

## GESTIONE DELLA RESISTENZA AD AMARANTHUS SPP. NELLA SOIA

### LINEE GUIDA (aggiornate a marzo 2018)

Queste sono le linee guida specifiche per prevenire o gestire fenomeni di resistenza delle popolazioni di *Amaranthus* spp. in soia. 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 di tipo agronomico per limitare il rischio di insorgenza della resistenza o per gestire eventuali popolazioni resistenti già presenti.

Nell'ultimo decennio sono state individuate popolazioni di *Amaranthus* spp. (amaranto), resistenti agli erbicidi inibitori dell'ALS in alcune aree del Veneto, del Friuli Venezia Giulia e dell'Emilia Romagna.



La diffusione delle seguenti pratiche ha favorito l'insorgenza di popolazioni di infestanti resistenti agli erbicidi:

- Rotazioni strette con altre colture con ciclo vegetativo primaverile-estivo
- Uso continuato di erbicidi con il medesimo meccanismo d'azione
- Impiego degli erbicidi in epoche e dosi non corrette (es. applicazioni tardive)
- Scarsa diversificazione del tipo e delle epoche di lavorazioni
- Omissione della sarchiatura

Per limitare l'evoluzione della resistenza è importante ruotare la coltura con una a diverso ciclo, variare le pratiche agronomiche ed intervenire in pre-emergenza o post-emergenza con erbicidi aventi un diverso meccanismo di azione. Nelle tabelle sottostanti sono riportati i principi attivi impiegabili nella soia (aggiornati a marzo 2018), classificati in base al loro meccanismo di azione ed al gruppo HRAC di appartenenza.

#### Gruppo A – Inibitori dell'enzima Acetil-CoA carbossilasi (ACCase)

Principio attivo	Spettro d'azione	Epoca d'impiego
Cycloxdim	Graminacee	Post-emergenza
Clethodim	Graminacee	Post-emergenza
Fluazifop-p-butyl	Graminacee	Post-emergenza
Propaquizafop	Graminacee	Post-emergenza

Quizalofop-p-ethyl	Graminacee	Post-emergenza
Quizalofop-etile isomeroD	Graminacee	Post-emergenza

### Gruppo B – Inibitori dell'enzima Aceto lattato sintetasi (ALS)

Principio attivo	Spettro d'azione	Epoca d'impiego
Imazamox	Dicotiledoni e graminacee	Post-emergenza
Thifensulfuron methyl	Dicotiledoni	Post-emergenza

### Gruppo C (C1, C2, C3) – Inibitori della fotosintesi a livello del fotosistema II

Principio attivo	Spettro d'azione	Epoca d'impiego
Bentazone	Dicotiledoni	Post-emergenza
Metribuzin	Dicotiledoni	Pre-emergenza

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

Principio attivo	Spettro d'azione	Epoca d'impiego
Oxadiazon	Dicotiledoni e graminacee	Pre-emergenza
Bifenox	Dicotiledoni	Post-emergenza
Piraflufen-ethyl (*)	Dicotiledoni	Post-emergenza

### Gruppo F3 – Inibitori della biosintesi dei carotenoidi

Principio attivo	Spettro d'azione	Epoca d'impiego
Clomazone	Dicotiledoni e graminacee	Pre-emergenza

### Gruppo G – Inibitori EPSP sintasi

Principio attivo	Spettro d'azione	Epoca d'impiego
Glifosate (letti di semina)	Dicotiledoni e graminacee	Pre-semina

### Gruppo K1 – Inibizione dell'assemblaggio dei microtubuli

Principio attivo	Spettro d'azione	Epoca d'impiego
Pendimetalin	Dicotiledoni e graminacee	Pre-emergenza

### Gruppo K3 – Inibizione della divisione cellulare

Principio attivo	Spettro d'azione	Epoca d'impiego
Pethoxamide	Graminacee e dicotiledoni	Pre-emergenza
S-metolachlor	Graminacee e dicotiledoni	Pre-emergenza
Flufenacet	Graminacee e dicotiledoni	Pre-emergenza

(\*) principi attivi in attesa di autorizzazione per usi di emergenza (per 120 giorni)

## Cosa devo fare se ho biotipi di *Amaranthus* resistenti agli inibitori dell'ALS nella mia azienda?



**Rotazione culturale:** la soia è una coltura normalmente inserita in una rotazione più o meno stretta con mais e/o frumento e con altre colture dicotiledoni (es. pomodoro). Nei rari casi di monosuccessione prolungata diventa indispensabile avvicendare la coltura con una a ciclo autunno primaverile (es. colza, grano)

**Lavorazioni del terreno:** la tecnica di coltivazione della soia in primo raccolto si basa per la quasi totalità delle situazioni su lavorazioni profonde del terreno e successivi affinamenti per la preparazione dei letti di semina; invece in secondo raccolto la soia è frequentemente seminata su sodo per mantenere l'umidità del terreno e consentire una migliore emergenza della coltura. In entrambi i casi, la sarchiatura deve essere utilizzata come strumento integrativo per il controllo delle malerbe.

### Interventi di diserbo chimico:

- Falsa semina
- Utilizzare erbicidi con diverso meccanismo di azione, inserendo quando possibile il trattamento in pre-emergenza e demandando agli interventi di post-emergenza il compito di completare o integrare l'azione erbicida.
- Evitare il ricorso esclusivo agli erbicidi di post-emergenza.
- Applicare gli erbicidi alle dosi corrette
- Applicare gli erbicidi nelle epoche corrette e su infestanti poco sviluppate

Su tutte le specie di *Amaranthus* intervenire in pre-emergenza con miscele di erbicidi del gruppo C (metribuzin) con erbicidi dei gruppi K1 e K3.

In linea generale evitare trattamenti di post-emergenza esclusivamente con erbicidi del gruppo B. In caso di efficacia non ottimale delle applicazioni preventive sono indispensabili trattamenti di post-emergenza precoce su plantule di *Amaranthus* entro lo stadio massimo di 2-4 foglie vere.

Trattamenti di post-emergenza:

***Amaranthus hybridus*:** prevedere l'inserimento nelle strategie di intervento in post-emergenza di principi attivi appartenenti al gruppo C-(bentazone) o al gruppo E (bifenox, pyraflufen-ethyl\*).

***Amaranthus tuberculatus* syn *A. rudis*:** data la non totale efficacia degli erbicidi del gruppo C (bentazone) su plantule di questa specie che abbiano già differenziato 4 foglie vere, diventano necessari interventi ancora più anticipati oppure l'impiego di erbicidi più efficaci appartenenti al gruppo E, bifenox o pyraflufen-ethyl\*, se quest'ultimo sarà autorizzato per uso di emergenza fitosanitaria.

**Come gestire questi biotipi nei terreni organici:**

In questi terreni il controllo delle popolazioni di *Amaranthus* spp. è demandato esclusivamente a trattamenti di post-emergenza per la limitata efficacia degli interventi di pre-emergenza; in questi terreni diventa necessario adottare alcune azioni agronomiche, quali:

- alternare, se possibile, la soia con una coltura a ciclo invernale (frumento, orzo, ecc..) o in via subalterna con mais, dove è possibile applicare principi attivi a differente meccanismo d'azione;
- evitare rotazioni molto strette con colture dove è frequente l'impiego esclusivo di erbicidi appartenenti al gruppo B (es. pomodoro);
- in assenza di rotazione prevedere un doppio intervento utilizzando in post-emergenza precoce erbicidi appartenenti ai gruppi C ed E, seguiti eventualmente in post-emergenza più tardiva da miscele di erbicidi appartenenti ai gruppo B e A per il completamento dell'efficacia sulle altre infestanti.
- Integrare il controllo chimico con sarchiature meccaniche degli spazi interfilari