



## GESTIONE DELLA RESISTENZA NEI CEREALI AUTUNNO-VERNINI

### LINEE GUIDA

(aggiornate a marzo 2020)

Queste sono le linee guida specifiche per la gestione di infestanti resistenti agli erbicidi nei cereali autunno-vernini. Esse sono basate sui principi riportati nelle linee guida generali e non sono pertanto delle risposte ad ogni singolo agricoltore, ma costituiscono delle buone norme per una corretta gestione della resistenza in questo sistema colturale.

Scelte gestionali che favoriscono l'insorgenza di popolazioni di infestanti resistenti agli erbicidi dei cereali autunno vernini sono:

- Monosuccessione prevalente;
- Utilizzo prolungato e continuato di erbicidi con il medesimo meccanismo di azione;
- Riduzione arbitraria della dose di impiego prescritta;
- Intervento erbicida eseguito tardivamente;
- Trattamento con macchine irroratrici inadatte o non perfettamente efficienti.

Per limitare l'insorgenza e la diffusione della resistenza si raccomanda di ricorrere all'avvicendamento colturale ed a tecniche agronomiche che prevedano l'uso di erbicidi non selettivi (falsa semina) e lavorazioni meccaniche ove possibile.

Per quanto riguarda l'impiego degli erbicidi selettivi in post-emergenza dei cereali, è necessario porre la massima cura nella tempestività e qualità del trattamento con la scelta del prodotto in base alla flora esistente ed alla sensibilità della medesima ai diversi principi attivi. È necessario inoltre controllare l'efficacia del trattamento erbicida entro due-quattro settimane dall'applicazione (a seconda del tipo di erbicida) ed eseguire immediatamente eventuali azioni correttive, prima che le piante sfuggite producano semi.

Per quanto riguarda la scelta del prodotto erbicida da impiegare, si raccomanda di alternare o miscelare prodotti con diverso meccanismo di azione, cioè appartenenti a gruppi diversi secondo la classificazione HRAC (Herbicide Resistance Action Committee). Nelle tabelle sottoelencate sono riportati i principi attivi impiegabili nei cereali autunno-vernini (aggiornate a marzo 2020), classificati in base al loro meccanismo di azione ed al gruppo HRAC di appartenenza.

#### **Gruppo A – Inibitori Acetil-CoA Carbossilasi (ACCasi)**

<b>Principi attivi</b>	<b>Spettro d'azione</b>	<b>Epoca di impiego</b>
Clodinafop-propargil	Graminacee	Post-emergenza
Diclofop-metile	Graminacee	Post-emergenza
Fenoxaprop-P-etile	Graminacee	Post-emergenza
Pinoxaden	Graminacee	Post-emergenza



### Gruppo B – Inibitori Aceto Lattato Sintetasi (ALS)

Principi attivi	Spettro d'azione	Epoca di impiego
Amidosulfuron	Dicotiledoni	Post-emergenza
Clorsulfuron	Dicotiledoni e graminacee	Pre- o post-emergenza precoce
Florasulam	Dicotiledoni	Post-emergenza
Iodosulfuron	Dicotiledoni e graminacee	Post-emergenza
Mesosulfuron	Dicotiledoni e graminacee	Post-emergenza
Metsulfuron-metile	Dicotiledoni	Post-emergenza
Propoxycarbazone	Dicotiledoni e graminacee	Post-emergenza
Sulfosulfuron	Dicotiledoni e graminacee	Post-emergenza
Thiencarbazone-metile	Dicotiledoni e graminacee	Post-emergenza
Tifensulfuron-metile	Dicotiledoni	Post-emergenza
Tribenuron-metile	Dicotiledoni	Post-emergenza
Tritosulfuron	Dicotiledoni	Post-emergenza
Pyroxulam	Dicotiledoni e graminacee	Post-emergenza

### Gruppo C (C1, C2, C3) – Inibitori della fotosintesi

Principi attivi	Spettro d'azione	Epoca di impiego
Bentazone	Dicotiledoni	Post-emergenza
Bromoxinil	Dicotiledoni	Post-emergenza
Clortoluron	Dicotiledoni	Pre- o post-emergenza precoce
Metribuzin	Dicotiledoni	Pre- o post-emergenza

### Gruppo E – Inibitori della protoporfirinogeno-ossidasi(PPO)

Principi attivi	Spettro d'azione	Epoca di impiego
Bifenox	Dicotiledoni	Post-emergenza



### Gruppo F1 – Inibitori della fitoenedesaturasi (PDS)

Principi attivi	Spettro d'azione	Epoca di impiego
Diflufenican	Dicotiledoni	Pre- o post-emergenza precoce

### Gruppo G – Inibitori EPSPsintasi

Principi attivi	Spettro d'azione	Epoca di impiego
Glifosate	Dicotiledoni e Graminacee	Pre-semina

### Gruppo K1 – Inibitori assemblaggio microtubuli

Principi attivi	Spettro d'azione	Epoca di impiego
Pendimetalin	Dicotiledoni e Graminacee	Pre- o post-emergenza precoce

### Gruppo K3 – Inibitori della divisione cellulare

Principi attivi	Spettro d'azione	Epoca di impiego
Flufenacet	Dicotiledoni e Graminacee	Pre- o post-emergenza precoce

### Gruppo N – Inibitori biosintesi lipidi - non a livello di inibizione dell'ACCasi

Principi attivi	Spettro d'azione	Epoca di impiego
Prosulfocarb	Dicotiledoni e graminacee	Pre o post-emergenza precoce
Triallate	Graminacee	Pre semina o Pre emergenza

### Gruppo O – Azione ormonosimile (auxine sintetiche)

Principi attivi	Spettro d'azione	Epoca di impiego
Clopiralid	Dicotiledoni	Post-emergenza
Aminopiralid	Dicotiledoni	Post-emergenza
Dicamba	Dicotiledoni	Post-emergenza
Diclorprop-P	Dicotiledoni	Post-emergenza
Fluroxipir	Dicotiledoni	Post-emergenza



Principi attivi	Spettro d'azione	Epoca di impiego
Halauxifen-metile	Dicotiledoni	Post-emergenza
MCPA	Dicotiledoni	Post-emergenza
MCPP-P	Dicotiledoni	Post-emergenza
2,4-D	Dicotiledoni	Post-emergenza

## INFESTANTI CHE POSSONO PRESENTARE FENOMENI DI RESISTENZA:

- Papavero
- Senape
- Avena
- Alopecuro
- Falaride
- Lolium

- Cosa fare se ho biotipi di papavero resistenti agli erbicidi inibitori dell'ALS (gruppo B) e/o agli erbicidi auxino-simili (gruppo O)?



- Non interrare i semi in profondità (vitalità fino a 10 anni)
- Cambiare sistema colturale, alternando i cereali con colture a ciclo primaverile-estivo
- Se non si possono mettere i cereali in rotazione, attuare la falsa semina eliminando l'infestante con lavorazioni o diserbi totali
- Seminare varietà di cereali competitivi, con accostamento precoce ed elevato
- Utilizzare un erpice strigliatore con infestanti ancora piccole



### **Alternare gli erbicidi:**

- Impiegare erbicidi dei gruppi C3+F1, F1, K1 in pre-emergenza o post-emergenza precoce con infestante a 2-3 foglie max.
- Dopo pre-emergenza / post-precoce si possono usare erbicidi dei gruppi B ed O alternati o in miscela con erbicidi dei gruppi C2 ed E.
- Se si tratta solo in post-emergenza, accertarsi del tipo di resistenza:

**Se solo al gruppo B:** usare erbicidi dei gruppi C2, E ed O, con infestante a stadio rosetta 5 cm max.

**Se solo al gruppo O:** usare erbicidi dei gruppi B, C2 ed E con infestante a stadio rosetta 5 cm max.

**Se resistenza multipla a B ed O,** impiegare erbicidi dei gruppi C2, E con infestante a stadio rosetta 5 cm max.

- **Cosa fare se ho biotipi di senape resistenti agli erbicidi inibitori dell'ALS?**



- Non interrare i semi in profondità (vitalità fino a 35 anni);
- Cambiare sistema colturale alternando i cereali con colture a ciclo primaverile, ma non mettere in rotazione colture di specie crucifere;
- Se non si possono mettere i cereali in rotazione, attuare la falsa semina eliminando l'infestante con lavorazioni o diserbi totali;
- Seminare varietà di cereali competitivi, con accostamento precoce ed elevato;
- Sarchiatura dei cereali con erpice strigliatore con infestanti ancora piccole.

### **Alternare gli erbicidi:**

- Impiegare erbicidi dei gruppi C3+F1, F1, K1 in pre-emergenza o post-emergenza precoce, con infestante a 2-3 foglie max.
- Dopo pre-emergenza / post-precoce si possono usare erbicidi dei gruppi B alternati o in miscela con erbicidi dei gruppi C2, O ed E.
- Se si tratta solo in post-emergenza, impiegare erbicidi dei gruppi C2, E ed O in post-emergenza, con infestante a stadio rosetta 5 cm max.



- Cosa fare se ho biotipi di Avena resistenti agli erbicidi inibitori dell'ALS o resistenti agli inibitori dell'ACCasi?



- Interrare i semi con lavorazioni profonde, poi lavorazione superficiale per 3 – 4 anni.
- Cambiare sistema colturale, alternando i cereali con colture a ciclo primaverile;
- Se non si possono mettere i cereali in rotazione, attuare la falsa semina, eliminando l'infestante con lavorazioni o diserbi totali;
- Seminare varietà di cereali competitive, con accostamento precoce ed elevato.
- Sarchiatura dei cereali con erpice strigliatore con infestanti ancora piccole;
- Se l'area infestata è ancora limitata, evitare che le piante di avena producano seme, anche attraverso la raccolta manuale in epoca di fioritura.

#### **Alternare gli erbicidi:**

- Impiegare erbicidi del gruppo N in pre-emergenza, dei gruppi C2, K1 in pre-emergenza o post-emergenza precoce, con infestante a 2-3 foglie max.
- Dopo pre-emergenza / post-precoce si possono usare erbicidi dei gruppi B alternati agli erbicidi del gruppo A.
- Se si tratta solo in post-emergenza, senza altre misure agronomiche, accertarsi del tipo di resistenza:

**Se solo al gruppo A: usare erbicidi del gruppo B, per non più di 2 anni consecutivi.**

**Se solo al gruppo B: usare erbicidi del gruppo A, per non più di 2 anni consecutivi.**

**Se vi è resistenza multipla ad A e B, non è possibile il trattamento di sola post-emergenza.**

- Cosa fare se ho biotipi di alopecuro o falaride resistenti agli erbicidi inibitori dell'ACCasi?



- Interrare i semi con lavorazioni profonde; poi lavorazione superficiale per 2 – 3 anni (falaride) o 4 – 5 anni (alopecuro)
- Cambiare sistema colturale, alternando i cereali con colture a ciclo primaverile
- Se non si possono mettere i cereali in rotazione, attuare la falsa semina, eliminando l'infestante con lavorazioni o diserbi totali
- Seminare varietà di cereali competitivi, con accostamento precoce ed elevato
- Sarchiatura dei cereali con erpice strigliatore con infestanti ancora piccole



#### Alternare gli erbicidi:

- Impiegare erbicidi del gruppo N in pre-emergenza, dei gruppi C2, K1 in pre-emergenza o in post-emergenza precoce, con infestanti a 2-3 foglie max
- Dopo pre-emergenza / post-precoce si possono usare erbicidi dei gruppi B alternati agli erbicidi del gruppo A.
- Se si tratta solo in post-emergenza, si possono usare erbicidi del gruppo B, per non più di due anni di seguito.



- **Cosa fare se ho biotipi di *Lolium* spp. resistenti agli erbicidi inibitori dell'ACCasi o resistenti agli inibitori dell'ALS oppure con resistenza multipla ad entrambi?**
  - Interrare i semi con lavorazioni profonde; poi lavorazione superficiale per 3 – 4 anni.
  - Cambiare sistema colturale, alternando i cereali con colture a ciclo primaverile;
  - Se non si possono mettere i cereali in rotazione, attuare la falsa semina, eliminando l'infestante con lavorazioni o diserbi totali;
  - Seminare varietà di cereali competitive, con accostamento precoce ed elevato.
  - Utilizzare un erpice strigliatore con infestanti ancora piccole
  - Se l'area infestata è ancora limitata, eventuale raccolta manuale a fioritura.
  - Distanziare colture di loietto da foraggio di almeno 500 metri dai campi interessati da resistenza.



#### **Alternare gli erbicidi:**

- Impiegare erbicidi dei gruppi N e F1 (sinergico per N e K3) in pre-emergenza, dei gruppi C2, K1 in pre-emergenza o post-emergenza precoce, con infestante a 2-3 foglie max.
- Dopo pre-emergenza / post-precoce si possono usare erbicidi dei gruppi B alternati agli erbicidi del gruppo A.
- Se si tratta solo in post-emergenza, senza altre misure agronomiche, accertarsi del tipo di resistenza:

**Se solo al gruppo A: usare erbicidi del gruppo B, per non più di 2 anni consecutivi.**

**Se solo al gruppo B: usare erbicidi del gruppo A, per non più di 2 anni consecutivi.**

**Se vi è resistenza multipla ad A e B, non è possibile il trattamento di sola post-emergenza.**