

AMINOPYRALID (RUNWAY® E GLORY® IVM), NUOVO ERBICIDA DI POST-EMERGENZA PER LE AREE INERBITE E GLI INCOLTI: VERIFICHE SPERIMENTALI

L. ALFARANO, V. ZAFFAGNINI, G. DESTEFANI, C. VAJ, L. VIERI
Dow AgroSciences Italia s.r.l., Viale A. Masini, 36, 40126 Bologna
lalfarano@dow.com

RIASSUNTO

Aminopyralid è un nuovo erbicida sistemico di post emergenza appartenente alla famiglia chimica delle piridine dell'acido carbossilico. Assorbito rapidamente da foglie e radici, il principio attivo ha un meccanismo d'azione auxino-simile che altera il processo di crescita nelle piante dicotiledoni sensibili. Oltre 100 prove sperimentali condotte in Italia e nel Sud Europa dal 2005 al 2009 hanno dimostrato che aminopyralid in miscela con triclopir (GF-1883) alle dosi di 48 + 480 g a.e./ha ed aminopyralid in miscela con fluroxipir (GF-839) alle dosi di 60 + 200 g a.e./ha presenta un'ottima attività nei confronti delle specie infestanti ed invasive erbacee ed arbustive più diffuse negli incolti ed in aree extra-agricole. Entrambe le miscele, in corso di autorizzazione in Italia, garantiscono un'eccellente selettività nei confronti delle specie monocotiledoni perennanti impiegate per l'inerbimento. Esse si impiegano con successo su infestanti in attiva crescita e nelle prime fasi vegetative, sia in trattamenti a pieno campo che localizzati, e sono attive a dosaggi estremamente contenuti rispetto agli standard commerciali. GF-1883 (Runway®) è formulato come liquido solubile (SL) contenente aminopyralid sotto forma di triisopropanolammone associato a triclopir trietilamina. GF-839 (Glory® IVM) è invece formulato come emulsione di tipo oleoso (EO) contenente aminopyralid sotto forma di sale di potassio associato a fluroxipir-metile.

Parole chiave: aminopyralid, fluroxipir, triclopir, aree extra-agricole

SUMMARY

EXPERIMENTAL RESULTS WITH AMINOPYRALID (RUNWAY® AND GLORY® IVM), NEW HERBICIDE FOR POST-EMERGENCE WEED CONTROL IN AMENITY AND NON-CROP GRASSLAND

Aminopyralid is a new systemic herbicide for post-emergence weed control belonging to the pyridine carboxylic acid group. The herbicide is rapidly absorbed by leaves and roots, and has an auxinic mode of action that alters the process of growth in susceptible dicotyledonous weeds. Over 100 trials conducted in Italy and Southern Europe from 2005 to 2009 have shown that aminopyralid mixtures with triclopyr (GF-1883) at dose rate of respectively 48 and 480 g a.e./ha and with fluroxypyr (GF-839) at dose rates of respectively 60 and 200 g a.e./ha provide excellent control of most widely found weeds and invasive herbaceous and shrub species in non crop, industrial and civil areas. Both mixtures, awaiting registration in Italy, are safe to most established perennial grasses used for revegetation. Aminopyralid mixtures are successfully applied on actively growing herbaceous weeds and brushwood especially at early growth stages, either as broadcast or as spot applications, and are active at very low dose rates compared to commercial standard products. GF-1883 (Runway®) is a soluble concentrate (SL) containing aminopyralid as aminopyralid triisopropanolammonium salt in combination with triclopyr as triethylammonium. GF-839 (Glory® IVM) is an oil emulsion (EO) containing aminopyralid as aminopyralid potassium salt in combination with fluroxypyr-meptyl.

Keywords: aminopyralid, fluroxypyr, triclopyr, non-crop lands

INTRODUZIONE

Aminopirialid è un nuovo erbicida appartenente alla famiglia delle piridine dell'acido carbossilico sviluppato da Dow AgroSciences per l'utilizzo in pascoli, aree extra-agricole e ricreative, impianti forestali, su colza e su cereali (Alfarano *et al.*, 2006). Il prodotto assicura il controllo in post-emergenza delle infestanti a foglia larga. È un erbicida sistemico selettivo che, assorbito rapidamente da radici e foglie e traslocato sia per via acropeta che basipeta, si accumula nei tessuti in accrescimento delle piante. I sintomi sono quelli tipicamente auxinici: accartocciamento e curvatura delle parti verdi e crescita irregolare delle cellule, fino alle devitalizzazione della pianta.

Aminopirialid è in corso di autorizzazione europea secondo il Reg. (CE) n. 1107/2009 come sostanza attiva nuova e il Regno Unito, nelle vesti del Chemical Regulation Directorate (CRD), svolge il ruolo di Stato Membro Relatore. Il *Draft Assessment Report* (DAR) su aminopirialid è stato pubblicato dalle autorità inglesi nell'agosto 2006, con la raccomandazione di iscrizione della sostanza attiva nell'Allegato I della Direttiva 91/414/CEE.

GF-839 è il formulato rappresentativo in corso di valutazione per l'approvazione europea di aminopirialid. Nel gennaio del 2006 ha ottenuto l'autorizzazione provvisoria nel Regno Unito (registrazione n° 0305 del 2006) e successivamente anche in Germania, per l'uso su pascoli con il nome commerciale di Simplex®.

Autorizzazioni previste in Italia

In attesa che si concluda l'iter di valutazione europea della sostanza attiva, autorizzazioni provvisorie per l'impiego di aminopirialid su prati e pascoli sono già state rilasciate in alcuni Stati Membri. In Italia, i prodotti contenenti aminopirialid sono in corso di registrazione per l'uso su vegetazione arbustiva e "amenity grassland".

Il termine generico "amenity grassland" include tutte le superfici inerbite extra agricole e soggette a gestione minima e non intensiva, come per esempio campi d'aviazione, bordi di sedi ferroviarie e stradali con presenza di vegetazione e servitù di passaggio quali linee elettriche, telefoniche, ecc. La vegetazione spontanea può essere controllata tramite interventi meccanici (sfalcio, taglio e trinciatura) o con trattamenti chimici (erbicidi). Questa gestione non è frequente, e ha lo scopo di controllare la vegetazione per assicurare la sicurezza dei fruitori e la durata delle infrastrutture.

Le infestanti nelle aree extra agricole rappresentano un problema in quanto:

- intralciano gli spostamenti degli operatori lungo le linee dei servizi pubblici (es. linee ferroviarie, ecc.);
- compromettono la visibilità e la circolazione di auto, pedoni, treni, aerei, ecc.;
- invadono campi, giardini, parchi, ecc. vicini alle aree infestate;
- impediscono il rapido movimento dei mezzi antincendio in caso di incendi boschivi.

Nei prati-pascoli o nelle "amenity grassland" le specie invasive possono includere piante erbacee quali romici e ortiche, ma anche specie semi-legnose quali rovi e ginestra. Queste specie possono essere controllate mediante applicazioni di pieno campo.

La vegetazione arbustiva è composta da specie semi-legnose, quali rovi e ginestra, o specie legnose, quali biancospino, quercia e frassino, che possono invadere i terreni destinati a svariati scopi ed i margini dei campi coltivati. Molte di queste specie si propagano tramite rizomi o stoloni, rendendo molto difficile il loro controllo con mezzi meccanici o con erbicidi non sistemici. In alcuni casi l'intervento meccanico non può essere effettuato o risulta di difficile attuazione (es. terreni irregolari o recinzioni). I prodotti per il controllo della vegetazione arbustiva, in particolare delle specie invasive, vengono impiegati per applicazioni localizzate su singole piante o su gruppi di esse.

Aminopirialid verrà commercializzato, in combinazione con triclopir o con fluroxipir, in miscele pronte all'uso identificate dai codici GF-1883 e GF-839:

- GF-1883 (marchio Runway) è una combinazione delle sostanze attive aminopirialid e triclopir sotto forma di formulato liquido solubile contenente 12 g di acido equivalente per litro (a.e./l) di aminopirialid (come 23,08 g/l di aminopirialid triisopropanolamina) + 120 g a.e./l di triclopir (come 167,36 g/l di triclopir trietilamina)
- GF-839 (marchio Glory® IVM) è una combinazione di aminopirialid e fluroxipir sotto forma di emulsione di acqua in olio contenente 30 g a.e./l di aminopirialid (come 36 g/l di aminopirialid potassio) + 100 g a.e./l di fluroxipir (come 144,1 g/l di fluroxipir-meptil).

Modalità di azione e sintomatologia delle piante bersaglio trattate.

I principi attivi triclopir, fluroxipir e aminopirialid sono erbicidi appartenenti alla famiglia chimica delle piridine dell'acido carbossilico: essi penetrano rapidamente nei tessuti delle piante bersaglio traslocando attraverso il floema e lo xilema verso i tessuti meristematici ove agiscono come regolatori artificiali di crescita. Accumulandosi in tali tessuti inducono quindi reazioni di tipo auxinico, alterando la crescita apicale. Torsioni, curvature e accrescimento cellulare disorganizzato sono i sintomi visibili caratteristici del trattamento effettuato su piante sensibili. Altri sintomi riscontrabili includono: l'ispessimento, l'arricciamento e l'avvolgimento di getti, germogli e foglie; quest'ultime mostrano tipiche alterazioni nella disposizione delle nervature, nel portamento (a coppa), nella formazione di tessuti callosi e pieghe; inoltre i getti e talora il fusto possono presentare spaccature. La devitalizzazione completa delle piante sensibili trattate avviene gradualmente e richiede da 3 a 5 settimane. Condizioni climatiche avverse tali da ridurre lo sviluppo delle piante possono diminuire l'efficacia di questi erbicidi.

MATERIALI E METODI

Questa sezione è suddivisa in base alle due distinte modalità di impiego dei due erbicidi:

- applicazioni di pieno campo: eseguite per il controllo delle infestanti in aree extra-agricole inerbite ed incolti (dosi espresse come litri di prodotto per ettaro trattato - l/ha)
- applicazioni localizzate per il controllo di arbusti in aree extra-agricole inerbite ed incolti (dosi espresse in litri di prodotto per 100 litri di volume applicato - l/hl)

Applicazioni di pieno campo

La formulazione GF-1883 è stata saggiata in Francia (16 prove), Regno Unito (8 prove), Spagna (3 prove) ed Italia (3 prove), dal 2007 al 2009; la formulazione GF-839 è stata saggiata in Francia (6 prove), Spagna (6 prove) ed Italia (9 prove), dal 2005 al 2007. Le prove sono state condotte in siti extra-agricoli secondo le linee guida europee EPPO/OEPP (1998-2003). I trattamenti sono stati quindi applicati seguendo lo schema dei blocchi randomizzati, replicati almeno tre volte su parcelle di $12 \text{ m}^2 \div 20 \text{ m}^2$. Per eseguire i trattamenti sono stati impiegati irroratori parcellari sperimentali muniti di barre orizzontali larghe da 2 m a 3 m. I trattamenti vengono applicati grazie ad uno stabilizzatore di pressione che riduce continuamente la pressione primaria di una bombola ad alta pressione. Le barre adottano comuni ugelli a ventaglio piatto Tee-Jet o Lurmark. Il volume applicato è stato equivalente a 300 l/ha. Le valutazioni di efficacia esprimono l'efficacia del prodotto in termini di percentuale di riduzione del biovolume aereo (0 = efficacia nulla, 100 = efficacia totale).

Applicazioni localizzate

Questo gruppo aggiuntivo di prove – eseguite dal 2007 al 2008 – è stato realizzato per verificare l'efficacia di entrambe le formulazioni nel controllo delle infestanti arbustive

legnose e semi-legnose ed annovera 44 prove svolte in Francia, 5 prove nel Regno Unito ed una prova in Italia per GF-1883; mentre 17 prove sono state svolte in Francia, 12 nel Regno Unito, 2 in Spagna e 2 in Italia per valutare l'efficacia di GF-839. Il volume di applicazione in questi casi dipende dallo sviluppo e dimensioni delle piante bersaglio in modo da ottenere una distribuzione uniforme sulla superficie fogliare delle stesse fino al limite dello sgocciolamento. Le valutazioni di efficacia seguono la stessa metodologia adottata per le applicazioni a pieno campo.

RISULTATI E DISCUSSIONE

Applicazioni di pieno campo

La scala di valutazione dell'efficacia proposta suddivide le specie elencate nelle seguenti categorie di sensibilità, rilevate da 90 a 130 giorni dopo l'applicazione ed utilizzando Tordon® 101 (240 g a.e./l 2,4-D triisopropanolamina + 65 g a.e./l picloram-triisopropilammonio) come riferimento di controllo:

- Specie molto sensibili: efficacia superiore al 95%
- Specie sensibili: efficacia compresa tra 85% e 94%
- Specie mediamente sensibili: efficacia compresa tra 70% e 84%

Tabella 1. Applicazioni a pieno campo: specie molto sensibili

Specie infestante	n° prove GF-1883 (GF-839)	GF-1883 4 l/ha	GF-839 2 l/ha	Tordon 101 5 l/ha
		Efficacia media* (min÷max)	Efficacia media* (min÷max)	Efficacia media* (min÷max)
<i>Ambrosia artemisiifolia</i>	2	97 (97÷97)	-	99,5 (99÷100)
<i>Clematis vitalba</i>	2 (2)	99 (98÷100)	96 (94÷97)	94,5 (80÷100)
<i>Plantago lanceolata</i>	(2)	-	95 (90÷100)	100
<i>Robinia pseudacacia</i>	2 (3)	99 (98÷100)	98 (94÷100)	98 (96÷100)
<i>Rumex spp.</i>	(3)	-	96 (90÷100)	100

*= % di riduzione del biovolumeaereo.

Tabella 2. Applicazioni a pieno campo: specie sensibili

Specie infestante	n° prove GF-1883 (GF-839)	GF-1883 4 l/ha	GF-839 2 l/ha	Tordon 101 5 l/ha
		Efficacia media* (min÷max)	Efficacia media* (min÷max)	Efficacia media* (min÷max)
<i>Allium ursinum</i>	3	85 (77÷94)	-	83,6 (77÷97)
<i>Convolvulus arvensis</i>	(3)	-	93 (78÷100)	96 (89÷100)
<i>Erigeron canadensis</i>	3	86,6 (75÷93)	-	95,6 (87÷100)
<i>Fallopia japonica</i>	3	83 (77÷91)	-	-
<i>Potentilla reptans</i>	(2)	-	93 (90÷95)	93 (88÷97)
<i>Prunus spinosa</i>	2	85 (83÷87)	-	78 (73÷83)
<i>Sonchus arvensis</i>	(2)	-	87 (90÷95)	100
<i>Rubus spp</i>	(7)	-	87 (90÷95)	77 (40÷100)
<i>Urtica dioica</i>	3	94 (88÷100)	-	98,5 (98÷99)

*= % di riduzione del biovolume aereo.

Tabella 3. Applicazioni a pieno campo: specie mediamente sensibili

Specie infestante	n° prove GF-1883 (GF-839)	GF-1883 4 l/ha	GF-839 2 l/ha	Tordon 101 5 l/ha
		Efficacia media* (min÷max)	Efficacia media* (min÷max)	Efficacia media* (min÷max)
<i>Cirsium arvense</i>	4	77 (67÷91)	-	87,6 (80÷97)
<i>Rubus</i> spp.**	6	73,6 (35÷100)	-	74,1 (45÷100)
<i>Artemisia vulgaris</i> ***	4	76,5 (60÷90)	-	97,5 (96÷100)
<i>Prunus spinosa</i>	(2)	-	83 (73÷88)	79 (73÷83)

*= % di riduzione del biovolume aereo. ** Rilievo di efficacia 120 gg dopo l'applicazione

*** Rilievo di efficacia 80 gg dopo l'applicazione

Applicazioni localizzate

Per il controllo effettivo delle seguenti specie si richiede un'efficacia a lungo termine. I rilievi finali di efficacia sono stati pertanto eseguiti da 10 a 12 mesi dopo le applicazioni. Lo standard di controllo è stato Garlon® L60 (60 g a.e./l clopiralid + 240 g a.e./l triclopir-butile).

Tabella 4. Applicazioni localizzate: efficacia a lungo termine

Infestante	n° prove GF-1883 (GF-839)	GF-1883 2 l/hl	GF-839 1 l/hl	Garlon L60 1 l/hl
		Efficacia media* (min÷max)	Efficacia media* min÷max)	Efficacia media* (min÷max)
<i>Ambrosia artemisiifolia</i> (3 mesi dopo applicaz. di 1,33 l/hl di GF-1883)	2	97 (97÷97)	-	-
<i>Betula</i> spp.	(2)	-	98,1 (96,3÷100)	83,7 (56,6÷99,0)
<i>Buddleja davidii</i>	3 (3)	94,2 (88,3÷98)	97,2 (95,0÷98,3)	95,5 (85÷100)
<i>Cirsium arvense</i> ***	3	77,6 (58,3÷99,6)	-	47,4 (0÷99,2)
<i>Clematis vitalba</i>	2 (3)	97,9 (95,7÷100)	100	89,1 (56,7÷98,3)
<i>Cornus mas</i>	(3)	-	71,0 (40,0÷96,6)	83,7 (56,6÷99,0)
<i>Cornus sanguinea</i>	3	71,7 (58,3÷80)	-	83,8 (56,7÷95,7)
<i>Crataegus</i> spp.	3	43,3 (0÷73,3)	-	47,5 (0÷94,3)
<i>Cytisus scoparius</i>	3 (4)	92,5 (88,3÷95,3)	95,9 (88,3÷100)	96,7 (86,7÷100)
<i>Fallopia japonica</i>	5 (4)	87,5 (78,3÷92)	90,6 (80,0÷95,7)	75,5 (43÷96)
<i>Fraxinus</i> spp.	4	76,6 (61,7÷97,3)	-	94 (85÷100)
<i>Phytolacca</i> spp.	2	100	-	58,5 (30÷87)
<i>Prunus spinosa</i>	4 (4)	94,4 (86÷98)	97,9 (93,3÷100)	95,6 (90÷99,3)
<i>Robinia pseudacacia</i>	2 (3)	99,2 (98,3÷100)	89,6 (70,0÷100)	80,6 (33,3÷100)
<i>Rubus</i> spp.**	6 (6)	88 (31,7÷100)	95,3 (76,6÷100)	93,5 (54÷100)
<i>Rumex</i> spp.	2	97,1 (95,2÷99)	-	70,8 (61,6÷80)
<i>Sambucus ebulus</i>	2	95,4 (92÷98,7)	-	90,8 (87,5÷94)
<i>Ulex europeus</i> **	4 (4)	80,3 (53,3÷100)	84,8 (55,0÷100)	87,4 (70÷100)
<i>Urtica dioica</i>	3	96,4 (90,1÷100)	-	97,2 (95,8÷97)

*= % di riduzione del biovolume aereo. ** Applicazione primaverile; ***Applicazione autunnale

Selettività delle formulazioni e programma di *stewardship* per il loro impiego

Le aree inerbite e gli incolti non sono destinate all'ottenimento di produzioni agricole, non esistono pertanto preoccupazioni relative alla selettività per esse. Inoltre entrambe le formulazioni sono risultate altamente selettive nei confronti delle graminacee spontanee presenti nei prati e nelle aree incolte, e pertanto esse vanno preferite alle applicazioni di erbicidi totali che, eliminando tutta la vegetazione erbacea, aumentano la possibilità di erosione dei suoli.

In tutti i paesi europei nei quali le formulazioni a base di aminopirialid sono già autorizzate all'uso, e in quelli dove la registrazione è ormai prossima, viene attivato un esaustivo programma di *stewardship* tale da assicurare la tutela della popolazione e dell'ambiente, l'incolumità delle specie vegetali non bersaglio, l'osservanza degli ambiti e tipologia di impiego riportati in etichetta e l'adozione di buone pratiche applicative. La politica di *stewardship* interessa tutte le fasi di vita del prodotto, dall'immissione in commercio all'impiego in campo. Essa prevede infatti specifiche raccomandazioni nel testo dell'etichetta, attualmente in corso di autorizzazione da parte delle autorità competenti, e comprende iniziative di formazione dei distributori e di informazione degli operatori.

CONCLUSIONI

Uno dei maggiori problemi posti dalla gestione professionale degli incolti e delle aree inerbite è la rapida diffusione delle specie infestanti ed invasive. Aminopirialid è il nuovo principio attivo specificamente studiato per il controllo delle specie arbustive invasive e per la gestione di un'ampia gamma di infestanti annuali dicotiledoni negli incolti e lungo i margini della viabilità stradale e ferroviaria. Aminopirialid rappresenta l'innovazione nell'ambito della famiglia delle piridine dell'acido carbossilico in grado di fornire uno strumento efficace per la lotta alle infestanti più tenaci impiegando dosi ridotte di principio attivo, rispetto agli attuali riferimenti di mercato. Analogamente, le miscele di aminopirialid con fluroxipir e con triclopir sono specificatamente indicate nei programmi di gestione integrata delle aree verdi in virtù del loro dosaggio ridotto e della piena compatibilità con le altre misure di controllo. In conclusione, entrambe le formulazioni di aminopirialid garantiscono efficacia e selettività nella gestione dei siti industriali, dei margini stradali, degli incolti e del verde pubblico.

LAVORI CITATI

- Alfarano L., Bosco V., Dalla Valle N., Zaffagnini V., 2006. Aminopyralid: nuovo erbicida di post emergenza per i cereali; *Atti Giornate Fitopatologiche*, 1, 279-284.
- EPPO/OEPP, 1998. "Progettazione e analisi delle prove di efficacia" PP 1/152 (2), 1, 38-52.
- EPPO/OEPP, 2003, "Esecuzione e creazione dei report di prove di efficacia" PP1/181(3), 1, 53-68.
- The United Kingdom, 2006. Draft Assessment Report (DAR) on aminopyralid prepared by The United Kingdom under Directive 91/414/EEC. Agosto 2006.