



Gestione della resistenza in colture di barbabietola tolleranti alle sulfoniluree (CONVISO® SMART)

LINEE GUIDA

(Maggio 2022)

La tecnologia CONVISO® SMART è stata introdotta sul mercato nel 2019. CONVISO® SMART è un sistema di controllo delle infestanti che prevede l'utilizzo di varietà di barbabietola tolleranti agli erbicidi ALS-inibitori e del corrispondente erbicida CONVISO® ONE.

CONVISO® ONE è un formulato a base di due sostanze attive appartenenti al gruppo HRAC B (oppure 2 nella nuova classificazione) e alla classe degli inibitori dell'enzima acetolattato sintetasi (ALS): foramsulfuron (50 g/L) e thiencarbazono-methyl (30 g/L). La tolleranza all'erbicida non è stata né creata né indotta o ottenuta tramite modificazione genetica. Le alterazioni all'interno delle cellule vegetali avvengono naturalmente durante la divisione cellulare o la meiosi. Una volta identificato il carattere di tolleranza, questo è stato introdotto nelle varietà tolleranti attraverso il metodo del reincrocio (back-crossing) classico. Le due sostanze attive non sono selettive nei confronti di varietà di barbabietole convenzionali.

L'impiego di questa tecnologia necessita di un'accurata gestione al fine di evitare che il carattere "resistenza" presente nelle piante di barbabietola possa trasferirsi alle varietà convenzionali attraverso impollinazione incrociata.

Gestione delle piante prefiorite

La gestione delle prefiorite è la stessa delle barbabietole classiche e si basa su due elementi chiave: evitare la presenza e il controllo.

Per evitare le prefiorite è necessario scegliere una data di semina appropriata. Le basse temperature inducono la vernalizzazione che può causare la prefioritura all'inizio dell'estate.

Come per le varietà di barbabietola da zucchero classiche, le varietà CONVISO® SMART devono essere seminate quando la temperatura del suolo ha raggiunto i 7 °C e non sono previsti periodi di freddo. Il rischio aumenta ad esempio nelle semine autunnali.

Se nel campo appaiono delle prefiorite, queste devono essere rimosse prima della maturazione del seme, sia con diserbi appropriati che con la monda manuale. È necessario evitare ogni dispersione di seme delle varietà



Gruppo Italiano di lavoro sulla Resistenza agli Erbicidi

CONVISO® SMART nel suolo. Infatti, bietole infestanti da barbabietole CONVISO® SMART non possono essere controllate né con erbicidi classici né con CONVISO® ONE o con altri ALS-inibitori. Dunque, le prefiorite devono essere rimosse il prima possibile. Infatti, queste piante generano del seme che potrebbe successivamente germinare e dare origine a piante (dette anche “volunteers”) in grado di incrociarsi con altre piante di barbabietola convenzionale. Lo stesso fenomeno può verificarsi con parti di pianta o piante intere di barbabietola rimaste sui campi successivamente alla raccolta (dette anche “groundkeepers”).

Gestione delle infestanti resistenti agli erbicidi

In Italia, una delle classi di sostanze attive che presentano il maggior numero di infestanti resistenti agli erbicidi è quello degli inibitori dell’enzima acetolattato sintetasi (ALS), che comprendono anche le due sostanze attive che compongono il formulato CONVISO® ONE.

In Italia sono state riportate sette specie con resistenza agli ALS-inibitori negli areali di coltivazione della barbabietola da zucchero. Le resistenze si sono verificate in 3 gruppi di colture: cereali (*Sinapis arvensis*, *Papaver rhoeas*, *Avena* sp., *Lolium* sp.), mais (*Amaranthus* sp., *Echinochloa* sp., *Sorghum halepense*), e soia (*Amaranthus* sp.).

Pertanto, è opportuno mettere in atto, sin dall’inizio, un sistema di gestione integrata delle infestanti (IWM), che preveda la messa a punto di strategie integrate e sostenibili per il controllo delle infestanti attraverso l’integrazione di metodi meccanici, colturali, chimici e biologici. La gestione integrata delle infestanti riduce la pressione di selezione operata dagli erbicidi sulle infestanti, limitando così la selezione di infestanti resistenti. Il piano di gestione integrata delle infestanti deve essere definito nell’arco di un’intera rotazione colturale.

Barbabietole destinate alla produzione di seme

Oltre alle problematiche che si riscontrano nelle coltivazioni per la produzione di radici, è da ricordare anche la gestione delle infestanti nelle colture bieticole destinate alla produzione di seme. Anche in questo caso la messa a dimora delle radici è piuttosto precoce, con i primi impianti che si realizzano già a partire dalla fine del mese di gennaio.

La gestione delle infestanti è simile alla coltura per la produzione di radici, con il vantaggio tuttavia di poter utilizzare gli erbicidi convenzionali a dosaggi relativamente maggiori grazie alla maggiore tolleranza delle piante di barbabietola.

Per contro le problematiche potrebbero diventare più evidenti nelle colture poste in successione, sia per la presenza di ricacci dei fittoni sia, e soprattutto,



Gruppo Italiano di lavoro sulla Resistenza agli Erbicidi

a seguito delle normali perdite di seme durante le operazioni di trebbiatura. Nel primo caso generalmente i problemi sono limitati ai bordi degli appezzamenti, mentre nel secondo, fortunatamente, anche in caso di rilevanti rinascite di piantine di varietà di barbabietola CONVISO® SMART, la maggior parte delle stesse viene devitalizzata dalle eventuali gelate del periodo invernale.

Misure agronomiche

All'interno di una rotazione colturale sono disponibili diverse misure agronomiche per mantenere basso lo stock di semi e ridurre il rischio di sviluppo delle resistenze. Le misure agronomiche includono:

- Rispetto della rotazione delle colture
- Partire da un terreno pulito, attraverso una lavorazione del terreno in primavera prima della semina delle barbabietole o l'utilizzo di un trattamento erbicida non selettivo in presemina
- Adottare la tecnica della falsa semina
- In caso di ridotta lavorazione del suolo, può essere utilizzato un erbicida non selettivo in presemina dopo l'emergenza delle infestanti
- Migliorare la competitività della barbabietola (emergenza rapida, data di semina, appropriata concimazione).

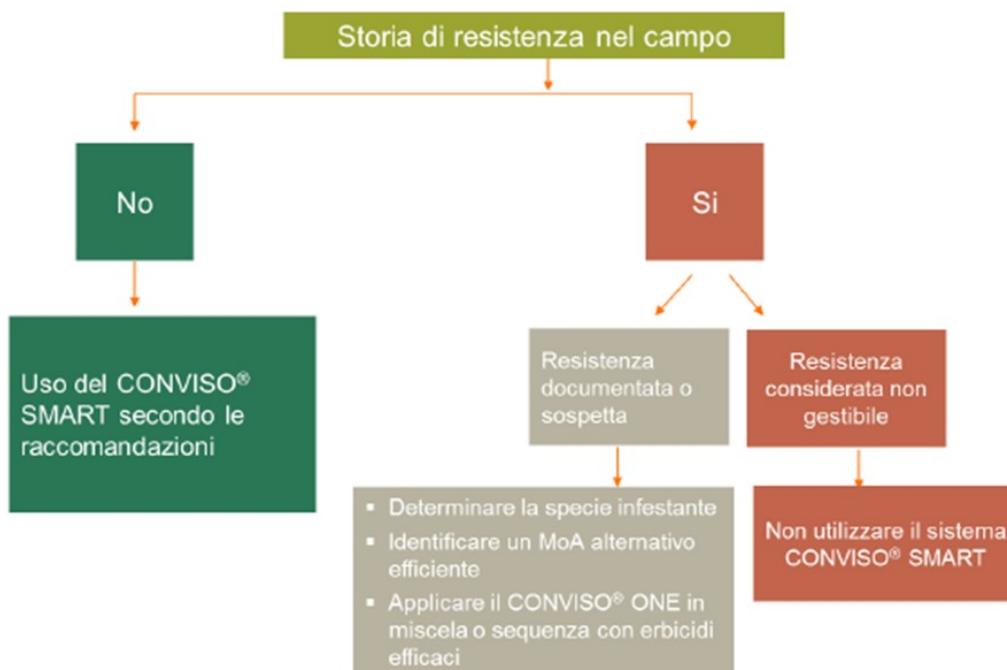
Misure chimiche

- Seguire le raccomandazioni in etichetta: momento d'applicazione, stadio delle infestanti, ecc.
- Rispettare le dosi raccomandate: per una buona gestione delle resistenze occorre attenersi alla dose raccomandata. Per ottenere il livello di efficacia più alto possibile, bisogna trattare tutto il campo fino ai bordi con le dosi raccomandate. La riduzione del dosaggio può incoraggiare la selezione di popolazioni resistenti per innalzato metabolismo.
- Utilizzo di differenti meccanismi d'azione: ad esempio, in una rotazione di 4 anni con cereali, alternare un erbicida non ALS-inibitore in pre-emergenza / post-emergenza precoce attivo su monocotiledoni e dicotiledoni e/o un erbicida del gruppo HRAC O (oppure 4 nella nuova classificazione) in post-emergenza su dicotiledoni. Occorre prevenire la diffusione di graminacee e dicotiledoni dai bordi non trattati.
- Utilizzo di erbicidi in miscela.
- Come strategia anti-resistenza, per ridurre la pressione di selezione, CONVISO® ONE può essere applicato in miscela con altri erbicidi con diverso meccanismo d'azione (non ALS-inibitori).
- Utilizzo di erbicidi in sequenza con diverso meccanismo d'azione, ad esempio in pre-emergenza con erbicidi ad azione residuale.
- Se le infestanti in campo non possono essere controllate da CONVISO® ONE come nel caso delle specie di Veronica, CONVISO® ONE può essere

applicato in sequenza prima o dopo una miscela di erbicidi classici. Gli erbicidi devono essere selezionati in base alla loro capacità intrinseca di controllare le specifiche specie di infestanti.

La tecnologia CONVISO® SMART in situazioni di sospetta resistenza

In genere, il ripetuto ed esteso utilizzo dello stesso meccanismo d'azione aumenta la pressione di selezione e questo potrebbe portare nel tempo allo sviluppo di resistenze agli erbicidi. Se in un campo sono noti problemi di resistenza, occorre agire secondo lo schema riportato qui sotto.



Come riconoscere una situazione di potenziale resistenza

Una riduzione di efficacia dell'erbicida può essere correlata allo sviluppo di una resistenza, anche se ci sono molti altri aspetti che possono essere responsabili di una scarsa efficacia. In generale, non è semplice determinare la causa esatta, ma ci sono diversi fattori che ci possono aiutare, quali:

- Il livello di controllo delle infestanti rispetto ad altre specie sensibili: se queste sono state controllate in modo efficace, allora ci può essere una possibilità di resistenza
- La presenza di piante sopravvissute vicino a piante morte: questo può indicare la presenza di individui resistenti, sebbene queste situazioni



Gruppo Italiano di lavoro sulla Resistenza agli Erbicidi

possano sorgere a causa di una diversa fase di crescita delle infestanti, scorretta applicazione o effetto ombrello

- Esperienza: se la specie sopravvissuta nel passato è stata controllata con successo con lo stesso trattamento, o si è notata una graduale riduzione di efficacia nel corso degli anni, la causa potrebbe essere lo sviluppo di resistenza
- Storia dell'erbicida: l'utilizzo ripetuto dello stesso erbicida, o di erbicidi con lo stesso modo d'azione favorisce lo sviluppo di resistenza (vedere la classificazione HRAC degli erbicidi secondo il meccanismo d'azione)
- Presenza di resistenza nelle vicinanze: se la resistenza della stessa infestante riguarda lo stesso erbicida anche in campi o aziende vicine, allora questo molto probabilmente è dovuto a problemi di resistenza.
- A fine stagione raccogliere i semi maturi di alcune piante sospette resistenti per poter poi fare un test sulla resistenza.