METODI

Sono stati utilizzati due suoli italiani provenienti da ambienti pedoclimatici differenti: S1 - sedimento prelevato da una risaia (NO); S2 - suolo Lythic Ustorthents prelevato da un'area boschiva (BO). I suoli, asciugati all'aria e setacciati a 2 mm, presentano le caratteristiche riportate in tabella 1.

Un'aliquota dei suoli è stata sottoposta a trattamento sterilizzante in autoclave a 121°C, 1,1 atm per 1 h 30'. Tale trattamento ha permesso di minimizzare l'attività microbica senza alterare in maniera significativa le caratteristiche chimico-fisiche del suolo.

Per valutare la persistenza dell'erbicida, soluzioni acquose di CB e di CA sono state poste a contatto coi suoli in rapporto suolo:soluzione di 1:2. Ad intervalli di tempo prestabiliti, sono state prelevate aliquote dalla sospensione e il surnatante analizzato mediante HPLC.

Gli esperimenti di adsorbimento/desorbimento del CA sono stati condotti sui suoli sterili. Dopo estrazione di un'aliquota di surnatante per l'analisi HPLC, il volume iniziale è stato ripristinato tramite aggiunta di acqua. Tale diluizione ha permesso di studiare il desorbimento.

Tabella 1 - Caratteristiche chimico-fisiche dei suoli

Suoli	pH		Tessitura [%]			TOC [%]	C.S.C. [cmol ₍₊₎ /kg]
	H ₂ O	CaCl ₂	Sabbia	Limo	Argilla		
S1	5,95	5,51	48	42	10	1,4	2,0
S2	7,06	6,79	26	54	20	3,2	9,9

RISULTATI E DISCUSSIONE

Persistenza del CB e del CA nei suoli - Su entrambi i terreni, è stata osservata la degradazione del CB già nei primi min di contatto con $t_{1/2}$ inferiore a 1 h e 30 min. In particolare, mentre nella soluzione a contatto con S1 si osservano sia il prodotto P1 (successivamente identificato come CA e derivante dalla rottura del legame estereo del CB) che il prodotto P2, in quella a contatto con S2 si osserva la sola comparsa di P2. A causa della rapida degradazione del CB, non è stato possibile procedere nello studio dei fenomeni di adsorbimento/desorbimento.

Poiché il CA si forma molto velocemente ed è responsabile dell'azione erbicida, ne è stata studiata la persistenza nei suoli in esame. Il suolo S1 degrada con $t_{1/2}$ di 42 giorni producendo il prodotto P2; il suolo S2 degrada con $t_{1/2}$ di 3 h dando luogo alla formazione di P2, P3 e P4.

Adsorbimento/desorbimento del CA sui suoli sterili - Prove di persistenza del CA sui suoli sterili non mostrano la formazione di prodotti di degradazione nei primi giorni dal trattamento, mettendo perciò in evidenza l'importanza della componente microbica nei processi di degradazione. I dati di adsorbimento/desorbimento, elaborati secondo l'equazione di Freundlich, $\log C_s = \log K_F + 1/n \log C_e$, sono riportati in Tabella 2, dove C_e è la concentrazione nella soluzione all'equilibrio e C_s la quantità adsorbita su suolo. I valori di $1/n_{ads}$, inferiori ad 1 per entrambi i suoli, sono rappresentativi di un'alta affinità per i siti d'adsorbimento. La forza dell'interazione, rappresentata dai valori di K_{Fads} , è modesta e simile nei due suoli nonostante siano caratterizzati da un diverso contenuto di carbonio organico. L'adsorbimento presenta una discreta reversibilità come evidenziato dal valore di $1/n_{ads} - 1/n_{des}$.

Tabella 2 - Coefficienti di adsorbimento/desorbimento del CA nei suoli sterili

Suoli	K_{Fads}	$1/n_{ads}$	r	K_{Fdes}	$1/n_{des}$	r	$1/n_{ads} - 1/n_{des}$
S1	1,19	0,85	0,999	6,57	0,18	0,961	0,67
S2	1,54	0,90	0,998	5,80	0,35	0,997	0,55

LAVORI CITATI

- Buendia J., Barotti R., Fullick K., Thompson A., Velilla J., 1998. Cyhalofop, a new postemergence herbicide for grass control in rice. *6th EWRS Mediterranean Symposium*, Montpellier, France.
- Jackson R., Douglas M., 1999. An aquatic risk assessment for cyhalofop-butyl: a new herbicides for control of barnyard grass in rice. *XI Symposium Pesticide Chemistry*. Cremona, Italy, 345-354.

Ricerca cofinanziata dal M.I.U.R. come parte della ricerca dal titolo: "Protezione e risanamento del comparto suolo-acque di superficie dall'inquinamento dei fitofarmaci".

Si ringrazia la Dow AgroSciences per la cortese fornitura dei principi attivi.