

Conferenza web:

Le resistenze agli erbicidi nelle risaie.  
Presentazione del progetto EpiResistenze

26 gennaio 2021

*Relatori*

Dario Casati, Elena Brugna, Andrea Azzoni, Aldo Ferrero, Maura Brusoni,  
Carlo Maria Cusaro, Flavio Barozzi, Marco Baino, Daniele Rattini,  
Riccardo Braggio, Alberto Allevi, Ivano Valmori

## Sintesi

Il giavone (*Echinochloa* spp.) è un'infestante che nel corso degli anni ha sviluppato resistenze incrociate a diverse molecole erbicide utilizzate in risaia per eliminare la competizione tra riso e malerbe. Alcuni esemplari di giavone sono dunque in grado di sopravvivere alla dose di erbicida normalmente impiegata per il loro controllo e, se non vengono eliminati in altro modo (attraverso l'uso di altre molecole o meccanicamente), possono riprodursi determinando la comparsa di una popolazione infestante resistente. Eventualità che può mettere a serio rischio la produttività del campo. Quello delle resistenze è uno dei problemi principali che deve affrontare la risicoltura e l'agricoltura nel suo complesso. Per scongiurare il rischio di insorgenza di resistenze solitamente si consiglia la rotazione delle colture e l'impiego di sostanze attive con differente meccanismo di azione. In risicoltura tuttavia vige in larga parte la monosuccessione e le molecole autorizzate sono limitate.

Il problema delle resistenze causa un danno economico importante per le aziende agricole, ma ha anche ricadute ambientali pesanti, in quanto obbliga il risicoltore a impiegare un numero maggiore di prodotti erbicidi. Per cercare di dare una risposta agli agricoltori è nato il progetto EpiResistenze (finanziato dalla Regione Lombardia, 'Bando per il finanziamento di progetti di ricerca in campo agricolo e forestale') che vede coinvolti l'Università di Pavia come capofila, Agricola 2000, Società agraria di Lombardia, l'Accademia dei Georgofili e il Distretto agricolo delle risaie lomelline come partner e Corteva Agriscience come cofinanziatore esterno.

DARIO CASATI<sup>1</sup>

*Indirizzi di salute*

<sup>1</sup> Accademia dei Georgofili

Buongiorno e benvenuti a questo Convegno di presentazione del Progetto di ricerca sulle EpiResistenze in risicoltura e, più in generale, in agricoltura.

Sono onorato e lieto di porgervi a nome del presidente dell'Accademia dei Georgofili, prof. Massimo Vincenzini, il saluto dell'Accademia e l'augurio di una proficua giornata di lavoro che segna l'avvio del progetto di ricerca e che costituisce la prima di una serie di iniziative di diffusione dei risultati e delle acquisizioni che deriveranno dalla ricerca stessa.

L'Accademia dei Georgofili è la più antica Accademia in ambito agricolo al mondo, fu fondata nel 1753 a Firenze e si occupa di agricoltura, ambiente, alimenti con l'obiettivo di promuovere il progresso delle conoscenze in agricoltura, lo sviluppo delle attività economiche e la crescita sociale. Opera su tutto il territorio nazionale e si articola in sette sezioni territoriali per avere un rapporto più stretto con le differenti realtà agricole. Fra di esse vi è quella Nord Ovest di cui sono presidente.

Dunque vi porgo anche un saluto a nome personale, un saluto particolarmente sentito perché come economista agrario mi sono spesso occupato di risicoltura. Il riso ha un ruolo particolare: pur collocandosi fra i cereali al terzo posto a livello mondiale, dopo frumento e mais per superficie coltivata, e al secondo per la quantità prodotta, è al primo per la quantità destinata al consumo umano. Consumo e coltivazione sono concentrati in Asia, ma il suo ruolo strategico è l'universalità che ne caratterizza il consumo in tutti i continenti.

Allo stesso tempo è una delle grandi colture del nostro Paese ed è fortemente localizzata nell'area a cavallo del Ticino. Le prime quattro province, due per regione, contribuiscono per oltre il 90% alla produzione e lavorazione del riso italiano. L'Italia produce circa il 55% di tutto il riso europeo ed è esportatrice netta, condizione molto rara fra le produzioni agricole del nostro Paese. Pur essendo circa al 30° posto fra i produttori mondiali si colloca fra il 6° e il 10° posto fra gli esportatori secondo le annate. L'incidenza economica del riso sul valore aggiunto dell'agricoltura nelle province risicole è rilevante e tale da incidere sul prodotto lordo provinciale in maniera sensibile. In un certo senso l'Italia è la piccola Asia europea del riso.

Perché tutto ciò possa continuare ad accadere, contribuendo al risultato economico dell'agricoltura e al reddito degli agricoltori, è necessario affiancare sempre più all'attività produttiva la ricerca scientifica e il trasferimento

tecnologico che consentano di migliorare le condizioni di sostenibilità e di redditività della coltura grazie al miglioramento della produttività. Chiedo scusa per queste osservazioni economiche che però esprimono le esigenze che i produttori sentono profondamente e auguro a tutti un'intensa e proficua giornata di lavoro come avvio di un'attività di ricerca della cui rilevanza tutti noi comprendiamo bene l'importanza.

ELENA BRUGNA<sup>1</sup>

*Ricerca agricola e forestale in Regione Lombardia*

<sup>1</sup> Regione Lombardia, DG Agricoltura, Alimentazione e Sistemi Verdi

Nel 2018 la Regione Lombardia ha pubblicato un bando per il finanziamento di progetti di ricerca agricola e forestale<sup>1</sup>.

Finalità del bando era promuovere il potenziamento della ricerca e sviluppo e dell'innovazione nel settore agricolo e forestale lombardo) attraverso il sostegno a progetti di ricerca per:

- valorizzare le competenze strategiche per far emergere il potenziale di innovazione presente a livello regionale;
- promuovere il processo di innovazione nel settore agricolo e forestale lombardo contribuendo a uno sviluppo duraturo e sostenibile;
- coinvolgere nella partnership i soggetti rappresentativi a livello regionale della filiera o del comparto interessato e/o le istituzioni competenti;
- facilitare la trasferibilità dei risultati al sistema agricolo e forestale regionale, ai Gruppi Operativi del Partenariato europeo dell'Innovazione (artt. 56 e 57 del reg. UE 1305/2013) e alle imprese lombarde, per il loro tramite;
- valorizzare la compartecipazione finanziaria di altri soggetti pubblici e/o privati interessati all'azione di ricerca e innovazione.

Potevano essere candidati sul bando progetti di ricerca fondamentale e ricerca industriale per completare quanto già in atto con i progetti finanziati attraverso le operazioni del Programma regionale di Sviluppo rurale.

La dotazione iniziale del bando era di circa 3 milioni di euro e sono stati inizialmente finanziati 8 progetti, fra cui il progetto EpiResistenze, a cui si è aggiunto nel 2019 un progetto finanziato con i fondi della 194/2015 per

<sup>1</sup> D.d.s. 28 marzo 2018 - n. 4403.

la tutela dell'Agrobiodiversità. Con la finanziaria regionale 2020-2023 sono state messe a disposizione le risorse per finanziare tutti i rimanenti 17 progetti presenti nella graduatoria approvata a fine 2018. In totale, attraverso il bando, sono stati finanziati 26 progetti di ricerca in campo agricolo e forestale, impegnando oltre 8 milioni di euro di risorse regionali. Tra questi ampio spazio è stato riservato ai progetti che affrontano i temi di impatto per il settore fitosanitario.

ANDREA AZZONTI<sup>1</sup>

*Strategie di sostenibilità nelle politiche di utilizzo dei prodotti fitosanitari in Regione Lombardia*

<sup>1</sup> Servizio Fitosanitario Regione Lombardia

I prodotti fitosanitari (PF) rappresentano un mezzo tecnico imprescindibile e strategico in tutti i processi produttivi agricoli, siano essi integrati o biologici. L'utilizzo dei PF richiede però professionalità e responsabilità al fine di evitare effetti indesiderati sulla salute dell'uomo e dell'ambiente e sul rischio di favorire l'instaurarsi di fenomeni di resistenza che possono compromettere le strategie di difesa e diserbo. Anche le recenti normative emanate dalla UE considerano prioritari tali aspetti. In tale contesto tutti gli Stati Membri sono chiamati all'adozione di un Piano di Azione Nazionale (PAN) nel quale individuare i principi e le strategie per la riduzione dei rischi e degli impatti derivanti dall'impiego dei PF. In Italia il PAN, in fase di revisione, è in vigore dal gennaio 2014 e Regione Lombardia con due successive Delibere, nel 2015 e nel 2019, ha provveduto a emanare linee guida regionali per la sua applicazione sul territorio di competenza. Particolare attenzione è stata posta alla tutela delle acque superficiali affrontando la problematica in modo scientifico e responsabile, per valutare i rischi, e introdurre mitigazioni nelle situazioni più critiche. A supporto della elaborazione dei dati raccolti dalla attività di monitoraggio di ARPA è stato sviluppato un applicativo per la produzione di mappe di rischio. Specifiche misure sono state definite per l'impiego dei PF nelle aree extra agricole. Strumenti di accompagnamento ai principi della sostenibilità sono stati inseriti nell'attuazione del Programma di Sviluppo Rurale.

L'obiettivo è quello di affrontare le problematiche legate ai PF in modo responsabile e consapevole coniugando la salute umana, dell'ambiente e le attività economiche.

Sustainability strategies in the use of plant protection products in Lombardy Region. *Plant protection products (PPPs) are an essential and strategic technical tool in all agricultural production processes: integrated pest management or organic. However, the use of PPPs requires professionalism and responsibility in order to avoid undesirable effects on human and environmental health and the risk of encouraging the development of resistance phenomena that can compromise defence and weed control strategies. Recent EU legislation also prioritises these aspects. In this context, all Member States are required to adopt a National Action Plan (NAP) in which to identify the principles and strategies for reducing the risks and impacts after the use of PFs. In Italy, the NAP, which is currently being revised, has been in force since January 2014, and the Lombardy Region has issued two subsequent resolutions, in 2015 and 2019, to provide regional guidelines for its application in our Region. Great attention has been paid to the protection of surface water, addressing the issue in a scientific and responsible manner, to assess the risks and introduce mitigation in the most critical cases. To support the processing of the data collected during the Lombardy Environmental Agency monitoring activities, an application was developed for the production of risk maps. Specific measures have been defined for the use of PF in non-agricultural areas. Tools accompanying the principles of sustainability have been included in the implementation of the Rural Development Programme.*

*The aim is to address PF-related issues in a responsible and conscious way, combining human health, the environment and economic activities.*

ALDO FERRERO<sup>1</sup>

*Caratteristiche e possibilità di gestione della resistenza agli erbicidi in risaia*

<sup>1</sup> Università degli Studi di Torino; Accademia dei Georgofili

Nel riso e in molte altre colture si è assistito, in questi ultimi anni, a una crescente diffusione di malerbe resistenti, cioè in grado di sopravvivere e di riprodursi anche a seguito dell'applicazione dei diserbanti comunemente utilizzati per il loro controllo. Il fenomeno della resistenza, presente oggi sulla quasi totalità della superficie risicola italiana, è stato fortemente favorito nella sua evoluzione dalla monosuccessione colturale e dalla limitata disponibilità di diserbanti con diverso meccanismo di azione, determinata dall'adozione di normative comunitarie sempre più restrittive in merito alla sicurezza sanitaria ed ambientale dei prodotti chimici per la difesa delle colture. La maggior parte dei diserbanti, oggi autorizzati per l'impiego su riso, sono caratterizzati da uno specifico meccanismo di azione, come ad esempio quello dell'inibizione

dell'enzima ACCasi (Acetilcoenzima A carbossilasi) e dell'ALS (Acetolattato sintetasi).

Le specie che, nelle nostre condizioni colturali, hanno fatto rilevare i maggiori problemi di resistenza, sono i giavoni (soprattutto *Echinochloa crus-galli* e *phyllopogon*), nei confronti dei diserbanti inibitori dell'enzima ALS (Acetolattato sintetasi) e dell'ACCasi (Acetil-CoA Carbossilasi), di *Schoenoplectus mucronatus*, *Cyperus difformis*, *Alisma plantago-aquatica* e riso crodo, nei riguardi di erbicidi inibitori dell'ALS. Il contenimento di questo fenomeno richiede l'adozione di articolati programmi di gestione, basati sull'applicazione di strumenti agronomici, colturali e chimici, quali ad esempio l'alternanza della semina in acqua con quella in asciutta, la rotazione colturale (ove possibile), l'applicazione della falsa semina, l'impiego di erbicidi in pre-semina, la rotazione e la miscela di erbicidi con diverso meccanismo di azione.

MAURA BRUSONI<sup>1</sup>

*Il progetto EpiResistenze: obiettivi e risultati attesi*

<sup>1</sup> DSTA, Università degli Studi di Pavia

Il progetto EpiResistenze intende investigare, nei giavoni (*Echinochloa* spp.) di risaia, l'insorgenza di fenomeni di resistenza che non sono indotti da modificazioni del patrimonio genetico, come avviene nella maggior parte delle resistenze a oggi note, ma sono dovuti a meccanismi epigenetici che agiscono inibendo o attivando l'espressione di un gene in risposta a fattori di stress. Dal momento che i meccanismi epigenetici sono influenzati dai fattori ecologici, è importante considerare le interazioni con i fattori ambientali per prevedere e monitorare correttamente l'evoluzione della resistenza agli erbicidi. Il progetto si propone di individuare le epiresistenze in *Echinochloa* spp., di ottenere un quadro della distribuzione in Lombardia dei fenomeni di resistenza epigenetica, di individuare i fattori edafici abiotici e biotici che li influenzano, di valutare strategie agronomiche per ridurre l'incidenza delle resistenze in funzione dei risultati ottenuti.

I risultati potranno fornire nuove prospettive alla conoscenza degli effetti degli stress ambientali sull'evoluzione delle resistenze, permettendo di adottare strategie di controllo più sostenibili attraverso un utilizzo degli erbicidi più mirato e razionale, con ripercussioni positive sull'ambiente. Il progetto potrà concorrere al raggiungimento degli obiettivi della Direttiva 2009/128/CE sull'uso sostenibile dei prodotti fitosanitari e di alcuni obiettivi dell'Agenda

2030 per lo sviluppo sostenibile come promuovere un'agricoltura sostenibile, salute e benessere, una gestione sostenibile dell'acqua e un uso sostenibile dell'ecosistema terrestre (Goals 2, 3, 6, 12, 15).

CARLO MARIA CUSARO<sup>1</sup>

*Il progetto EpiResistenze: l'attività di ricerca finora svolta*

<sup>1</sup> DSTA, Università degli Studi di Pavia

Il *Progetto EpiResistenze*, finanziato da Regione Lombardia D.G. Agricoltura, Alimentazione e Sistemi verdi, bando per il finanziamento di progetti di ricerca in campo agricolo e forestale, si occupa del monitoraggio e dello studio dei fenomeni di resistenza nel genere *Echinochloa* Beauv. in risaia, considerando sia l'aspetto genetico che l'interazione con i fattori ambientali dell'ecosistema di risaia.

L'attività di ricerca finora svolta si è così articolata:

1. ricerca bibliografica;
2. lavoro di campo – sottomissione di un questionario ai risicoltori; realizzazione dello schema di campionamento; riconoscimento e georeferenziazione delle popolazioni di *Echinochloa* resistenti (R), prelievo di campioni R (piante/semi), prelievo di campioni di suolo; realizzazione di rilievi fitosociologici; raccolta di dati meteorologici (capannine ARPA);
3. lavoro di laboratorio – determinazione dei campioni raccolti e studio morfometrico; studio floristico e analisi della biodiversità specifica delle comunità vegetali di risaia; analisi della variabilità intraspecifica in *Echinochloa* (PCR marcatori SSR); analisi delle comunità fungine e batteriche dei suoli; analisi della biodiversità specifica delle comunità fungine e analisi del eDNA (DNA suolo di risaia);
4. analisi dei dati – mediante software R 3.6.3.

I risultati finora ottenuti evidenziano la criticità del fenomeno della *resistenza agli erbicidi*, assai distribuito sul territorio lombardo e noto ai risicoltori. Le specie interessate sono *Echinochloa crus-galli* (L.) Beauv, *E. oryzicola* (Vasinger) Vasinger e *E. oryzoides* (Ard.) Fritsch, tutte caratterizzate da un'elevata variabilità e resilienza. I meccanismi d'azione più frequenti riguardano l'inibizione dell'ACCasi, ALS e EPSPS.



FLAVIO BAROZZI<sup>1</sup>

*I fabbisogni informativi per gli operatori nell'ottica della gestione integrata della protezione fitosanitaria della risaia*

<sup>1</sup> Società Agraria di Lombardia

Nel variegato panorama agricolo italiano il comparto risicolo si distingue storicamente per l'elevata propensione alla ricerca, alla sperimentazione, all'innovazione e alla divulgazione delle informazioni a esse connesse. Le istituzioni accademiche e culturali, tra cui la Società Agraria di Lombardia, hanno sempre prestato attenzione alle esigenze di questo settore della nostra agricoltura con convegni e studi scientifici dedicati a problematiche generali o specifiche, oltre che con il sostegno alle iniziative più innovative. Il comparto risicolo si caratterizza anche per una interessante produzione editoriale, con diversi testi a carattere tecnico-divulgativo, e per la storica presenza di pubblicazioni periodiche specialistiche di notevole spessore per la qualità dei temi trattati, sia a livello scientifico, che a quello tecnico-produttivo e socio-economico. Nel settore del riso operano inoltre da decenni il Centro Ricerche e il servizio assistenza tecnica gestiti dall'Ente Nazionale Risi, che rappresentano quasi un *unicum* nel panorama agricolo nazionale. Le attuali esigenze informative del comparto richiedono un approccio particolarmente attento, in specie nell'ottica della gestione integrata della protezione fitosanitaria.

In questo quadro risulta importante fornire agli operatori (sia a livello di imprenditori agricoli che di agronomi e tecnici indipendenti – la cui importanza nel settore non è trascurabile – ma anche nei confronti del consumatore) dei flussi informativi completi, costanti e rigorosi che consentano l'utilizzo razionale di tutti gli strumenti tecnologici disponibili nella prospettiva della effettiva “sostenibilità” della produzione.

MARCO BAINO<sup>1</sup>

*L'impegno di Corteva a supporto del risicoltore per la gestione delle infestanti*

<sup>1</sup> Corteva Agriscience

Negli ultimi anni abbiamo assistito a un aumento esponenziale di infestanti resistenti e di difficile controllo in risaia. Corteva Agriscience<sup>TM</sup>, società leader a livello mondiale sul mercato del riso, è da sempre in prima linea per trovare e proporre soluzioni agli operatori del settore. Corteva, da sempre, collabora attivamente con i principali Enti Pubblici per lo studio delle resistenze.

L'impegno e gli investimenti di Corteva hanno permesso di ottenere l'utilizzo di emergenza e la registrazione definitiva nel 2020 di Loyant<sup>TM</sup> 25 Neo EC, a base di Rinskor<sup>TM</sup> Active, nuovo prodotto per il controllo di un ampio spettro di infestanti del riso.

Loyant<sup>TM</sup> 25 Neo EC è un valido strumento che amplia la gamma di prodotti che Corteva mette a disposizione del risicoltore italiano. Loyant<sup>TM</sup> 25 Neo EC ha come caratteristica principale la capacità di controllare infestanti resistenti a molti altri principi attivi oltre ad avere un meccanismo d'azione alternativo a quelli già presenti sul mercato.

L'attività di Corteva a supporto della filiera non si conclude con la registrazione ma continua con lo sviluppo di linee tecniche specifiche che si adattano a tutte le condizioni di coltivazione del riso oltre a migliorare le tecniche per l'applicazione dei prodotti e alla corretta gestione agronomica della risaia per un efficace controllo di tutte le infestanti presenti con l'obiettivo di tutelare la sostenibilità dell'azienda agricola.

DANIELE RATTINI<sup>1</sup>

*Ricadute del progetto EpiResistenze sulla sostenibilità e la produttività della filiera risicola*

<sup>1</sup> Studio Agri.Bio

I benefici promossi dai risultati ottenibili da questo progetto sono direttamente collegati alla possibilità di contribuire al miglioramento della sostenibilità economica e ambientale dell'agroecosistema produttivo risicolo.

L'approfondita conoscenza della flora infestante e delle resistenze agli erbicidi fornirà importanti informazioni utili per l'adozione di strategie di controllo delle infestanti mirate, meno impattanti, più razionali ed efficienti, perseguendo gli obiettivi previsti dalla Direttiva UE 2009/128 / CE sull'utilizzo sostenibile dei pesticidi.

Le ricadute del progetto a livello di filiera risicola sono pertanto da individuarsi nella:

- riduzione dell'impiego di prodotti fitosanitari;
- riduzione dei costi di produzione;
- riduzione dell'impatto ambientale;
- maggior salubrità del prodotto;
- preservazione della biodiversità;

con conseguente incremento del livello di sostenibilità della produzione risicola, aspetto quest'ultimo che negli ultimi anni ha riscosso un importante interesse da parte della filiera produttiva, concretizzatosi nel progetto SAIRISI che ha visto la collaborazione tra i diversi attori della filiera risicola (principali industrie risiere, risicoltori, l'Ente Risi e Università).

L'importanza della sostenibilità della produzione agricola ha assunto un ruolo centrale in considerazione della comunicazione della Commissione Europea del 11 dicembre 2019 con la quale è stato introdotto il cosiddetto GREEN DEAL, la comunicazione infatti al punto 2.1.6 *“Dal produttore al consumatore”*: progettare un sistema alimentare giusto, sano e rispettoso dell'ambiente prevede espressamente di sostenere gli agricoltori nella diffusione e adozione di pratiche sostenibili, concetto ripreso e approfondito con la comunicazione del 20 maggio 2020 nota come FARM TO FORK, nella quale viene espressamente proposta l'introduzione di azioni volte alla riduzione dell'uso dei pesticidi e del rischio derivante dal loro impiego pari al 50%.

RICCARDO BRAGGIO<sup>1</sup>, ALBERTO ALLEVI<sup>1</sup>

*Esperienze di gestione delle infestanti*

<sup>1</sup> Distretto Agricolo delle Risaie Lomelline

Il Distretto Agricolo delle Risaie Lomelline, costituito nel 2014, ricopre una superficie di circa 5.000 ettari ed è composto principalmente da imprenditori agricoli.

Poiché uno degli obbiettivi fondanti del Distretto è il perseguimento dell'innovazione attraverso la partecipazione a progetti di ricerca, l'adesione al progetto EpiResistenze è stata un'opportunità per approfondire e conoscere meglio il problema delle resistenze nella risicoltura, soprattutto se in monosuccessione. La problematica riguarda ormai diverse specie resistenti tra cui alisma, ciperacee, riso crodo e soprattutto il giavone, infestante oggetto di ricerca del progetto.

Attraverso la compilazione del questionario predisposto dall'Università di Pavia, le aziende del Distretto hanno fornito informazioni relative alle proprie esperienze e conoscenze sul tema.

A fronte di una sempre più limitata disponibilità di erbicidi aventi diverso meccanismo d'azione, negli ultimi anni sono arrivate in aiuto agli agricoltori la Tecnologia Provisia® e Loyant™, che stanno permettendo di convivere con queste problematiche. Tuttavia, la carenza di molecole, in particolare per le varietà di riso convenzionali, si ripercuoterà inevitabilmente sulla gestione del

quadro malerbologico, riducendo la redditività della coltura e minando la possibilità di continuare a coltivare il riso in monosuccessione.

In attesa che la ricerca offra nuove soluzioni, alle aziende agricole non resta che prestare la massima attenzione avvalendosi del supporto di una buona assistenza tecnica ottimizzando dove possibile i mezzi tecnici di difesa (irroratrici efficienti, pianificazione delle strategie di controllo).