



## HRAC globale favorisce il raggruppamento dei principi attivi appartenenti ai precedenti gruppi N e K3 (il nuovo gruppo 15)

R. Beffa (Bayer Crop Science), L. Cornette (Gowan Crop Protection), G. Le Goupil (Syngenta), C.V.S. Rossi (Corteva Agriscience) and B. Sievernich (BASF).

\*Scritto in cooperazione con HRAC Europa.

Il controllo delle erbacce è un importante metodo per garantire la resa e la qualità raccolti. Gli erbicidi forniscono agli agricoltori un efficiente ed economico mezzo per controllare le erbacce, i quali possono essere integrati con differenti tecniche culturali in modo flessibile e sostenibile per assicurare che la produzione dei raccolti sia ottimizzata. Mantenere l'efficacia degli erbicidi e ridurre il rischio di selezione di erbacce resistenti agli erbicidi richiede l'implementazione di alcune strategie. Una delle più importanti è una attenta rotazione di erbicidi con differente meccanismo di azione contro le erbacce interessate.

Per favorire una identificazione facile e veloce dei meccanismi di azione degli erbicidi da parte degli agricoltori, l'HRAC sviluppò negli anni '80 un sistema di classificazione basato sulle lettere. Da allora, molti nuovi principi attivi, alcuni dei quali con nuovi meccanismi di azione, sono entrati nel mercato. In aggiunta, nuove tecnologie hanno aiutato a chiarire in modo più preciso il meccanismo di azione di erbicidi già in commercio. Basandosi sui più nuovi risultati scientifici ottenuti, nel Gennaio del 2020 l'HRAC ha aggiornato il metodo di classificazione dei meccanismi di azione, aggiungendo nuovi gruppi con nuovi meccanismi di azione e revisionando il corretto raggruppamento di ogni principio attivo.

Inoltre, si è passati da un sistema alfabetico ad uno numerico per sorpassare le limitazioni del primo metodo e per favorire il suo uso in aree geografiche nelle quali l'alfabeto latino non è usato regolarmente.

Per il gruppo N dell'HRAC – "Inibizione della sintesi dei lipidi (non ACCase)" – è stato dimostrato che la maggior parte dei principi attivi del gruppo richiedeva una riclassificazione nel gruppo 15 dell'HRAC (K3; inibizione della sintesi dei lipidi a lunga catena – VLCFAs). Di conseguenza, la classe N è stata eliminata. Tuttavia, in contrasto con molti altri gruppi HRAC (per esempio, 1 (A) – ACCase, 2 (B) – ALS, 6 (G) – EPSP, 27 (F2) – HPPD, ecc.), l'inibizione dei VLCFAs avviene in complesso multi-enzimatico, che mostra un complesso modello di specificità dei substrati dei singoli principi attivi. Specifici siti attivi non sono stati ancora identificati (4). Infatti, è ipotizzato che **gli erbicidi del gruppo HRAC 15 (K3) possano essere caratterizzati da un meccanismo di azione che coinvolga più siti attivi o più enzimi, con**

**diverse elongasi coinvolte**, e che ci possano essere differenze significative fra i diversi erbicidi. Ulteriori analisi sono necessarie per identificare i specifici siti attivi dei diversi membri del gruppo 15 (K3). Finora, la resistenza contro gli inibitori VLCFAs è stata raramente osservata, e nella maggior parte dei casi non è stata riportata resistenza incrociata fra i vari principi attivi.

Combinazioni o sequenze di prodotti contenenti principi attivi appartenenti a differenti gruppi HRAC sono parte dei suggerimenti per controllare lo sviluppo di resistenza. In linea con questi consigli, è pratica comune tra gli agricoltori europei di usare miscele estemporanee o sequenze di prodotti dei precedenti gruppi HRAC N e K3 per controllare graminacee infestanti come *Alopecurus spp* o *Lolium spp*. Un approccio analogo è usato contro le latifoglie infestanti (per esempio *Amaranthus spp*) in altre regioni del globo. Tale metodo è in uso da anni con il risultato di pochi casi di resistenza contro i principi attivi del gruppo 15 attivi contro le graminacee infestanti (1, 2 & 3).

Basato su questa esperienza e sul gatto che il gruppo HRAC 15 (K3) comprende un meccanismo di azione multi-enzimatico con un complesso modello di specificità dei substrati, **combinazioni o sequenze di prodotti contenenti principi attivi appartenenti ai precedenti gruppi HRAC N e K3 (nuovo gruppo 15) sono ancora consigliate dall'HRAC.**

In base a ulteriori analisi e nuovi risultati, una revisione del gruppo HRAC 15 (K3) sarà probabilmente necessario.

### Bibliography

- (1) Dücker R., Parcharidou E., and Beffa R. (2020). Flufenacet activity is affected by GST inhibitors in blackgrass (*Alopecurus myosuroides*) populations with reduced flufenacet sensitivity and higher expression levels of GSTs. *Weed Science*, 68 (5). 451-459.
- (2) Dücker R. et al. (2019). Enhanced metabolism causes reduced Flufenacet sensitivity in black-grass (*Alopecurus myosuroides* Huds) field populations. *Pest Manag Sci*, 75. 2996-3004.
- (3) Dücker R. et al. (2019). Glutathione transferase plays a major role in flufenacet resistance of ryegrass (*Lolium spp.*) field populations. *Pest Manag Sci*, 75. 3084-3092.
- (4) Trentkamp S., Martin W., and Tietjen K. (2004). Specific and differential inhibition of very long chain fatty acid elongases from *Arabidopsis thaliana* by different herbicides. *Proceedings of the National Academy of Sciences, USA* 101. 11903- 11908.