

A cura del GIRE*

La necessità di contenere la flora infestante e la continua riduzione di prodotti fitosanitari disponibili per il suo controllo hanno fatto sì che negli ultimi dieci anni si sia assistito a un'evoluzione delle tecniche di coltivazione del riso, prediligendo la semina interrata a file piuttosto che in acqua, le tecniche di minima lavorazione del terreno e la mancanza di rotazione colturale. Questa situazione ha favorito un'evoluzione della flora infestante delle risaie italiane, con una diminuzione delle specie più affini all'ambiente acquatico (es. *Alisma plantago-aquatica*, *Butomus umbellatus*, *Bolboschoenus maritimus*) e un aumento delle specie che si adattano meglio sia alle situazioni umide sia alle condizioni di asciutta (es. *Echinochloa* spp., *Cyperus esculentus*, *Digitaria sanguinalis*, *Bidens* spp., *Polygonum* spp., *Eclipta* spp., *Panicum* spp.)

Sebbene da tempo si stiano valutando nuovi metodi per la gestione delle infestanti, ancora oggi il controllo delle malerbe in risaia si basa per lo più sull'impiego di erbicidi selettivi, in particolare inibitori dell'acetolattato sintasi (ALS) e dell'acetil-CoA carbossilasi (ACCasi) che hanno un alto rischio di selezionare resistenza. In situazioni di monosuccessione, i ripetuti trattamenti con erbicidi dotati del medesimo meccanismo d'azione aumentano sensibilmente la pressione sulle malerbe, portando alla selezione di popolazioni resistenti nel giro di pochi anni.

Questo fenomeno sta intaccando la sostenibilità della coltivazione del riso in Italia. Dopo diversi casi di graminacee (*Echinochloa* spp., *Oryza sativa* var. *sylvatica*), ciperacee (*Schoenoplectus mucronatus*, *Cyperus* spp.) e alismataceae (*Alisma plantago-aquatica*) (fonte GIRE, <http://resistenzaerbicidi.it>) resistenti agli inibitori dell'ALS, e nel

ANALISI DEL GIRE Confermate le prime popolazioni di *Digitaria sanguinalis* e *Panicum dichotomiflorum* resistenti

Aumentano le segnalazioni di graminacee altamente resistenti agli inibitori dell'ACCasi



Digitaria sanguinalis



Panicum dichotomiflorum

caso di *Echinochloa* spp. anche agli inibitori dell'ACCasi, sono stati recentemente confermati i primi casi di popolazioni di *Digitaria sanguinalis* (sanguinella comune) e *Panicum dichotomiflorum* (panico delle risaie) resistenti agli inibitori dell'ACCasi.

Dopo due casi di resistenza registrati in soia, il primo agli inibitori dell'ACCasi individuato in Veneto nel 2006, il secondo relativo a una multi-resistenza a inibitori di ACCasi e ALS risalente al 2019 e proveniente dall'Emilia Romagna, due nuovi casi in riso confermano che *Digitaria sanguinalis* potrebbe diventare una specie difficile da gestire nel prossimo futuro.

Nel 2018 e nel 2020, nel Pavese sono stati raccolti i semi di due popolazioni di *Digitaria sanguinalis* sfuggite ai trattamenti erbicidi. Test in ambiente controllato, realizzati presso l'Azienda Agraria L. Toniolo dell'Università di Padova dai ricercatori dell'Istituto per la Protezione Sostenibile delle Piante del CNR, hanno dimostrato che entrambe le popolazioni presentavano alti livelli di cross-resistenza agli inibitori dell'ACCasi, mentre le

stesse sono state ben controllate da imazamox, inibitore dell'ALS. In particolare, sono state registrate percentuali di sopravvivenza >90% con tutti gli erbicidi inibitori dell'ACCasi testati (cyhalofop-butyl, profoxydim e cycloxydim), sia ai trattamenti eseguiti alla dose di campo raccomandata in etichetta (1x, rispettivamente 300 g s.a./ha, 100 g s.a./ha + Dash 0,9 L/ha, 250 g s.a./ha + Dash 0,5%) sia al triplo della dose consentita (3x).

Sempre nel Pavese, nel 2020, è stata, inoltre, segnalata la presenza di due popolazioni di *Panicum dichotomiflorum* non controllate da cyhalofop-butyl e profoxydim. Anche in questo caso, i test in serra hanno confermato la cross-resistenza di entrambe le popolazioni ai due inibitori dell'ACCasi, presentando percentuali di sopravvivenza >90% al trattamento con la dose di campo (1x).

Solo una delle due popolazioni è, invece, risultata resistente al cycloxydim, con sopravvivenza vicina al 100%, mentre l'altra è stata completamente controllata dall'erbicida non presentando quindi cross-resistenza. Inoltre, per quanto riguar-

da l'applicazione di cyhalofop-butyl e profoxydim, le due popolazioni di *Panicum dichotomiflorum* hanno mostrato una risposta differente alla dose impiegata: mentre una popolazione ha raggiunto percentuali di sopravvivenza molto elevate (>80%) anche a trattamenti eseguiti con tre volte la dose di campo (3x) di entrambi i prodotti, per l'altra popolazione il dosaggio più elevato ha consentito un controllo completo. Queste osservazioni hanno fatto supporre che il meccanismo di resistenza nelle due popolazioni sia diverso.

Ben più conosciuto e diffuso è invece il problema del giavone bianco (*Echinochloa oryzicola*), con casi confermati di resistenza agli inibitori dell'ALS e dell'ACCasi già a partire dal 2007 e 2009, rispettivamente. Anno dopo anno il numero di popolazioni resistenti è cresciuto in modo preoccupante e, tranne in casi sporadici, per quel che riguarda gli inibitori dell'ACCasi, con i livelli di resistenza che sono sempre risultati relativamente bassi. Nel 2020, invece, è stata testata una popolazione proveniente dalla provincia di Alessandria che ha mo-

strato elevati livelli di resistenza, con più del 70% delle piante sopravvissute alla doppia dose (2x) di cyhalofop-butyl e di profoxydim.

Dalle analisi condotte, pertanto, si evince che alcune popolazioni delle diverse specie valutate negli ultimi anni (*D. sanguinalis*, *P. dichotomiflorum* e *E. oryzicola*) risultano accomunate dall'elevata resistenza almeno ad alcuni inibitori dell'ACCasi. Test molecolari eseguiti nei laboratori dell'Istituto per la Protezione Sostenibile delle Piante (IPSP) del CNR di Legnaro hanno confermato che le due popolazioni di *D. sanguinalis* e almeno una popolazione per ciascuna delle altre due specie hanno una mutazione che le rende resistenti a tutti gli ACCasi disponibili, incluso il cycloxydim che è utilizzato per il diserbo delle varietà con tecnologia Provisia®. La popolazione di *P. dichotomiflorum* con livelli di resistenza più bassi come atteso, invece, non presentava mutazioni nel sito bersaglio dell'erbicida. In quest'ultimo caso, molto probabilmente, ci troviamo di fronte a un tipo di resistenza non legato a mutazioni del sito bersaglio dell'erbicida, ma a una resistenza di tipo metabolico, dove il cycloxydim è generalmente più efficace rispetto a profoxydim e cyhalofop-butyl.

I risultati ottenuti sottolineano, quindi, la necessità di porre massima attenzione ai futuri casi di resistenza agli ACCasi quali cyhalofop-butyl, unico principio attivo utilizzabile su varietà non tolleranti agli ACCasi dal 2023 e cycloxydim, principio attivo contenuto nell'erbicida Verresta®, oggi impiegato per il controllo

delle graminacee nelle varietà con tecnologia Provisia®.

Il GIRE ha messo a disposizione delle linee guida specifiche per la gestione delle varietà di riso tolleranti al cycloxydim o ad imazamox (<http://gire.ipsp.cnr.it/index.php?sel=lineeGuidaSpec>).

Soprattutto nel caso di popolazioni con elevati livelli di resistenza, le probabilità di avere in campo infestanti con la medesima mutazione della varietà coltivata è alta. In queste situazioni l'applicazione degli ACCasi non consente di controllare le infestanti resistenti, le quali potranno quindi produrre cospicue quantità di semi resistenti.

Anche se questo breve articolo non affronta la gestione delle popolazioni infestanti, si ritiene opportuno sottolineare che attraverso la corretta applicazione dei prodotti registrati (tempestività di intervento, corretta gestione dell'acqua, corretto dosaggio, evitare miscele antagonizzanti) e seguendo le indicazioni delle linee guida (vedi sito GIRE) è possibile contenere l'insorgenza di resistenze. L'inserimento della rotazione dove fattibile sarebbe la migliore strategia; oltre ad abbassare la pressione delle infestanti problematiche "rigenera" il terreno portando a significativi incrementi di produzione del riso coltivato successivamente nello stesso terreno.

Pertanto dove sono presenti popolazioni di infestanti altamente resistenti agli inibitori dell'ACCasi, l'uso di questi erbicidi è sconsigliato.

***Gruppo Italiano di lavoro sulla Resistenza agli Erbicidi**

BIANI F.LLI s.n.c.

COSTRUZIONI MECCANICHE ED AGRICOLE



**IMPIANTI ESSICCAZIONE,
MOVIMENTAZIONE,
PULITURA E STOCCAGGIO CEREALI**

Viale Forlanini, 40 - BALZOLA (AL)
Tel. 0142.80.41.55
Fax 0142.80.39.35 - biani@biani.it
www.biani.it