

● PRE-SEMINA, PRE E POST-EMERGENZA PRECOCE E POST-EMERGENZA INVERNALE

Limitare le resistenze con il diserbo preventivo del frumento



cessitano, infatti, di un'accurata preparazione del letto di semina, che deve risultare sufficientemente affinato e privo di zollosità.

Dove si eseguono le semine su sodo, sono invece di fondamentale importanza gli interventi di pre-semina con erbicidi ad azione totale, sia per il disseccamento delle colture in precessione (in particolare nel caso di medica e sorgo), sia per la devitalizzazione di eventuali perenni presenti (*Convolvulus*, *Calystegia*, *Cynodon*, *Agropyron*, ecc.). Nelle annate in cui si verifica una sufficiente piovosità nel periodo di fine estate, queste applicazioni permettono di ridurre notevolmente anche l'infestazione delle specie animali a nascita più precoce, come le graminacee *Lolium*, *Poa* e *Bromus* e alcune dicotiledoni (*Veronica*, crucifere, *Stellaria*, ecc.).

Nei trattamenti di pre-semina sono impiegati quasi esclusivamente i formulati a base di glifosate, a dosaggi variabili in funzione del tipo di coltura e delle infestanti da devitalizzare (nel caso dei medica a fine ciclo può essere necessario eseguire due interventi).

Il ricorso alla falsa semina può essere utile anche nei terreni normalmente lavorati. La preparazione anticipata del letto di semina favorisce infatti la germinazione delle infestanti, che possono essere poi eliminate meccanicamente o con devitalizzanti prima della semina della coltura. Nei suoli più argillosi questa tecnica trova maggiori limiti, in quanto ritardando l'epoca di semina aumentano i rischi che le piogge autunnali rendano impraticabili i terreni, impedendo lo svolgimento delle operazioni.

Gli interventi preventivi di pre-emergenza e post-emergenza precoce si giustificano soprattutto nelle strategie di prevenzione dei fenomeni di resistenza manifestati in questi anni in alcuni areali verso i principali gramincidi di post-emergenza

di **Emanuele Geminiani,**
Giovanni Campagna,

Il diserbo preventivo dei cereali è stato gradualmente abbandonato negli ultimi decenni a seguito dell'introduzione di numerose e valide soluzioni di post-emergenza, in grado di controllare le infestanti con un unico intervento primaverile.

Il limite maggiore di questa pratica è la scarsa disponibilità di sostanze attive ad azione residuale e l'impossibilità di controllare adeguatamente alcune infestanti chiave come *Avena sterilis*, ma anche *Galium aparine* e le perenni. Le applicazioni preventive trovano ancora una limitata diffusione in alcune realtà del Settentrione, dove tradizionalmente si esegue un'accurata preparazione dei letti di semina, e

dove la rotazione colturale favorisce la presenza di infestazioni ridotte e meno problematiche.

In altre aree cerealicole (fascia litoranea toscana e dell'Alto Lazio, Marche e alcune zone dell'Emilia-Romagna) le applicazioni di pre-emergenza e post-emergenza precoce hanno assunto, negli ultimi anni, un rinnovato interesse, legato fundamentalmente all'esigenza di contrastare i fenomeni di resistenza delle infestanti e in particolare di *Lolium spp.*

Interventi in pre-semina

La diffusione della semina su sodo e, più in generale, delle tecniche conservative di gestione del suolo limita la possibilità di intervenire con applicazioni di pre-emergenza. Queste ne-

Utilità del diserbo preventivo

Il principale vantaggio delle applicazioni di pre-emergenza e post-emergenza precoce risiede nella possibilità di limitare l'azione competitiva delle



Un'ottimale preparazione dei letti di semina risulta determinante anche per i più rustici cereali vernini; ciò è importante sia per il completo azzeramento delle malerbe mediante lavorazioni (**foto A**), ma anche per l'attivazione degli erbicidi residuali applicati in pre-emergenza. Per le semine su sodo fondamentale risulta il diserbo di pre-semina con glifosate (**foto B**)

infestanti fin dalle fasi iniziali di sviluppo della coltura.

I cereali seminati precocemente sono quelli potenzialmente più esposti all'azione competitiva delle malerbe. Ciò appare evidente nelle annate come quella appena trascorsa, caratterizzate da inverni miti e umidi, che favoriscono lo sviluppo anticipato delle infestanti a nascita autunnale. Molte di queste specie annuali, come le graminacee *Alopecurus*, *Lolium*, *Poa* e diverse dicotiledoni (*Papaver*, *Veronica*, *Stellaria*, *Viola*, crucifere, ecc.) possono essere controllate o condizionate con applicazioni di erbicidi residuali.

I trattamenti preventivi possono rivelarsi utili anche in annate in cui condizioni meteorologiche avverse (e la conseguente impraticabilità dei campi) impediscono l'esecuzione degli interventi di post-emergenza in epoca ottimale, su infestanti non eccessivamente sviluppate.

Le applicazioni di erbicidi residuali, effettuate peraltro in periodi di minore impegno aziendale, possono permettere quindi di ottimizzare la gestione complessiva delle malerbe: in caso di infestazioni ridotte e meno problematiche, in assenza di *Avena*, *Phalaris* e specie a emergenza tardiva (come le perenni *Cirsium*, *Equisetum*, *Rumex*, ecc.), è possibile arrivare alla raccolta senza bisogno di interventi integrativi. Più spesso è necessario prevedere una seconda applicazione primaverile, che può essere semplificata ed eventualmente posticipata, permettendo un migliore controllo delle infestanti perenni e posizionando al meglio il contemporaneo trattamento fungicida.

Attualmente le applicazioni di pre-emergenza e post-emergenza precoce si giustificano principalmente nelle strategie di prevenzione e gestione delle resistenze. Il ricorso



Le applicazioni preventive consentono di evitare i dannosi ritardi di intervento in epoca primaverile (nella **foto** confronto tra applicazione preventiva e non trattata), in particolare con decorsi climatici piovosi e nei terreni declivi o non ben livellati

a soli trattamenti di post-emergenza, in particolare nell'ambito di rotazioni molto strette e con l'impiego ripetuto di prodotti caratterizzati da analogo meccanismo d'azione, favorisce, infatti, la selezione di popolazioni resistenti delle malerbe. Il fenomeno riguarda principalmente le infestanti graminacee, in particolare le specie del genere *Lolium*. Esso coinvolge, inoltre, entrambi i meccanismi d'azione attualmente utilizzabili per il controllo delle specie graminacee in post-emergenza (inibizione dell'enzima ACCasi, tipico dei graminicidi «fop», «dim» e

«den», e inibizione dell'enzima ALS, caratteristico di solfoniluree e triazolopirimidine).

In questo contesto l'inserimento di applicazioni preventive permette una maggiore alternanza dei meccanismi d'azione all'interno delle successioni colturali, favorendo la prevenzione e una più corretta gestione di questa problematica, dove già presente.

L'impiego degli erbicidi residuali può essere utile, infine, per ottimizzare la gestione di alcune specie infestanti, quali *Veronica* spp., *Fumaria officinalis*,



In presenza di malerbe perennanti (nella **foto** sporadica infestazione di *Cirsium arvense*) o annuali non sufficientemente contenute dai trattamenti preventivi, sarà possibile effettuare le più economiche applicazioni estintive in post-emergenza ritardata, mirate alle specie realmente presenti e abbinate alla difesa fungina

CEREALI VERNINI - Trattamenti di pre-semina, pre-emergenza e post-emergenza precoce: prodotti, dosi, epoche e modalità

| Sostanza attiva (% o g/L) | Principali nomi commerciali e società distributrice | Dosi di prodotto commerciale (L/ha o kg/ha) | Costo orientativo del trattamento (euro/ha) | Sigla di pericolo | Periodo di sicurezza (giorni) | Trattamenti: epoca e modalità di impiego |
|---------------------------|---|---|---|-------------------|-------------------------------|--|
|---------------------------|---|---|---|-------------------|-------------------------------|--|

TRATTAMENTI DI PRE-SEMINA

| | | | | | | |
|----------------------------|-----------------------------------|---------|-------------|------|---|------------|
| Glifosate (360 g/L) (1, 2) | Roundup Bioflow (Monsanto), vari | 2-4 | da definire | n.c. | - | pre-semina |
| Glifosate (450 g/L) (1, 2) | Roundup 450 Plus (Monsanto), vari | 1,5-3,5 | | | | |
| Glifosate (480 g/L) (1, 2) | Roundup Platinum (Monsanto) | 1-3 | | | | |
| Glifosate (68%) (1, 2) | Roundup Max (Monsanto), vari | 1-2,5 | | | | |

TRATTAMENTI DI PRE-EMERGENZA E POST-EMERGENZA PRECOCE

| | | | | | | |
|--|---|----------|-------------|------|----|--|
| Pendimetalin (330 g/L) (3) | Penthium EC (Sumitomo, Siapa) | 2-3 | 21,00-31,50 | Xi | 90 | pre-emergenza, post-emerg. (2 ^a -4 ^a foglia) |
| Pendimetalin (365 g/L) (3) | Most Micro (Sipcam) | 1,7-3 | 17,00-30,00 | Xi | - | |
| Pendimetalin (455 g/L) (3) | Stomp Aqua (BASF) | 1,5-2 | 21,00-28,00 | n.c. | 90 | |
| Triallate (450 g/L) (3) | Avadex Factor (Gowan) (*) | 3,3-3,6 | da definire | Xn | - | pre-emergenza |
| Clortoluron (700 g/L) (3, 4) | Dicuran 700 FW (Syngenta) | 2,5-3 | 49,06-58,88 | Xn | 60 | pre-emergenza |
| | | 2-2,5 | 33,22-49,06 | | | post-emerg. (2 ^a -4 ^a foglia) |
| Clortoluron (500 g/L) (3, 4) | Sorpasso 500 FL (Sipcam), Tolurex SC (Makhteshim) | 4-5 | da definire | Xn | 60 | pre-emergenza |
| | | 2,5-3 | | | | post-emerg. (2 ^a -4 ^a foglia) |
| Diflufenican (500 g/L) (3, 5) | Stopper (Makhteshim) | 0,2-0,3 | 16,60-24,90 | n.c. | 84 | pre-emergenza |
| | | 0,3-0,35 | 24,90-29,05 | | | post-emerg. (2 ^a -4 ^a foglia) |
| Clortoluron (600 g/L) + diflufenican (40 g/L) (3, 6) | Algor Platin (Sumitomo) | 3 | 57 | Xn | 84 | pre-emergenza |
| | | 2,5 | 47,5 | | | post-emerg. (2 ^a -4 ^a foglia) |
| Clortoluron (400 g/L) + diflufenican (25 g/L) (3, 6) | Zodiac Dicuran DFF (Bayer) | 3,5-4,5 | 42-54 | Xn | - | pre-emergenza |
| | | 3,5-4 | 42-48 | | | post-emerg. (3 ^a -4 ^a foglia) |
| Clorsulfuron (75%) (7, 8) | Glean 75 DF (DuPont), Balance (Siapa) | 10 g | 18,08 | n.c. | - | pre-emergenza |
| | | | | | | post-emerg. (1 ^a -3 ^a foglia) |
| | | 15 g | 27,11 | | | pre-emergenza |
| | | | | | | post-emerg. (1 ^a -3 ^a foglia) |
| | | 20 g | 36,15 | | | pre-emergenza |
| | | | | | | post-emerg. (1 ^a -3 ^a foglia) |

nc = non classificato
Xi = irritante
Xn = nocivo
T = tossico

Avadex Factor e 0,75 L di Stopper, indicata per trattare 3 ha.

Note d'impiego

- 1) Trattare a distanza di 5-6 ore da una pioggia.
- 2) Non trattare su terreno gelato e non lavorare il terreno prima di 48 ore.

- 3) Trattare su terreno finemente preparato e su seme ben ricoperto.
- 4) Non trattare su terreni ove ristagni acqua, su terreni molto sabbiosi e ghiaiosi. Non trattare in post-emergenza con temperature elevate e sulle varietà Demar 4, Brasilia, Etecho, Tremie, Guadalupe,

- Marvao, Giava, Tibet, Acril, Kid, Aubusson, Kalango, Premio, Zanzibar e Nogal.
- 5) Impiegare con cautela nei terreni sciolti e ricchi di scheletro.
 - 6) Non impiegare il prodotto sulle varietà di frumento tenero Aubusson, Brasilia, Demar 4, Etecho, Giada,

Viola arvensis, meno sensibili ai più diffusi prodotti di post-emergenza e per questo selezionate dal loro uso ripetuto nel tempo.

Erbicidi utilizzabili

Tra i pochi erbicidi autorizzati, **clortoluron (Sorpasso 500 FL, Dicuran 700 FW, ecc.)** risulta utile nelle strategie di prevenzione e gestione dei fenomeni

di resistenza, in particolare per la sua buona attività verso *Lolium* spp. Il prodotto è efficace anche nei confronti di *Alopecurus*, *Poa*, *Apera* e di alcune dicotiledoni (*Matricaria*, *Stellaria*, ecc.), ma solo parzialmente nei confronti di *Avena*. Può essere impiegato in pre-emergenza, su terreno affinato e con seme ben coperto, ma anche in post-emergenza precoce, fase in cui garantisce in genere una maggiore selettività col-

turale. Occorre sottolineare come alcune varietà di frumento, soprattutto tenero (Arabia, Acapulco, Avorio, Aubusson, Moisson, Mantegna, Nogal, Zanzibar, ecc.), risultino sensibili alle applicazioni di questo derivato ureico. Nel caso di varietà di nuova introduzione è quindi consigliabile eseguire dei saggi preliminari.

L'impiego di clortoluron è indicato soprattutto in associazione a **diflufenican**

Modalità d'impiego, costo orientativo del trattamento, selettività culturale e sensibilità delle infestanti

| Sensibilità delle graminacee | | | | | Sensibilità dei dicotiledoni (*) | | | | | | | | | | | | | | | Settore di impiego | | | | | |
|-------------------------------|-------------------|---------------------------|----------------------|-----------------|----------------------------------|---|-------------------------|-----------------------------|----------------------------|-----------------------|---|----------------------------|-----------------------|----------------------------|--|-------------------------------|--|----------------------|-------------------|--------------------|---------------|------|-------|--------|----------------------|
| <i>Alopecurus myosuroides</i> | <i>Avena</i> spp. | <i>Lolium multiflorum</i> | <i>Phalaris</i> spp. | <i>Poa</i> spp. | <i>Bifora radians</i> | <i>Capsella bursa-pastoris</i> , <i>Thlaspi arvense</i> <i>Diploaxis</i> spp. | <i>Centaurea cyanus</i> | <i>Fallopia convolvulus</i> | <i>Fumaria officinalis</i> | <i>Galium aparine</i> | <i>Matricaria</i> spp., <i>Anthemis</i> spp. | <i>Myagrum perfoliatum</i> | <i>Papaver rhoeas</i> | <i>Polygonum aviculare</i> | <i>Sinapis</i> spp., <i>Rapistrum rugosum</i> , <i>Raphanus raphanistrum</i> | <i>Scandix pecten veneris</i> | <i>Stellaria media</i> , <i>Cerastium arvense</i> | <i>Veronica</i> spp. | <i>Viola</i> spp. | frumento tenero | frumento duro | ORZO | avena | segale | Trasemina leguminose |

Prodotto ad azione sistemica; la dose minore è indicata contro infestanti graminacee non accestite e dicotiledoni ai primi stadi di sviluppo, quella maggiore è adatta contro graminacee accestite, con presenza di crucifere e delle perenni *Agropyron*, *Cirsium*, *Rumex*

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|----|
| ● | ● | ● | ● | ● | si |
|---|---|---|---|---|----|

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ● | ● | ● | - | - | si |
| ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | ● | ● | ● | - | - | si |
| ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ● | ● | ● | - | - | no |
| ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ● | ● | ● | ● | ● | no |
| ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ● | ● | ● | - | - | no |
| ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ● | ● | - | - | - | no |
| ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ● | ● | - | - | - | no |

Guadalupe, Inoui, Kalango, Kid, Manital, Tibet, Tremie; non impiegare sulla varietà di frumento duro Colosseo; non impiegare su frumenti e orzo a semina primaverile; nel caso di varietà di nuova introduzione eseguire un test preliminare.

7 Lavare accuratamente le attrezzature

irroranti come indicato in etichetta. 8 Dopo l'applicazione di clorsulfuron si potranno seminare, nell'Italia settentrionale, frumento e orzo in monosuccessione, soia, mais e sorgo nell'anno successivo alla raccolta del frumento trattato, tutte le altre colture soltanto 20 mesi dopo l'applicazione;

in Italia centrale e meridionale clorsulfuron dovrà essere impiegato soltanto in caso di monosuccessione di frumento.

Sensibilità delle infestanti:

■ = superiore al 95%;
■ = compreso tra il 70 e il 95%;
■ = compreso tra il 50 e il 70%;
■ = inferiore al 50%.

(Stopper), sia in miscele estemporanee, sia in quelle già formulate (**Algor Platin**, **Zodiac Dicuran DFF**). L'azione sinergica di diflufenican ne migliora l'attività verso *Alopecurus* e *Lolium* e ne amplia lo spettro d'azione nei confronti di *Veronica*, *Viola*, *Stellaria*, crucifere, poligonacee, con un buon contenimento di *Papaver* e una parziale efficacia anche verso *Galium*.

Con finalità analoghe a quelle di clortoluron si segnala la recente in-

roduzione del formulato a base di **triallate (Avadex Factor)** (vedi riquadro a pag. 54).

I diversi formulati di **pendimetalin (Stomp Aqua, Most Micro, ecc.)** possono essere applicati in pre-emergenza, su terreno lavorato e con seme ben coperto, ma anche in post-emergenza precoce, su colture di frumento e orzo in buono stato vegetativo. Attivo principalmente verso *Papaver*, *Veroni-*

ca, *Fumaria*, *Stellaria*, *Capsella*, ma anche graminacee quali *Poa* e *Alopecurus*, pendimetalin trova impiego principalmente in miscela con clortoluron o diflufenican.

Nelle aree a monocoltura dell'Italia centrale e soprattutto meridionale, si ricorre infine all'impiego di **clorsulfuron (Glean 75 DF, ecc.)**, da solo o nel-

Continua a pag. 55

Dalla imminente campagna cerealicola sarà possibile disporre di una nuova soluzione di diserbo preventivo per i frumenti e l'orzo: triallate, sostanza attiva nota da tempo e già utilizzata in Nord Europa, sarà infatti proposta da Gowan Italia nel formulato Avadex Factor. Questa formulazione in microcapsule non necessita di interramento e garantisce una più prolungata azione residuale una volta che il prodotto è irrorato sulla superficie del terreno.

Appartenente alla famiglia chimica dei tiocarbammati, triallate interferisce, nelle infestanti sensibili, sulla sintesi dei lipidi, ma con un meccanismo d'azione diverso rispetto agli inibitori dell'enzima ACCasi. Il meccanismo d'azione esclusivo e diverso da quello dei più comuni graminicidi di post-emergenza (ACCasi e ALS inibitori) ne fa quindi una possibile alternativa nelle strategie di prevenzione e gestione delle resistenze delle infestanti graminacee.

Triallate è assorbito principalmente attraverso il coleoptile delle infestanti in emergenza, e solo in minima parte dalle radici. Agisce esclusivamente come antigerminello e deve essere distribuito subito dopo la semina, o comunque prima dell'emergenza delle infestanti. Come gli altri prodotti impiegati in pre-emergenza necessita di essere impiegato su terreno adeguatamente affinato e livellato. Si caratterizza per una buona efficacia, in condizioni di sufficiente piovosità, sulle principali graminacee infestanti dei cereali autunno-vernini. È particolarmente attivo nei confronti di *Lolium* spp., ma mostra una rilevante azione anche verso *Avena* spp. e altre graminacee (*Alopecurus myosuroides*, *Poa annua*, *Apera spica-venti*, *Bromus sterilis*). L'associazione preferenziale con diflufenican ne integra lo spettro d'azione verso numerose specie dicotiledoni (*Veronica*, *Viola*, *Stellaria*, *crucifera*, *Papaver*, ecc.), ma sviluppa anche un rilevante effetto sinergico, migliorando l'attività nei confronti delle graminacee sensibili.

Avadex Factor sarà commercializzato in confezione combi-pack comprendente 10 L del formulato e 0,75 L di Stopper, indicati per il trattamento di 3 ha. Il prodotto è stato inoltre inserito nel Disciplinare di produzione integrata nazionale, in quanto rappresenta una soluzione utile per una corretta strategia di gestione delle resistenze, attraverso l'alternanza di meccanismi d'azione nelle successioni colturali.

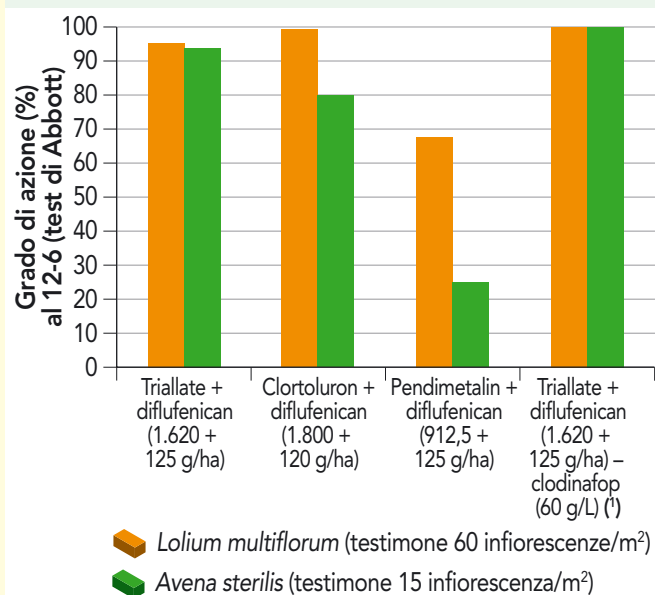
Verifiche sperimentali

Nelle ultime annate è stata svolta un'ampia sperimentazione in differenti località rappresentative dei principali areali cerealicoli italiani. Triallate si è sempre distinto per l'ottima selettività colturale, senza interferire in modo rilevante sullo sviluppo delle oltre 200 varietà di frumenti e orzo sulle quali è stato impiegato. Applicato in associazione con diflufenican, ha mostrato un'elevata efficacia nei confronti di *Lolium* spp. In alcune prove specifiche, effettuate in areali del Centro-sud, si è dimostrato altrettanto efficace su popolazioni dell'infestante resistenti a graminicidi inibitori dell'enzima ACCasi, risultando un'utile alternativa nelle strategie di gestione delle resistenze. In condizioni favorevoli d'impiego, l'associazione di triallate e diflufenican ha mostrato anche una rilevante azione nei confronti di *Avena* spp., superiore rispetto alle altre soluzioni attualmente disponibili per applicazioni di pre-emergenza.

Nelle stagioni 2012-13 e 2013-14 il formulato Avadex Factor è stato saggiato anche in alcune prove svolte dal Centro di fitofarmacia dell'Università di Bologna, presso l'azienda sperimentale di Cadriano. La selettività colturale è stata valutata complessivamente su 22 varietà di frumento tenero e 14 di duro. In due annate caratterizzate da elevata piovosità durante le prime fasi di sviluppo della coltura, triallate, più o meno addizionato di diflufenican, si è dimostrato altamente selettivo, anche su varietà sensibili alle miscele a base di clortoluron (Aubusson, Zanzibar, Arabia, Acapulco, SY Moisson). I rilievi eseguiti alla raccolta, mediante trebbiatura parcellare, non hanno evidenziato alcuna interferenza sulla produzione finale di granello, confermando l'ottima selettività del prodotto.

Nelle stesse annate sono state effettuate anche alcune esperienze di confronto fra strategie di diserbo preventivo, più o meno integrate da applicazioni di post-emergenza. Anche in queste prove è emersa, in condizioni di favorevole umidità del terreno, la buona efficacia della miscela di triallate e diflufenican nei confronti di *Lolium multiflorum*, ma anche verso infestazioni non eccessive di *Avena sterilis*. È stata confermata l'elevata attività sinergica di diflufenican, che ha migliorato in modo sostanziale l'efficacia erbicida di triallate, integrandone lo spettro d'azione verso specie a foglia larga, quali *Veronica* spp., *Matricaria*, *Papaver*, ecc. È stata valutata infine la possibilità di inserire questa soluzione in strategie di gestione delle infestanti che prevedano un trattamento preventivo primaverile (grafico A). Nelle situazioni di inerbimento prese in considerazione, un'applicazione primaverile di clodinafop-propargile ha permesso di ottimizzare il controllo delle infestanti, completando l'azione verso le poche piante di graminacee emerse ma comunque condizionate dal trattamento preventivo. ●

GRAFICO A - Efficacia della miscela triallate + diflufenican su *Lolium* e *Avena*



(1) Trattamenti eseguiti in pre e post-emergenza.

La miscela triallate + diflufenican ha garantito un buon controllo di entrambe le specie di graminacee.



L'alternanza degli erbicidi residuali con quelli fogliari permette di gestire le crescenti problematiche legate alla flora di sostituzione (*Geranium*, *Sonchus*, *Lactuca*, *Veronica*, *Bromus*, *Hordeum*, ecc.), ma soprattutto le popolazioni resistenti di *Avena sterilis*, *Lolium* spp. (**foto**), *Papaver rhoeas*, ecc.

L'impiego di triallate (Avadex Factor), da solo o preferibilmente in miscela con altre sostanze attive (es. diflufenican) allo scopo di integrarne lo spettro d'azione, consente di mantenere un ottimo grado di selettività colturale anche in condizioni sfavorevoli di impiego



Segue da pag. 53

le combinazioni di trattamento con clortoluron. La sua diffusione è invece trascurabile al Nord, poiché l'elevata persistenza può comportare problemi per le colture poste normalmente in successione al frumento. Questa solfonilurea, impiegabile dalla pre-emergenza fino alla post-emergenza precoce, permette di controllare in modo soddisfacente infestazioni di crucifere, composite (*Chrysanthemum*, ecc.), ombrellifere, *Vicia*, *Viola* e delle graminacee *Phalaris*, *Alopecurus* e *Lolium* nei primi stadi di sviluppo.

Interventi anticipati di post-emergenza

Nelle annate caratterizzate da inverni miti e piovosi, come quella appena trascorsa, si può verificare uno sviluppo anticipato di graminacee e dicotiledoni a nascita autunnale, in

particolare nelle semine più precoci. Per evitare un'eccessiva competizione, nei terreni più infestati può essere necessario anticipare gli interventi di post-emergenza con gli erbicidi a prevalente azione fogliare. I trattamenti possono essere eseguiti da inizio accettazione, quando le temperature massime si attestano su valori di almeno 5-8 °C per alcuni giorni, e in assenza di intense gelate notturne.

I prodotti più indicati, in queste fasi, sono quelli normalmente impiegati negli interventi di fine inverno. Tra i dicotiledonici si segnalano principalmente **solfoniluree** (in particolare quelle caratterizzate da maggiore residualità) e **florasulam**, quest'ultimo efficace anche nei confronti di *Galium aparine*. In questa fase può essere ancora utilizzato **diflufenican**, per rafforzare l'attività delle solfoniluree verso *Veronica*, *Viola*, e per garantire una maggiore residualità nei confronti delle specie a foglia larga. Anche l'im-



Per ridurre gli eventuali effetti fitotossici derivanti dall'impiego di clortoluron occorre adeguare le dosi di impiego in funzione della tipologia dei terreni, intervenendo eventualmente in epoca più avanzata (post-emergenza precoce). Nella **foto** vasta sperimentazione di pieno campo per la verifica della sensibilità varietale

piego di **metribuzin** può essere utile, nelle miscele, per la sua azione verso *Veronica*, *Viola*, *Papaver*, *Fumaria*. Per il contemporaneo controllo delle graminacee si può ricorrere a miscele con i formulati a base di **clodinafop-propargile**, **pinoxaden**, **fenoxaprop-p-etile**.

A partire dallo stadio di 3 foglie-inizio accettazione si può intervenire anche con formulati ad ampio spettro d'azione, che consentono il contemporaneo controllo delle più comuni infestanti graminacee e dicotiledoni. Per applicazioni precoci, su infestazioni prevalenti di dicotiledoni, è possibile impiegare le miscele preformulate comprendenti **iodosulfuron-metil-sodio**, **propoxicarbazone-sodio** e **amidosulfuron** (per il controllo di *Galium*). Questi formulati si caratterizzano per la contemporanea azione fogliare ma anche radicale, favorita da condizioni di buona umidità del suolo. Con finalità analoghe può essere impiegata l'associazione di **piroxsulam** e **florasulam**, indicata nei casi di infestazioni miste con presenza non eccessiva di *Avena* e *Phalaris* spp. Con prevalenza di infestanti graminacee, risultano invece più indicate le miscele delle solfoniluree **mesosulfuron-metile** e **iodosulfuron-metil sodio**.

Tutti questi prodotti ad ampio spettro d'azione sono formulati con antidoti che garantiscono una sufficiente selettività sia su frumenti teneri sia duri, anche se è consigliabile, comunque, non impiegarli quando le colture sono in stato di stress a causa di siccità, gelo, ristagno idrico o carenze nutrizionali.

Emanuele Geminiani
Giovanni Campagna
Centro di fitofarmacia
Università di Bologna

AGGIORNATI sul mondo degli agrofarmaci

- Con il volume «**Informatore degli agrofarmaci 2014**» Info e ordini: www.libreriaverde.it
- Con la banca dati mobile per smartphone e tablet «**BDFUP**» Info e ordini: www.informatoreagrario.it/BDF-UP

Per commenti all'articolo, chiarimenti o suggerimenti scrivi a: redazione@informatoreagrario.it

L'INFORMATORE AGRARIO

www.informatoreagrario.it



Edizioni L'Informatore Agrario

Tutti i diritti riservati, a norma della Legge sul Diritto d'Autore e le sue successive modificazioni. Ogni utilizzo di quest'opera per usi diversi da quello personale e privato è tassativamente vietato. Edizioni L'Informatore Agrario S.r.l. non potrà comunque essere ritenuta responsabile per eventuali malfunzionamenti e/o danni di qualsiasi natura connessi all'uso dell'opera.