

● INTERVENTI TRA ACCESTIMENTO E INIZIO DELLA LEVATA

Strategie per diserbare il grano in post-emergenza

Il diserbo del frumento e dei cereali minori in post-emergenza si è affermato grazie all'introduzione di numerosi dicotiledonici e graminicidi fogliari che consentono di controllare le principali infestazioni. Per limitare la comparsa di popolazioni resistenti occorre ottimizzare il loro impiego adottando al contempo misure di carattere agronomico (rotazioni, semine ritardate, ecc.)

di **Emanuele Geminiani,**
Giovanni Campagna

Nel diserbo del frumento, dell'orzo e degli altri cereali minori si è da tempo affermato il ricorso a interventi unici in post-emergenza delle colture. Questo orientamento è legato alla disponibilità di numerosi dicotiledonici e graminicidi a esclu-

siva o prevalente azione fogliare. La possibilità di operare con miscele di più formulati in funzione delle reali infestazioni presenti permette di controllare tutte le principali problematiche, almeno in assenza di popolazioni resistenti.

L'epoca ottimale di intervento si colloca generalmente tra l'accestimento e l'inizio della levata delle colture. In questa fase la maggior parte delle

infestanti annuali microterme è già emersa e in uno stadio di sviluppo non troppo avanzato, quindi più facilmente controllabili. Nei frumenti caratterizzati da regolare investimento, la nascita tardiva di altre annuali è ostacolata dal rapido sviluppo della coltura e dalla sua conseguente azione competitiva.

Le colture seminate precocemente sono potenzialmente più esposte all'azione competitiva delle infestanti, soprattutto in annate in cui un andamento stagionale asciutto in prossimità della semina limita l'emergenza delle malerbe a nascita più precoce, e impedisce la loro eliminazione con le lavorazioni preparatorie o con i trattamenti di bonifica.

Situazioni problematiche si possono verificare anche a seguito di inverni particolarmente miti e umidi, come nel caso dell'annata appena trascorsa. L'andamento climatico anomalo ha favorito, infatti, un forte anticipo nello sviluppo fenologico del frumento e parallelamente, anche delle infestanti.

Gli interventi dopo l'inizio della levata si giustificano soprattutto nelle colture a semina ritardata e meno inerbite, e in quelle più rade, dove è prevedibile l'emergenza di infestanti anche nel corso della primavera. Sono poi indispensabili dove è necessario controllare le specie perenni, che compaiono più tardivamente.

Presenza e diffusione della flora infestante

Tra le **graminacee**, le specie più importanti per diffusione e capacità competitiva rimangono *Avena sterilis*, presente in quasi tutta la Penisola, e *Lolium spp.*, prevalente nelle regioni centrali. *Alopecurus myosuroides* è largamente diffusa nelle regioni settentrionali, dove sono presenti, ma in aree circoscritte, anche *Poa spp.* e *Apera spica-venti*. Si conferma la graduale espansione delle specie di *Phalaris*, tipiche del Centro-Sud ma ormai presenti an-



Nella scelta delle strategie di contenimento delle malerbe occorre considerare innanzitutto densità e specie presenti, in particolare se non sono state effettuate preventive e cautelative applicazioni in pre-emergenza. In tal caso sono da preferire gli interventi più precoci (inizio accestimento) e con erbicidi ad ampio spettro d'azione, caratterizzati da congiunta attività residuale (solfoniluree ed eventuali miscele con diflufenican)

che in Romagna, favorite dall'impiego ripetuto di graminicidi non del tutto efficaci.

Le infestanti **dicotiledoni** più diffuse nei cereali a paglia sono *Papaver rhoeas*, le crucifere (*Sinapis arvensis*, *Rapistrum rugosum*, ecc.) e alcune asteracee (*Matricaria chamomilla*, ecc.).

Galium aparine è presente soprattutto nelle regioni settentrionali e nelle Marche, ma se ne riscontra un aumento negli areali del Sud, in particolare in Puglia e Sicilia, dove fino a pochi anni fa non rappresentava un problema. Se non adeguatamente controllata questa specie risulta particolarmente dannosa non solo per la competizione diretta, ma anche perché ostacola le operazioni di trebbiatura.

L'impiego ripetuto e spesso esclusivo di solfoniluree dicotiledoniche tende poi a selezionare alcune specie a esse meno sensibili, come *Veronica* spp., *Fumaria officinalis* e *Viola arvensis*.

Preoccupante è la progressiva espansione di asteracee molto competitive e di difficile contenimento. Tra queste si segnala *Silybum marianum*, diffusa al Sud ma ormai presente, in modo sporadico, anche nelle aree centro-settentrionali, e in particolare nelle fasce litoranee tirrenica e adriatica. In Sicilia, ma anche in Sardegna, è presente *Centaurea napifolia*, caratterizzata da nascita scalare; questa specie è poco sensibile alle solfoniluree dicotiledoniche per il cui controllo occorre prevedere l'impiego di miscele più complesse, comprendenti bromoxinil o clopiralid.

Tra le ombrellifere più dannose si segnala *Anethum graveolens*, specie a nascita tardiva in grado di trasmettere un odore sgradevole ai cereali; è diffusa in alcune zone del Centro e soprattutto della Sicilia, in particolare dove il diserbo è effettuato con soli prodotti ormonici. Nella parte orientale della Pianura Padana è invece presente *Ammi majus*, in grado di emergere anche nel corso della primavera, soprattutto se la coltura non copre perfettamente il terreno.

La presenza di certe infestanti è legata poi alle tecniche agronomiche adottate: è il caso di *Geranium dissectum*, *Picris echioides* e alcune graminacee (*Bromus* spp., *Hordeum murinum*), favorite dalle semine su sodo.

La riduzione delle lavorazioni profonde, anche nell'ambito della rotazione colturale, può favorire, inoltre, la diffusione di infestanti perennanti, come *Cirsium arvense*, *Convolvulus arvensis*, *Equisetum* spp., ecc.



Per evitare l'insorgenza o la diffusione di focolai di popolazioni resistenti di malerbe a foglia larga come *Sinapis arvensis*, *Papaver rhoeas*, o stretta come *Lolium* spp., *Avena sterilis* (nella foto), occorre miscelare o meglio alternare nel corso degli anni erbicidi caratterizzati da differente meccanismo, con la complicazione che per le graminacee ne sono disponibili solo due (inibitori di ALS ed ACCasi). Occorre pertanto integrare con maggior attenzione i mezzi di lotta agronomici

Nei casi di semine particolarmente tardive o colture molto rade si può verificare, infine, l'emergenza di malerbe a nascita tipicamente primaverile, come poligonacee, chenopodiacee, ecc.

Gestione delle resistenze

Nella lotta alle infestanti del frumento la maggiore criticità è attualmente rappresentata dalla progressiva diffusione di popolazioni di infestanti resistenti agli erbicidi di post-emergenza. Questi fenomeni sono favoriti soprattutto nelle aree in cui minore è la diversificazione dei sistemi colturali (monosuccessione, impiego ripetuto dei medesimi erbicidi, ecc.).

La disponibilità di prodotti impiegabili, pur ampia e in grado di risolvere le principali problematiche, non registra da tempo l'introduzione di nuovi meccanismi d'azione. **Il controllo delle specie graminacee, in particolare, si basa da anni sull'impiego di due soli gruppi di erbicidi, caratterizzati da meccanismi d'azione molto specifici: gli inibitori dell'enzima ACCasi (graminicidi «fop» e «den») e gli inibitori dell'enzima ALS (solfoniluree e triazolopirimidine).** Il problema è altresì importante su orzo, dove il controllo delle infestanti graminacee

in post-emergenza è praticabile solo con ACCasi inibitori, poiché non esistono altri graminicidi selettivi per la coltura.

Tra le graminacee la resistenza agli erbicidi riguarda principalmente le specie del **genere Lolium**, caratterizzate da allogamia e da un'elevata variabilità genetica; il fenomeno interessa ampie zone, soprattutto nella fascia occidentale e meridionale della Toscana, nel nord del Lazio ed in Puglia. In aumento appare anche la diffusione di popolazioni resistenti di **Avena sterilis**, presenti soprattutto in Puglia e Sicilia, ma sporadicamente anche nel Centro-nord. Il fenomeno è al momento più circoscritto per quanto riguarda **Phalaris paradoxa**.

Le resistenze coinvolgono principalmente gli erbicidi inibitori dell'ACCasi, ma in aumento appaiono le popolazioni di *Lolium* spp. e anche di *Avena sterilis* che manifestano resistenza multipla alle solfoniluree (ciò è legato all'impiego ripetuto di erbicidi ALS inibitori su popolazioni già ACCasi resistenti).

Viste le scarse possibilità di diversificare e alternare i meccanismi d'azione dei graminicidi, **queste problematiche devono essere gestite in primo luogo attraverso misure di carattere agronomico (rotazioni colturali ade-**

guate, lavorazioni, semine ritardate, ecc.). Al fine di limitare il rischio di resistenze è fondamentale utilizzare gli erbicidi a disposizione nelle condizioni ottimali, in modo da preservarne l'efficacia. È consigliabile intervenire su infestanti nei primi stadi di sviluppo e con condizioni ambientali favorevoli, curando la qualità dell'irrorazione e rispettando le prescrizioni riguardanti le dosi (dosaggi sub-letali favoriscono la progressiva selezione di individui resistenti), l'impiego dei coadiuvanti previsti, la compatibilità tra i formulati applicati in miscela.

In alcuni casi possono essere rivalutati gli interventi di pre-emergenza (o post-emergenza precoce) con erbicidi residuali. Se per *Lolium* spp. l'impiego preventivo di clortoluron o triallate può essere un'alternativa percorribile, nel caso di *Avena sterilis* non esistono però soluzioni altrettanto valide.

Per quanto riguarda il controllo delle specie dicotiledoni la disponibilità di erbicidi caratterizzati da diverso meccanismo d'azione è più ampia, anche se il ricorso ripetuto e spesso esclusivo agli stessi prodotti può determinare non pochi problemi. **Papaver** è la specie che crea maggiori difficoltà, non solo per i casi di resistenza accertata, ma anche per i più diffusi fenomeni di ridotta sensibilità alle solfoniluree (che hanno portato nel tempo a un progressivo aumento delle dosi di sostanza attiva e alla necessità di miscele con altri prodotti). Le popolazioni resistenti sono endemiche in tutta Italia, con maggiore incidenza in Puglia, Lazio e Sicilia; in queste regioni non mancano, peraltro, casi di resistenza multipla dell'infestante al 2,4-D.

La seconda specie coinvolta è **Sinapis arvensis**, della quale si segnalano alcune popolazioni resistenti alle solfoniluree, presenti principalmente in Sicilia e Toscana.

● GRAMINICIDI E DICOTILEDONICIDI PRODOTTI AD AMPIO SPETTRO

Prodotti disponibili e modalità di impiego

Per il diserbo del frumento sono disponibili prodotti di tre diverse tipologie: graminicidi, dicotiledonici e prodotti ad ampio spettro d'azione.

Prodotti graminicidi

A partire dallo stadio di 3ª foglia- inizio accestimento dei cereali possono essere impiegati i prodotti ad azione esclusivamente graminicida che agiscono per inibizione dell'enzima ACCasi. Per assicurare un'ottimale azione erbicida essi devono essere applicati su infestanti in pieno turgore vegetativo, con temperature diurne di almeno 6-7 °C e una buona umidità atmosferica.

Fenoxaprop-p-etile è indicato per applicazioni precoci ed è selettivo, nelle più recenti formulazioni con antidoti (Starprop, Foxtrot), anche su orzo. Più diffuso è l'impiego di **clodinafop-propargile** (Vip 80, ecc.), utilizzato principalmente nelle regioni settentrionali per la sua costante efficacia verso *Avena* e *Alopecurus*, sensibili fino alla fase di botticella, ma anche nelle aree del Centro-sud dove non sono presenti resistenze.

Il più recente **pinoxaden** (Axial Pronto 60) trova impiego principalmente

su orzo e nelle aree dell'Italia centrale dove prevalente è la diffusione di *Lolium*. La sua miscela preformulata con clodinafop-propargile (Traxos Pronto 60) è utile in caso di infestazioni prevalenti di *Avena* e *Alopecurus*, ma presenta un ampio spettro d'azione verso tutte le principali specie graminacee che infestano il frumento, a esclusione di *Bromus* spp.

Questi prodotti possiedono un'elevata flessibilità d'impiego, che ne consente l'applicazione fino alla fase di levata; si caratterizzano per una buona compatibilità con la maggior parte dei dicotiledonici, a esclusione dei formulati a base di 2,4-D, MCPA e dicamba.

Da inizio accestimento può essere impiegato anche Atlantis, miscela delle solfoniluree **mesosulfuron-metile** e **iodosulfuron-metil-sodio**, caratterizzata da un ampio spettro d'azione verso le principali specie graminacee (compresi *Bromus* spp. e *Hordeum* nelle applicazioni più precoci). La sua attività nei confronti delle specie a foglia larga può essere integrata con dosi medie dei più comuni dicotiledonici; buona è la sua compatibilità anche con diversi prodotti ad azione ormonica.

● continua a pag. 40



Le applicazioni che vengono effettuate con malerbe ai primi stadi di sviluppo permettono, in genere, di ottenere un miglior grado d'azione anche con dosi inferiori di utilizzo; si evitano inoltre i danni da competizione che i cereali a paglia possono subire nonostante la loro rusticità (visibile nella **foto**)

CEREALI VERNINI - Prodotti per il diserbo di post-emergenza, dosi, epoche e modalità d'impiego, costo orientativo

Sostanza attiva (% o g/L)	Nome commerciale e società distributrice	Meccanismo d'azione (gruppo HRAC) (1)	Dosi di prodotto commerciale (L o kg/ha)	Costo orientativo del trattamento (euro/ha)	Sigla di pericolo	Periodo di sicurezza (giorni)	Trattamenti: epoca e modalità di impiego
Tribenuron-metile (50%) (1) (4) Tribenuron-metile (75%) (1) (4)	Trimmer SX (Adama), vari Nuance (Sipcam), vari	B	20-30 g 15-20 g	15-22,50 15,30-20,40	Xi n.c.	-	3ª foglia-levata
Tribenuron-metile (25%) + tifensulfuron-metile (25%) (1) (4) Tribenuron-metile (25%) + tifensulfuron-metile (50%) (1) (4) Tribenuron-metile (16,7%) + tifensulfuron-metile (33,3%) (1) (4)	Granstar Ultra SX (DuPont) Nimble (Cheminova) Marox SX (Siapa)	B	40-50 g 30-50 g 50-60 g	16-20 16,50-27,50 17-20,4	n.c. n.c. n.c.	-	3ª foglia-botticella
Tribenuron-metile (22,2%) + metsulfuron-metile (11,1%) (1) (4)	Traton SX (Sumitomo)	B	35 g	18	n.c.	-	3ª foglia-botticella
Tribenuron-metile (1%) + MCP-P (73,4%) (1) (2)	Granstar Power SX (DuPont)	B/O	1,09 kg/ha	33	Xn	-	inizio accest.-levata
Metsulfuron-metile (20%) (1) (3) (4)	Gaio SX (DuPont), vari	B	15-20 g	9,75-13	n.c.	-	3ª foglia-botticella
Metsulfuron-metile (6%) + diflufenican (60%) (1) (3) (4)	Alliance (Sumitomo)	B/F1	75 g	da definire			3ª foglia-accestimento
Triasulfuron (20%) (1) (4) (5)	Logran (Syngenta)	B	37 g	11	n.c.	-	4ª foglia-accestimento
Tritosulfuron (71,4%) (1) (4)	Tooler (BASF)	B	50-70 g	da definire	n.c.	-	inizio accest.- inizio botticella
Florasulam (50 g/L) (1)	Elegant (Adama), Saracen (Cheminova)	B	0,1-0,125	19,5-24,4	n.c.	-	inizio accest.-inizio levata
Florasulam (5 g/L) + bifenox (480 g/L) (1)	Antarktis (Adama)	B/E	1	da definire			accestimento
Florasulam (6,5 g/L) + 2,4-D (300 g/L) (1) (6) (7)	Zenith (Dow)	B/O	0,75	23	Xn	-	accest.-2° nodo
Aminopiridid (35,5%) + florasulam (15%) (1) (8)	Intensity (Dow)	B/O	0,033	da definire	n.c.	-	3ª foglia-1° nodo
Florasulam (1 g/L) + fluroxipir (100 g/L) (1) (6)	Starane Gold (Dow)	B/O	1,2-1,8	20-30	Xi	-	accest.-fine levata
Florasulam (2,5 g/L) + fluroxipir (100 g/L) (1) (6)	Kicker (Sipcam), Floranet (Dow)	B/O	1,5-1,8	30-36	Xi	-	accest.-2° nodo
Florasulam (2,5 g/L) + fluroxipir (100 g/L) + clopiralid (80 g/L) (2) (1) (6)	Columbus (Dow)	B/O	1,5	35	Xn	-	inizio accest.-2° nodo
Metribuzin (35%) (9)	Sencor WG (Bayer), vari	C1	0,2	7,4	Xn	30	2ª foglia-accest.
Bromoxinil (330 g/L) (7)	Flavos (DuPont), Bromotril (Adama)	C3	1-1,5	15-22	Xn	-	4ª foglia-inizio levata
Bromoxinil (280 g/L) + 2,4-D estere (280 g/L) (2) (10)	Buctril Universal (Bayer)	C3/O	1	18	Xn	-	inizio accest.-2° nodo
Ioxinil (120 g/L) + MCP-P estere (360 g/L) (2)	Mextrol Plus (Sumitomo)	C3/O	1,5-2,5	30-50	Xn	60	inizio accest.-2° nodo
Ioxinil (180 g/L) + MCP-P (290 g/L) (2)	Mextrol Superb (Sumitomo)	C3/O	1-2	27-54	Xn	60	accestimento-levata
Fluroxipir (200 g/L)	Tomagan (Adama)	O	0,9	28,8	Xn	-	inizio accesti.-botticella
Clopiralid (72%) (11) Clopiralid (100 g/L)	Lontrel 72 SG (Dow), vari Vivendi (UPL), vari	O	0,11-0,14 0,8-1	37,80-49,14	n.c.	-	accest.-botticella
Fluroxipir (40 g/L) + clopiralid (20 g/L) + MCPA sale (200 g/L) (2) (11) (13)	Ariane II (Dow)	O	3,5-4	35-40	Xi	70	accest.-fine levata
Fluroxipir (60 g/L) + clopiralid (23,3 g/L) + MCPA estere (266 g/L) (2) (11) (13)	Manta Gold (Syngenta)	O	2,5-3	33,50-40,20	Xi	70	accest.-fine levata
Dicamba (243,8 g/L) (2)	Mondak 21 SG (Syngenta), vari	O	0,4-0,5	8,8-11	n.c.	20	inizio accest.-inizio levata
Dicamba (22 g/L) + MCPA sale (240 g/L) (2)	Agherud (DuPont), vari	O	3-3,25	da definire	Xi	70	fine accest.-botticella
MCP-P sale (600 g/L) (2) (12)	Duplosan KV (Sumitomo)	O	1,5-2	da definire	Xn	70	fine accest.-levata
MCPA sale (244,2 g/L) (2) (13)	U46 M Class (Sumitomo), vari	O	2-4	12-24	Xi	70	fine accest.-botticella
2,4-D sale (600 g/L) (2) (13)	U46 D Fluid (Sumitomo), vari	O	0,6-1,2	da definire	Xi	60	accest.-fine levata
2,4-D sale (350 g/L) + MCPA (300 g/L) (2) (13)	U46 Combi-Fluid (Sumitomo), vari	O	0,75-1,5	6,75-13,5	Xn	70	levata-botticella

(1) Meccanismi d'azione: A = inibitore enzima ACCasi; B = inibitore enzima ALS; C1 e C3 = inibitore fotosintesi a livello del fotosistema II; E = inibitore dell'enzima PPO; F1 = inibitori della biosintesi dei carotenoidi; O = auxine sintetiche.
(2) Compresi ecotipi resistenti agli inibitori di ALS.

Note d'impiego

- (1) Lavare accuratamente le attrezzature irroranti come indicato in etichetta.
- (2) Trattare con temperature comprese tra 10 e 25 °C.
- (3) Nelle regioni centro-meridionali non effettuare colture a semina estiva nei terreni trattati nella primavera e non seminare bietola

nella stagione successiva; nell'Italia settentrionale, dopo un'aratura profonda, è possibile seminare mais e soia di 2° raccolto.
(4) Non è opportuno eseguire il trattamento su colture in stato di stress (asfissia radicale, ristagni idrici, piante sottoposte a gelate

o ritorni di freddo, ecc.). L'attività risulta favorita da temperature non inferiori a 5°C.
(5) Seminare colture sensibili, quali colza e bietola, solo nella primavera successiva all'applicazione.
(6) Qualora si renda necessaria una risemina è possibile seminare

del trattamento, settore di impiego e sensibilità delle infestanti

Sensibilità delle infestanti dicotiledoni annuali																			Sensibilità delle infestanti perenni					Settore d'impiego				
<i>Bifora radians</i> , <i>Anethum graveolens</i> , <i>Torilis arvensis</i> , <i>Scandix pecten-veneris</i>	<i>Capsella bursa-pastoris</i> , <i>Thlaspi arvense</i> , <i>Diploptaxis</i> spp.	<i>Centaurea cyanus</i>	<i>Chrysanthemum segetum</i>	<i>Fallopia convolvulus</i>	<i>Fumaria officinalis</i>	<i>Galium aparine</i>	<i>Matricaria</i> spp. <i>Anthemis</i> spp.	<i>Papaver rhoeas</i>	<i>Polygonum aviculare</i>	<i>Synapis</i> spp., <i>Rapistrum rugosum</i> , <i>Raphanus raphanistrum</i> , <i>Myagrum perfoliatum</i>	<i>Stellaria media</i> , <i>Cerastium arvense</i>	<i>Veronica hederifolia</i> , <i>Veronica persica</i>	<i>Vicia</i> spp.	<i>Viola</i> spp.	<i>Cirsium arvense</i>	<i>Convolvulus arvensis</i>	<i>Gladiolus segetum</i>	<i>Equisetum</i> spp.	<i>Rumex</i>	grano tenero	grano duro	orzo	avena	segale	Trasemina leguminose			
■ ■	■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■	■	■ ■	■	■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■	■	■ ■	■ ■	●	●	●			no			
■	■	■	■	■ ■	■ ■	■ ■	■	■ ■	■	■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■	■	■ ■	■ ■	●	●	●			no			
	■	■	■	■ ■	■ ■	■	■	■ ■	■	■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■	■	■ ■	■ ■	●	●	●			no			
■	■	■	■	■ ■	■ ■	■	■	(2) ■ ■	■	■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■	■	■ ■	■ ■	●	●	●			no			
■ ■	■	■	■	■ ■	■ ■	■ ■	■	■ ■	■	■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■	■	■ ■	■ ■	●	●	●		●	no			
■	■	■	■ ■	■ ■	■	■ ■	■	■ ■	■	■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	●	●	●	●	●	no			
	■						■	■ ■	■	■									●	●	●			no				
■	■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■	■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	●	●	●			no			
■	■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■	■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	●	●	●	●	●	no			
■	■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■	■	(2) ■ ■	■	■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	●	●				no			
■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■	■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	●	●	●			no			
■ ■	■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■	■	(2) ■ ■	■	■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	●	●	●	●	●	no			
■ ■	■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■	■	(2) ■ ■	■	■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	●	●	●	●	●	no			
■ ■	■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■	■	(2) ■ ■	■	■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	●	●	●	●	●	no			
■ ■	■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■	■	(2) ■ ■	■	■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	●	●	●	●	●	no			
■ ■	■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■	■	(2) ■ ■	■	■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	●	●	●	●	●	no			
■ ■	■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■	■	(2) ■ ■	■	■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	●	●	●	●	●	no			
■ ■	■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■	■	(2) ■ ■	■	■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	●	●	●	●	●	no			
■ ■	■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■	■	(2) ■ ■	■	■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	●	●	●	●	●	no			
■ ■	■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■	■	(2) ■ ■	■	■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	●	●	●	●	●	no			
■ ■	■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■	■	(2) ■ ■	■	■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	●	●	●	●	●	no			
■ ■	■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■	■	(2) ■ ■	■	■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	●	●	●	●	●	no			
■ ■	■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■	■	(2) ■ ■	■	■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	●	●	●	●	●	no			

frumento, orzo, avena, segale, mais senza nessun intervallo.
 (7) Effettuare il trattamento con temperature superiori agli 8-10° C.
 (8) Può lasciare residui nel suolo e nella paglia; nell'annata di applicazione possono essere seminate in successione mais, cereali, graminacee, colza.

(9) Impiegare con cautela nei terreni filtranti, sciolti o ricchi di scheletro.
 (10) In caso di sostituzione di colture trattate, attendere 15 giorni prima di seminare o trapiantare specie dicotiledoni.
 (11) Non seminare soia sul terreno sodo dopo il cereale trattato.
 (12) Evitare trattamenti su colture in stato di stress (asfissia dovuta a

ristagni idrici, piante sottoposte a gelate o ritorni di freddo, ecc.).
 (13) Le formulazioni sottoforma di sale sono meno volatili; gli esteri sono meno influenzati da eventuali precipitazioni cadute dopo il trattamento.

Sensibilità delle infestanti:
 ■ = superiore al 95%;
 ■ ■ = compreso tra il 70 e il 95%;
 ■ ■ ■ = compreso tra il 50 e il 70%;
 ■ ■ ■ ■ = inferiore al 50%.

segue **CEREALI VERNINI** - Prodotti per il diserbo di post-emergenza, dosi, epoche e modalità d'impiego, costo

Sostanza attiva (% o g/L)	Nome commerciale e società distributrice	Mecanismo d'azione (gruppo HRAC) (1)	Dosi di prodotto commerciale (L o kg/ha)	Costo orientativo del trattamento (euro/ha)	Sigla di pericolo	Periodo di sicurezza (giorni)	Trattamenti: epoca e modalità di impiego
---------------------------	--	--------------------------------------	--	---	-------------------	-------------------------------	--

INFESTANTI DICOTILEDONI E GRAMINACEE

Iodosulfuron-metil-sodio (8 g/L) + fenoxaprop-p-etile (64 g/L) + mefenpir-dietile (24 g/L) + bagnante (1) (2) (3)	Puma Gold EC (Bayer) Biopower	B/A	1,25 1	70,00	Xi		3ª foglia- 1° nodo in levata
Mesosulfuron-metile (3%) + iodosulfuron-metil-sodio (3%) + mefenpir-dietile (9%) + bagnante (1) (4)	Hussar Maxx, Cossack (Bayer) Biopower	B	0,25-0,3 1	70,83-85,00	Xi		3ª foglia- 1° nodo in levata
Pyroxsulam (7,08%) + florasulam (1,42%) + cloquintocet-mesile (7,08%) + bagnante (1) (5) (6)	Floramix (Dow) Wetting Plus	B	0,265 1	80	Xi		inizio accestimento- inizio levata
Propoxicarbazone-sodio (14%) + iodosulfuron-metil-sodio (0,83%) + amidosulfuron (6%) + mefenpir-dietile (6,7%) + bagnante (1) (5) (7)	Caliban Top (Cheminova), Irazu Top (Siapa) Wetting Plus	B	0,3-0,4 1	40,50-54,00	Xi		3° foglia- fine accestimento
Propoxicarbazone-sodio (16,8%) + iodosulfuron-metil-sodio (1%) + mefenpir-dietile (8%) + bagnante (1) (5) (7)	Miscanti Duo (Scam), Zeus Duo (Adama) Wetting Plus, Hydra Plus	B	0,333 1	da definire	nc		3° foglia- fine accestimento
Pinoxaden (30 g/L) + clodinafop-propargile (30 g/L) + florasulam (7,5 g/L) + cloquintocet-mesile (7,5 g/L) (1) (5) (9)	Traxos One (Syngenta)	A/B	1	82	Xi		3° foglia- inizio levata

INFESTANTI GRAMINACEE (AZIONE SU ALCUNE DICOTILEDONI)

Mesosulfuron-metile (3%) + iodosulfuron-metil-sodio (0,6%) + mefenpir-dietile (9%) + bagnante (1) (4) (8)	Atlantis (Bayer) Biopower	B	0,4-0,5 1	64,00-80,00	Xi		3° foglia- 1° nodo in levata
Clodinafop-propargile (60 g/L) + diflufenican (40 g/L) + cloquintocet-mesile + bagnante non ionico (9)	Ravenas Extra (Cheminova)	A/F1	1	25	Xi		3° foglia- fine accestimento

(1) Meccanismi d'azione: A = inibitore enzima ACCasi; B = inibitore enzima ALS; C1 e C3 = inibitore fotosintesi a livello del fotosistema II; E = inibitore dell'enzima PPO; F1 = inibitori della biosintesi dei carotenoidi; O = auxine sintetiche.

Note d'impiego

- 1) Lavare accuratamente le attrezzature irroranti come indicato in etichetta.
- 2) In caso di fallimento della coltura trattata è possibile la risemina del frumento.

- 3) La semina o il trapianto di colture di successione sono possibili dopo 5-7 mesi dal trattamento, previa aratura.
- 4) In un normale programma di rotazione, dopo il trattamento sono possibili tutte le colture, previa aratura profonda.

- 5) Non applicare quando le colture sono in stress causato da freddo, siccità, ristagno, carenze nutrizionali.
- 6) Non utilizzare in miscela con regolatori di crescita, insetticidi



In caso di decorsi stagionali avversi durante la primavera, che causano il ritardo delle applicazioni e lo sviluppo eccessivo delle malerbe, occorre prestare attenzione nella scelta degli erbicidi più attivi da applicare alle dosi più elevate e con i coadiuvanti più adatti, mediante irroratrici ben regolate, preferibilmente con barre aeroassistite e con volumi di acqua più elevati

• segue da pag. 37

Prodotti dicotiledonici

Per il controllo delle specie a foglia larga, fin dalla 3ª foglia-inizio accestimento dei cereali trovano impiego diversi prodotti la cui azione è meno influenzata da eventuali abbassamenti termici. Quando le temperature diurne si stabilizzano su valori di almeno 5°C, con gelate notturne non eccessive, possono essere applicate le diverse **solfoniluree dicotiledoniche (tribenuron-metile, metsulfuron-metile, triasulfuron, tritosulfuron)**, generalmente efficaci verso *Papaver*, crucifere, ombrellifere, *Stellaria*, *Vicia* e alcune asteracee (*Matricaria*, *Anthemis*, ecc.). Le miscele preformulate di **tribenuron-metile +**

orientativo del trattamento, settore di impiego e sensibilità delle infestanti

Sensibilità delle infestanti graminacee								Sensibilità delle infestanti dicotiledoni annuali																Settore d'impiego				
<i>Avena sterilis</i>	<i>Lolium multiflorum</i>	<i>Alopecurus myosuroides</i>	<i>Phalaris spp.</i>	<i>Apera spica-venti</i>	<i>Poa spp.</i>	<i>Bromus spp.</i>		<i>Bifora radians</i> (●), <i>Anethum graveolens</i> (●), <i>Torilis arvensis</i> , <i>Scandix pecten-veneris</i>	<i>Capsella bursa-pastoris</i> , <i>Thlaspi arvense</i> , <i>Dipsacis spp.</i>	<i>Centaurea cyanus</i>	<i>Chrysanthemum segetum</i>	<i>Fallopia convolvulus</i>	<i>Fumaria officinalis</i>	<i>Galium aparine</i>	<i>Matricaria spp.</i> <i>Anthemis spp.</i>	<i>Papaver rhoeas</i>	<i>Synapis spp.</i> , <i>Rapistrum rugosum</i> , <i>Raphanus raphanistrum</i> , <i>Myagrum perfoliatum</i>	<i>Stellaria media</i> (●), <i>Cerastium arvense</i>	<i>Veronica hederifolia</i> (●), <i>Veronica persica</i>	<i>Vicia spp.</i>	<i>Viola spp.</i>	frumento tenero	frumento duro	orzo	avena	segale	Trasemina leguminose	
■	■	■	■	■	■	■	■	●	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	●	●				no	
■	■	■	■	■	■	■	■	●	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	●	●				no	
■	■	■	■	■	■	■	■		■			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	●	●				no	
■	■	■	■	■	■	■	■		■					■	■	■	■	■	■	■	■	●	●				no	
■	■	■	■	■	■	■	■		■					■	■	■	■	■	■	■	■	●	●				no	
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	●	●				no	
■	■	■	■	■	■	■	■	●	■					■	■	■	■	■	■	■	■	●	●				no	
■	■	■	■	■	■	■	■							■	■	■	■	■	■	■	■	●	●				no	

fosfororganici, fungicidi contenenti tebuconazolo da solo, concimi fogliari.
 7) Eseguire un'aratura prima della semina autunnale di colza e orzo in successione; rispettare un

intervallo di 100 giorni tra il trattamento primaverile e la semina o il trapianto di colture orticole.
 8) Non impiegare sulla varietà di frumento Mieti.

9) Non miscibile con dicotiledonici contenenti 2,4-D, MCPA o dicamba.

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

Sensibilità delle infestanti:
 ■ = superiore al 95%; ■ = compreso tra il 70 e il 95%;

Continua a pag. 42

tifensulfuron-metile (Granstar Ultra SX, ecc.) e **metsulfuron-metile** (Traton SX) permettono di ottenere un'azione più costante su *Papaver*, *Chrysanthemum*, *Centaurea*, ma anche un certo incremento di efficacia verso alcune specie tolleranti. **Florasulam**, caratterizzato da analogo meccanismo d'azione, trova impiego anche con temperature prossime a 0 °C, differenziandosi dai precedenti erbicidi per una maggiore attività verso *Galium*.
 Dalla fase di accestimento e fino a inizio levata, con temperature diurne di almeno 8-10 °C e assenza di gelate, possono essere applicati alcuni erbicidi che si prestano a integrare l'attività delle solfoniluree nei confronti delle specie a esse più tolleranti (*Veronica*, *Fumaria*, ecc.) e verso le popolazioni resistenti di *Papaver*.



Esiti di un trattamento ritardato su *Avena sterilis*, dove viene esercitata una forte pressione di selezione con possibili insorgenze di popolazioni meno sensibili o resistenti

LA MISCIBILITÀ DEGLI ERBICIDI

L'applicazione di più prodotti in un unico passaggio permette di ridurre tempi e costi di intervento, oltre che limitare il calpestamento e ampliare lo spettro d'azione (erbicida, fungicida e insetticida).

Le possibili miscele tra erbicidi e altri prodotti fitosanitari (insetticidi, fungicidi, ecc.), nonché fertilizzanti fogliari e regolatori di crescita sono talmente numerose che non è sempre possibile rappresentare tutte le combinazioni possibili (tabelle di miscibilità). Le cause di incompatibilità possono dipendere da complessi fattori dipendenti dalle proprietà chimico-fisiche e biologiche delle sostanze attive e dei coformulanti dei prodotti commerciali, ma anche da dosi di impiego, meccanismi d'azione, condizioni pedoclimatiche, specie infestanti e loro stadio di sviluppo. **Prima di miscelare più prodotti in via estemporanea, è opportuno conoscere la relativa compatibilità per evitare inconvenienti di varia natura.**

I fenomeni di incompatibilità fisica sono in genere più evidenti, se non altro per l'alterazione dell'omogeneità della miscela a seguito di fenomeni di flocculazione, agglomerazione, aumento della viscosità e formazione di gel e grumi, che a loro volta sono sovente

causa di otturazione di filtri e ugelli.

Qualora non si accertino palesi fenomeni di flocculazione, rimane da stabilire se si possono manifestare sintomi di fitotossicità sulla coltura ed effetti antagonisti sull'efficacia erbicida (incompatibilità chimica) nei confronti delle singole infestanti, con particolare riguardo alle specie più concorrenziali o di difficile contenimento.

In linea di massima tra i prodotti ad azione dicotiledonica e graminicida si assiste a un incremento dell'attività verso le infestanti a foglia larga, per l'aumento dell'adesività e della penetrazione delle sostanze attive (maggiore apporto di coadiuvanti presenti nei graminicidi). Al contrario si può verificare una diminuzione dell'attività graminicida; in particolare si sconsiglia di utilizzare i graminicidi con 2,4 D e MCPA, in quanto gli erbicidi ormonici possono ridurre l'idrolisi nella forma acida bioattiva, soprattutto se sussistono condizioni sfavorevoli di applicazione (carenza di umidità atmosferica e del terreno, scarsa competitività della coltura, impiego di attrezzature non adeguate, ecc.).

Talvolta si possono verificare effetti sinergici, con un aumento del

grado di efficacia, come tra i prodotti che agiscono mediante la fotosintesi clorofilliana (clortoluron, bromoxinil e ioxinil) con gli sbiancanti che inibiscono la biosintesi dei carotenoidi (diflufenican).

Gli effetti antagonisti possono influire sul grado di selettività a seguito di miscele di prodotti (compresi insetticidi, fungicidi, coadiuvanti o particolari formulazioni) che possono ridurre i normali processi di detossificazione o interferire sulla funzionalità degli antidoti, in particolare con repentini sbalzi di temperatura.

Preparazione delle miscele

Durante la preparazione delle miscele nei serbatoi delle irroratrici, occorre seguire un ordine di successione nell'aggiunta dei prodotti secondo una logica sequenziale, salvo particolari indicazioni riportate in etichetta.

Si consiglia in via preventiva di analizzare l'acqua da utilizzare per l'irrigazione. A tale scopo esistono anche semplici kit di analisi o strisce colorimetriche da immergere per la determinazione, con sufficiente approssimazione, di pH e durezza dell'acqua. Di fatto nella maggior parte dei casi sono l'argilla e soprattutto la sostan-

segue CEREALI VERNINI - Prodotti per il diserbo di post-emergenza, dosi, epoche e modalità d'impiego, costo orientativo del trattamento, settore di impiego e sensibilità delle infestanti

Sostanza attiva (% o g/L)	Nome commerciale e società distributrice	Meccanismo d'azione (gruppo HRAC) (1)	Dosi di prodotto commerciale (L o kg/ha)	Costo orientativo del trattamento (euro/ha)	Sigla di pericolo	Periodo di sicurezza (gorni)	Trattamenti: epoca e modalità di impiego	Sensibilità delle infestanti graminacee										Settore d'impiego			
								Avena sterilis	Lolium multiflorum	Alopecurus myosuroides	Phalaris spp.	Apera spica-venti	Poa spp.	Bromus spp.	frumento tenero	frumento duro	orzo	avena	segale	Trasemina leguminose	
Fenoxaprop-p-etile (69 g/L) + cloquintocet-mesile (34,5 g/L) (1)	Starprop (Cheminova), Foxtrot (Scam)	A	1-1,2	28-33,6	Xn		3° foglia - inizio levata	■	■	■	■	■	■	■	■	●	●	●			si
Clodinafop-propargile (240 g/L) + cloquintocet-mesile (60 g/L) (2) Clodinafop-propargile (80 g/L) + cloquintocet-mesile (20 g/L) (2) + bagnante non ionico	Celio (Gowan), Golem (DuPont) Vip 80 (Dow), Trace (Adama)	A	0,25 0,75	45 45	Xn Xi		3° foglia - fine levata	■	■	■	■	■	■	■	■	●	●				si
Pinoxaden (60 g/L) + cloquintocet-mesile (15 g/L) (2) (3)	Axial Pronto 60 (Syngenta)	A	0,75	59	Xi		3° foglia - fine levata	■	■	■	■	■	■	■	■	●	●	●			si
Pinoxaden (30 g/L) + clodinafop-propargile (30 g/L) + cloquintocet-mesile (7,5 g/L) (2) (3)	Traxos Pronto 60 (Syngenta)	A	1	58	Xi		3° foglia - fine levata	■	■	■	■	■	■	■	■	●	●				si

(1) Meccanismi d'azione: A = inibitore enzima ACCasi; B = inibitore enzima ALS; C1 e C3 = inibitore fotosintesi a livello del fotosistema II; E = inibitore dell'enzima PPO; F1 = inibitori della biosintesi dei carotenoidi; O = auxine sintetiche.

Note d'impiego: (1) Non miscelabile con prodotti ormonici sotto forma di sali, dicamba. (2) Non miscibile con dicotiledonici contenenti 2,4-D, MCPA o dicamba. (3) Non applicare quando le colture sono in stress causato da freddo, siccità, ristagno, carenze nutrizionali.

Sensibilità delle infestanti: ■ = superiore al 95%; ■ = compreso tra il 70 e il 95%; ■ = compreso tra il 50 e il 70%; ■ = inferiore al 50%.

za organica sospesa a ridurre il grado di efficacia degli erbicidi. In ogni caso l'acqua impiegata dovrebbe essere sempre limpida (in particolare per quella prelevata da canali): una eccessiva torbidità comporta un'elevata quantità di impurità organiche sospese e dannose per il grado di efficacia, nonché fonte di otturazione dei filtri e degli ugelli, con conseguenti negative interferenze a livello della regolarità di distribuzione.

Una volta preparata la miscela, occorre provvedere all'immediata distribuzione mantenendo l'agitatore in funzione. Nell'impossibilità di procedere all'applicazione, è necessario considerare che le solfoniluree mantengono inalterata la loro azione solo per alcune ore, dopodiché inizia una lenta degradazione. Inoltre dopo l'impiego di questi prodotti caratterizzati da elevata attività biologica, occorre ricordare di non trascurare l'accurata pulizia di serbatoi, pompe e circuiti irroranti, per evitare danni durante i trattamenti successivi su colture sensibili, in particolare con l'impiego dei formulati più oleosi e adesivi di più difficile pulizia.

Le regole operative della preparazione delle miscele sono le seguenti.

- Riempire la botte con acqua pulita



Per la preparazione delle complesse miscele erbicide da applicare in post-emergenza dei cereali vernini (comprendenti, a volte, anche fungicidi, insetticidi, fertilizzanti fogliari, coadiuvanti, ecc.) occorre preventivamente conoscere la qualità dell'acqua da utilizzare (attenzione alla torbidità delle acque prelevate da canali, nella **foto**), la compatibilità dei formulati (vedi *tabelle* miscibilità) e la sequenza operativa di miscelazione nei recipienti delle irroratrici

(da 1/3 a 2/3 del volume necessario per l'irrorazione), mantenendo l'agitatore in funzione in modo da evitare la sedimentazione dei prodotti.

- Aggiungere l'eventuale antischiuma o il regolatore di pH (attenzione con solfoniluree).
- Aggiungere i formulati nel seguente ordine:
 - dry flowable–granuli idrosolubili (DF-SX) (Trimmer SX, Granstar Ultra

SX, Marox SX, Traton SX, Granstar Power SX, Gaio SX);

- granuli idrodispersibili (WG) (Logran, Nuance, Nimble, Tooler, Alliance, Sencor WG, Hussar Maxx, Atlantis, Floramix, Caliban Top);
- polveri bagnabili (WP) (eventuali fungicidi);

- sospensioni liquide o concentrate–flowable (SC) (Azimut, Stopper);

- granuli solubili (SG) (Lontrel 72 SG);

- liquidi o concentrati emulsionabili (EC) (Flavos, Mextrol Plus, Mextrol Superb, Tomagan, Ariane II, Ariane Gold, Puma Gold EC, Vip 80, Celio, Axial Pronto 60, Traxos Pronto 60, Bucril Universal);

- suspo-emulsioni (SE) (Zenith, Starane Gold, Floranet, Kicker);

- liquidi solubili (SL) (Duplosan KV, U46 D Fluid, U46 Combi Fluid, U46 Ultra);

- micro-emulsioni (ME) eventuali insetticidi;

- emulsioni di olio in acqua (EW) (Starprop, Foxtrot).

- Aggiungere i coadiuvanti e i prodotti antideriva (Biopower, Wetting Plus, bagnanti e oli vari)

- Aggiungere i fertilizzanti

- Portare a volume la botte con l'agitatore in funzione e provvedere alla distribuzione in tempi brevi. ●

Tra questi sono disponibili i formulati a base di **bromoxinil** (Flavos, ecc.), caratterizzati da azione di contatto fogliare, ma anche le miscele di **ioxinil + MCP** (Mextrol Plus, ecc.) o **ioxinil + MCP-p** (Mextrol Superb) più attive, rispetto ai precedenti, verso alcune astereacee (*Centaurea*, *Silybum*, ecc.) e, in parte, *Galium*. Con finalità simili può essere impiegata anche la combinazione di **tribenuron-metile + MCP-p** (Granstar Power SX).

Per la sua specifica azione verso *Galium* fondamentale rimane l'impiego di **fluroxipir** (Tomagan, ecc.), disponibile in diverse miscele con **florasulam** (Starane Gold, Kicker, Floranet), caratterizzate da una più ampia efficacia verso le principali dicotiledoni annuali. La più recente combinazione di **florasulam + fluroxipir + clopiralid** (Columbus) amplia l'attività anche nei confronti di astereacee di difficile contenimento (*Silybum*, *Centaurea*) e alcune perenni (*Cirsium*, *Convolvulus*).

Per impieghi più tardivi, dal pieno accostamento a fine levata, sono disponibili altri formulati indica-

ti per il controllo di dicotiledoni annuali e perenni. Tra questi, diffuso è l'impiego delle miscele di **fluroxipir + clopiralid + MCPA** (Ariane II, Manta Gold), efficaci verso molte specie annuali (*Galium*, *Fumaria*, ombrellifere), ma anche specie di sostituzione (*Silybum*, *Centaurea napifolia*) e perenni (*Cirsium*, *Convolvulus* e *Rumex*). Sono poi disponibili le miscele di **florasulam + 2,4-D** (Zenith) e quella più recente di **bromoxinil + 2,4-**

D (Bucril Universal), utile per la sua azione su *Papaver* (anche resistente) e verso astereacee di difficile contenimento.

I composti ormonici **2,4-D**, **MCPA** e **dicamba**, disponibili anche in diverse miscele già formulate (U46 Combi-Fluid, Agherud M, ecc.), sono invece indicati per trattamenti specifici, indirizzati al controllo delle perenni (*Cirsium*, *Convolvulus*, *Equisetum*), che si sviluppano tardivamente.

Gli interventi più ritardati che vengono effettuati con cereali dalla fase di levata fino alla botticella, sono da preferire dopo le applicazioni preventive e per la bonifica di specie perennanti come *Cirsium*, *Rumex*, *Convolvulus*, *Calystegia* (nella **foto**), *Equisetum*, ecc.



Miscibilità tra i principali prodotti graminicidi e dicotiledonici

Graminici	Dicotiledonici															
	tribenuron-m, tribenuron-m + tifenisulfuron-m	metsulfuron-m, tritosulfuron	triasulfuron	florasulam	tribenuron-m + MCPP-p	florasulam + 2,4-D	florasulam + fluroxipir	bromoxinil	ioxonil + MCPP, ioxinil + MCPP-p	fluroxipir	florasulam + fluroxipir + clopirialid	fluroxipir + clopirialid + MCPA (estere)	fluroxipir + clopirialid + MCPA (sale)	2,4-D	2,4-D + MCPA	dicamba
Fenoxaprop-p-etile	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Clodinafop-propargile	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Pinoxaden	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Pinoxaden + clodinafop-propargile	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Mesosulfuron + iodosulfuron	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

■ = miscibile; ■ = miscibile con cautela; ■ = miscela sconsigliata.

Prodotti ad ampio spettro

La necessità di semplificare le strategie di diserbo ha favorito la progressiva introduzione di formulati che consentono il contemporaneo controllo delle più comuni infestanti dicotiledoni e graminacee del frumento.

Questa categoria di erbicidi si è sviluppata a partire dall'introduzione di **iodosulfuron-metil-sodio**, solfonilurea dotata di duplice azione, associata al graminicida **fenoxaprop-p-etile** (Puma Gold EC). Ampia diffusione trovano, attualmente, i formulati a base di **iodosulfuron-metil-sodio + mesosulfuron-metile** (Hussar Maxx, Cos-

sak), che rappresentano la soluzione più completa per il controllo di normali infestazioni di graminacee (compresi i bromi, nelle applicazioni più precoci) e delle principali specie a foglia larga. Questi prodotti possiedono una buona flessibilità d'impiego, che ne consente l'applicazione tra lo stadio di inizio accestimento e la levata della coltura. Essi garantiscono, tuttavia, un migliore controllo delle infestanti quando distribuiti entro la fine dell'accestimento; in questo modo si ottiene anche una più precoce eliminazione delle infestanti, riducendone l'azione competitiva.

Le miscele di **iodosulfuron-metil-sodio + amidosulfuron** e **propoxicarba-**

zone-sodio (Caliban Top, ecc.) e quella di **pyroxulam + florasulam** (Floramix) sono maggiormente indicate per impieghi precoci, entro la fine dell'accestimento della coltura, con ridotta presenza di *Avena*; mostrano una buona efficacia sulle più comuni dicotiledoni, compreso *Galium*, e verso le graminacee, sensibili soprattutto nei primi stadi di sviluppo. Questi formulati possono trovare un utile impiego nei frumenti seminati su sodo e in successione a medica, grazie alla loro azione verso *Lolium*, *Poa*, *Bromus* e all'effetto di contenimento nei confronti di *Geranium*, *Veronica* e ricacci colturali.

A questa gamma di prodotti si affianca Traxos One, formulato pronto che combina l'ampio spettro graminicida di **pinoxaden + clodinafop-propargile** con l'attività dicotiledonica di **florasulam**, indicato per applicazioni fino a inizio levata.

Emanuele Geminiani, Giovanni Campagna
 Centro di fitofarmacia
 Università di Bologna

NUOVI FORMULATI

Dalla prossima stagione saranno disponibili nuovi dicotiledonici che associano due sostanze attive a diverso meccanismo d'azione, utili per la gestione delle resistenze, ma soprattutto per il controllo di infestanti di sostituzione meno sensibili alle solfoniluree.

Il primo di questi formulati è Alliance miscela di **metsulfuron-metile + diflufenican**. L'azione complementare delle due sostanze attive permette di controllare le principali infestanti a foglia larga dei cereali, comprese *Veronica* spp. e *Viola*. Le applicazioni precoci garantiscono i migliori risultati, poiché permettono di intervenire su infestanti poco sviluppate e di sfruttare la secondaria azione radicale di diflufenican.

Alliance è compatibile con i più comuni graminicidi e manifesta un'azione indipendente dalle temperature (l'umidità del terreno ne favorisce l'azione residuale).

Il secondo formulato è Antarktis, miscela di **florasulam + bifenox**, indicata anch'essa per impieghi precoci (entro la fine dell'accestimento), in associazione preferenziale con graminicidi a base di clodinafop-propargile. Il formulato garantisce una rapida azione erbicida verso le infestanti sensibili a florasulam (compreso *Galium*), ma anche nei confronti di *Veronica*, *Viola* e, in parte, *Fumaria*. Anche in questo caso gli interventi più precoci permettono di sfruttare la collaterale azione residuale di bifenox (es. verso le poligonacee). ●

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

Strategie per diserbare il grano in post-emergenza

PRINCIPALI STRATEGIE DI DISERBO DEL FRUMENTO IN POST-EMERGENZA

Principali combinazioni di post-emergenza per interventi precoci (accestimento)

Graminici	Dicotiledonici	Dicotiledonici
Vip 80, vari (0,75 l/ha) <i>Avena, Alopecurus, Phalaris, Lolium (Bromus)</i>	solfoniluree (Granstar Ultra SX, Marox SX, Gaio SX, Logran, ecc.) <i>crucifere, Papaver, Stellaria, Malricaria, Viola, ombrellifere (Galium, Veronica, Fumaria)</i>	Flavos (1 l/ha) <i>+ Veronica, Fumaria, Papaver (anche ALS resistente)</i>
oppure Starprop, Foxtrot (1 l/ha) <i>Alopecurus, Avena, Phalaris (Lolium, Bromus)</i>		Mextrol Plus (1,5 l/ha), Mextrol Superb (1 l/ha) <i>+ Veronica, Fumaria, Papaver (anche ALS resistente), Galium</i>
oppure Axial Pronto 60 (0,75 l/ha) <i>Lolium, Phalaris, Avena, Alopecurus (Bromus)</i>		oppure Starane Gold (1 l/ha), Tomagan (0,5 l/ha) <i>+ Galium, Falopia</i>
oppure Traxos Pronto 60 (1 l/ha) <i>Avena, Alopecurus, Lolium, Phalaris (Bromus)</i>		Kicker, Floranet (1,5 l/ha) <i>Galium, crucifere, Papaver, Stellaria, Malricaria, Viola, ombrellifere (Veronica, Fumaria)</i>
oppure Traxos Pronto 60 (1 l/ha) <i>Avena, Alopecurus, Lolium, Phalaris (Bromus)</i>	oppure Granstar Power (1,09 kg/ha) <i>crucifere, Papaver (anche ALS resistente), Stellaria, Malricaria, Viola, ombrellifere, Fumaria, Veronica, Galium</i>	partner dicotiledonici a dosi medio-ridotte (es. Mextrol Plus, Granstar Power, Columbus) (integrazione su Papaver, Veronica, Fumaria, Galium, ecc.)
Atlantis (0,5 kg/ha) <i>Lolium, Alopecurus, Phalaris, Avena, Bromus</i>	oppure Columbus (1,5 l/ha) <i>Galium, crucifere, Papaver, Stellaria, Viola, ombrellifere, Malricaria, Centaurea, Silybum, Cirsium, Convolvulus (Veronica, Fumaria)</i>	
Prodotti ad ampio spettro		
Caliban Top (0,3 kg/ha) <i>Alopecurus, Lolium, Bromus, Phalaris, Avena</i>	<i>crucifere, Galium, Stellaria, Malricaria, Viola, Papaver, Veronica</i>	
Floramix (0,265 kg/ha) <i>Alopecurus, Lolium, Bromus, Phalaris, Avena</i>	<i>crucifere, Galium, Stellaria, Malricaria, Viola, Papaver, Veronica (Fumaria)</i>	
Puma Gold EC (1,25 l/ha) <i>Lolium, Alopecurus, Avena, Phalaris (Bromus)</i>	<i>crucifere, Papaver, Stellaria, Malricaria, Viola, ombrellifere, Galium, Veronica (Fumaria)</i>	
Hussar Maxx (0,3 kg/ha) <i>Lolium, Alopecurus, Phalaris, Avena, Bromus</i>	<i>crucifere, Papaver, Stellaria, Malricaria, Viola, ombrellifere, Galium, Veronica, Fumaria</i>	
Traxos One (1 l/ha) <i>Avena, Alopecurus, Lolium, Phalaris (Bromus)</i>	<i>crucifere, Papaver, Galium, Stellaria, Malricaria, Viola, ombrellifere (Veronica, Fumaria)</i>	

Principali combinazioni di post-emergenza per interventi tardivi (fine accestimento - levata)

Graminici	Dicotiledonici	Dicotiledonici
Lolium, Alopecurus, Phalaris, Avena, Bromus	Atlantis (0,5 kg/ha) <i>crucifere, Stellaria, Malricaria, Viola</i>	Buctril Universal (1 l/ha) <i>+ Papaver (anche ALS resistente), Centaurea, Silybum, Cirsium, Convolvulus</i>
Vip 80, vari (0,75 l/ha) <i>Avena, Alopecurus, Phalaris, Lolium (Bromus)</i>	solfoniluree (Granstar Ultra SX, Marox SX, Gaio SX, Logran, ecc.) <i>crucifere, Papaver, Stellaria, Malricaria, Viola, ombrellifere (Galium, Veronica, Fumaria)</i>	Mextrol Plus (1,5 l/ha), Mextrol Superb (1 l/ha) <i>+ Veronica, Fumaria, Centaurea, Papaver (anche ALS resistente), Galium</i>
oppure Axial Pronto 60 (0,75 l/ha) <i>Lolium, Phalaris, Avena, Alopecurus (Bromus)</i>		oppure Starane Gold (1 l/ha), Tomagan (0,5 l/ha) <i>+ Galium, Falopia, Convolvulus</i>
oppure Traxos Pronto 60 (1 l/ha) <i>Avena, Alopecurus, Lolium, Phalaris (Bromus)</i>		oppure Ariane II (3 l/ha), Manta Gold (2 l/ha) <i>+ Galium, Falopia, Silybum, Cirsium, Convolvulus</i>
	Zenith (0,75 l/ha) <i>crucifere, Galium, Papaver, Stellaria, Malricaria, Viola, ombrellifere, Fumaria, Convolvulus (Veronica)</i>	
	Ariane II (4 l/ha), Manta Gold (3 l/ha) <i>Galium, Viola, ombrellifere (Anem, Anethum), Malricaria, Centaurea, Silybum, Cirsium, Convolvulus, crucifere, Papaver, Fumaria, Veronica</i>	
Interventi specifici (levata)		
	Ariane II (4 l/ha), Manta Gold (3 l/ha) <i>Centaurea, Silybum, Cirsium, ombrellifere (Anem, Anethum), Convolvulus</i>	
	2,4-D + MCPA (U 46 Combi Fluid, ecc.) <i>Cirsium, Convolvulus, Epipactum</i>	

Legenda: controllo elevato
controllo parziale
controllo insufficiente

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.