



**PSR**  
2014 2020

**LOMBARDIA**  
L'INNOVAZIONE  
METTERADICI



**Regione  
Lombardia**

Fondo Europeo Agricolo per lo Sviluppo Rurale: l'Europa investe nelle zone rurali

# Infestanti resistenti in risaia e loro gestione

**Eleonora Miniotti**  
*Centro Ricerche sul Riso – Ente Nazionale Risi*

**INNOVAWEEDRICE – Tecniche innovative per il controllo delle infestanti in risaia**

19 gennaio 2021

# Evoluzione intraspecifica nelle malerbe in risaia

*Formazione di nuove  
infestanti per ibridazione  
e introgressione*

*Oryza sativa var. sylvatica*



*Selezione di ecotipi*

*Echinochloa spp. tardivi*



*Selezione di  
biotipi resistenti agli erbicidi*

Resistenze ALS e ACCase  
Resistenze multiple

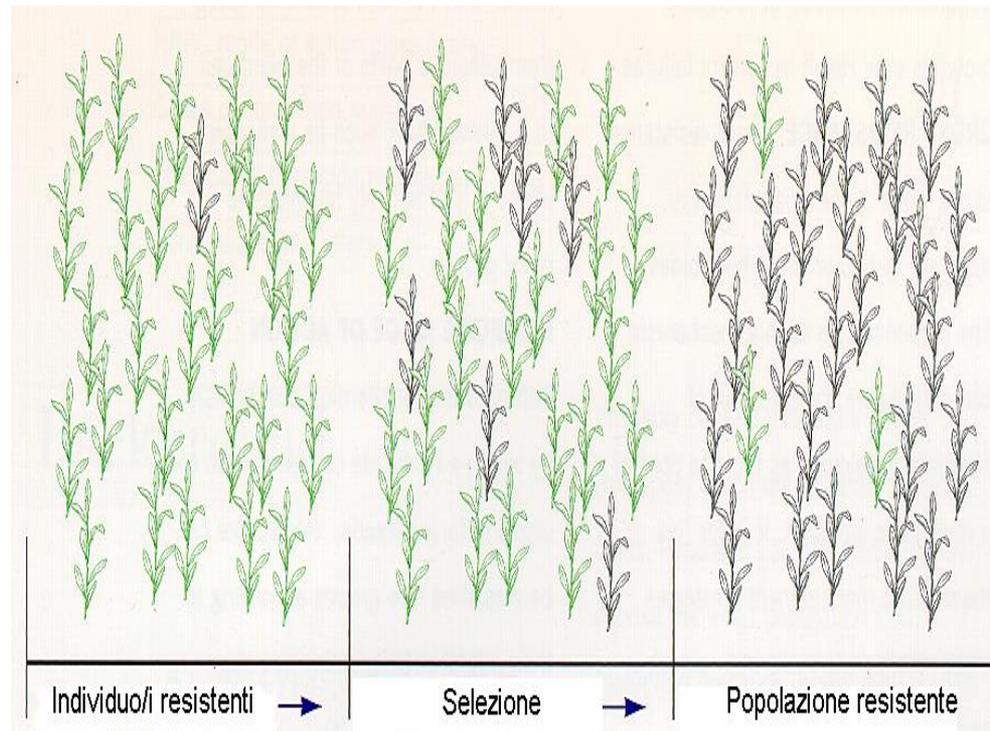


# Resistenza agli erbicidi

La **resistenza** è la naturale ed ereditabile capacità di alcuni individui di una popolazione di sopravvivere ad una dose di erbicida che normalmente viene utilizzata per il loro controllo



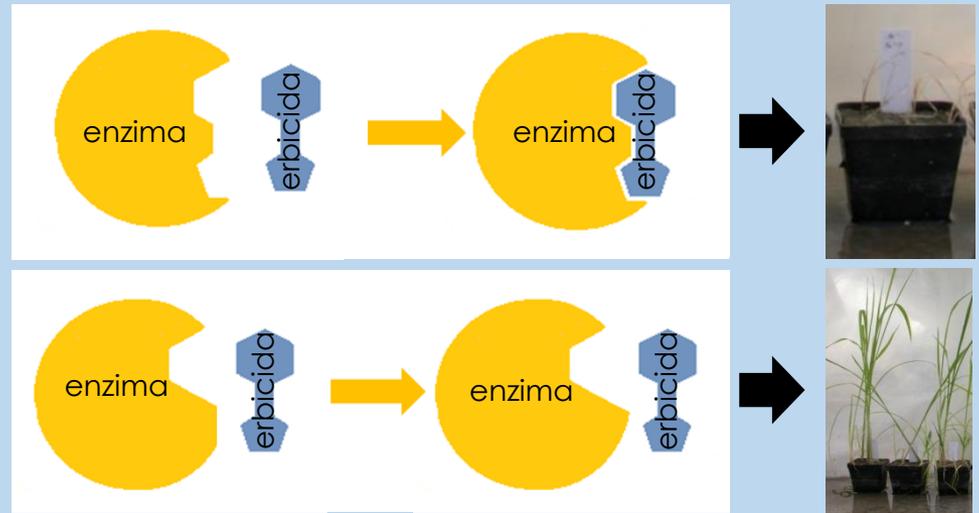
riguarda cioè le specie-bersaglio dell'erbicida  
(sono le specie indicate in etichetta come ben controllate dall'erbicida)



# Meccanismi di resistenza agli erbicidi

## Resistenza *target-site*, per modificazione del sito bersaglio

modifica del sito di attacco dell'erbicida



## Resistenza *NON target-site* (NTSR)

non è legato al sito di attacco dell'erbicida

Comprende vari meccanismi che riducono la quantità di erbicida che giunge al bersaglio

- Resistenza metabolica: detossificazione dell'erbicida
- Diminuzione dell'assorbimento e traslocazione nella pianta
- Sequestro o compartimentazione dell'erbicida nelle pareti cellulari o vacuoli
- Amplificazione dei geni che regolano la produzione dell'enzima bersaglio

# Tipologie di resistenza agli erbicidi

## Resistenza semplice

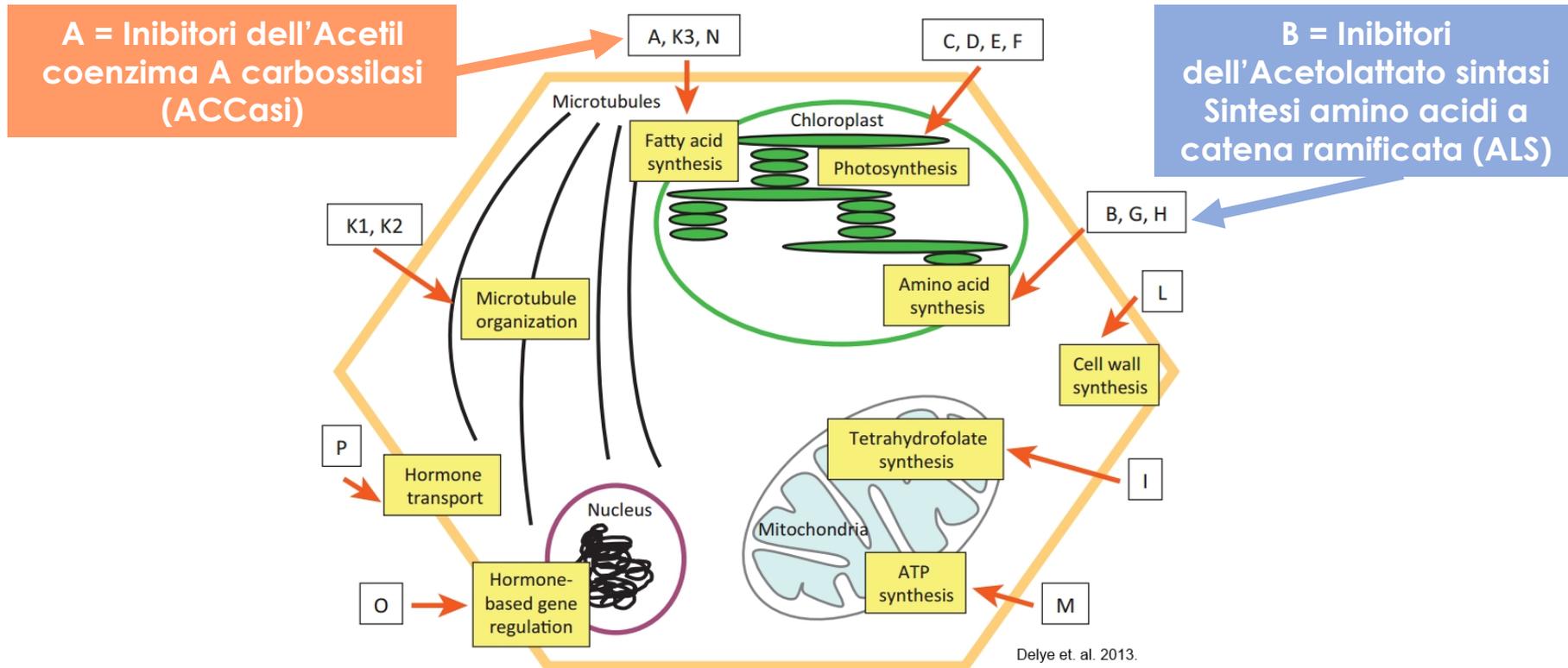
resistenza a uno o più erbicidi appartenenti alla stessa famiglia chimica

## Resistenza incrociata

singolo meccanismo di resistenza conferisce resistenza ad erbicidi di altre classi chimiche, con medesimo meccanismo di azione (*cross-resistance*)

## Resistenza multipla

individuo presenta contemporaneamente due o più meccanismi di resistenza



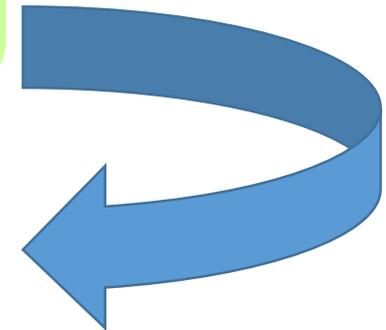
# Infestanti resistenti in risaia

STIMA DEL GIRE: su circa il 30% della superficie risicola

## Perché le resistenze in risaia?

- Monocoltura e monosuccessione prevalenti
- Flora infestante altamente specializzata
- Intenso uso degli erbicidi, soprattutto inibitori dell'ALS in post-emergenza, pronti a sviluppare resistenza
- Legislazione EU sui prodotti fitosanitari
  - Riduzione dei prodotti fitosanitari disponibili
  - Minore opportunità di ruotare meccanismi d'azione

Elevata pressione di selezione  
Popolazioni di infestanti resistenti



# Infestanti resistenti in risaia

## ALS-resistenti



e/o ACCasi-resistenti

## **Falsa semina**

Uso di diserbanti non selettivi in pre-semina

Timing – modalità eliminazione malerbe

# Gestione delle infestanti resistenti



**Falsa semina**

**Tipo di  
coltivazione**

Alternanza semina in acqua e semina interrata

# Gestione delle infestanti resistenti



**Falsa semina**

**Tipo di  
coltivazione**

**Lavorazioni  
del suolo**

Importanza erpicatura

*Lavorazioni conservative*

# Gestione delle infestanti resistenti



**Falsa semina**

**Tipo di  
coltivazione**

**Lavorazioni  
del suolo**

**Uso di  
erbicidi  
residuali**

Impiego di *pendimetalin* e *clomazone*

Uso di emergenza *pretilachlor* e *napropamide*

**Falsa semina**

**Tipo di  
coltivazione**

**Lavorazioni  
del suolo**

**Uso di  
erbicidi  
residuali**

**Corretto uso  
degli erbicidi**

*Cyalofofop butyl* (Clincher One) in fasi precoci per la selettività  
*Profoxidim* (Aura) utilizzato in timing successivo e  
attenzione dose e bagnante  
Miscele come da etichetta

# Gestione delle infestanti resistenti



**Falsa semina**

**Tipo di  
coltivazione**

**Lavorazioni  
del suolo**

**Uso di  
erbicidi  
residuali**

**Corretto uso  
degli erbicidi**

**Gestione  
dell'acqua**

No asciutte prolungate  
Bagnatura da etichetta  
Somministrazione lenta

# Conclusioni

- La gestione delle malerbe costituisce uno degli aspetti più critici in risicoltura, in particolar modo nel momento della comparsa di individui e popolazioni resistenti
- La prevenzione e la gestione delle resistenze si basa sull'adozione di misure di lotta integrata
- L'alternanza delle tecniche di semina, la rotazione colturale, l'adozione della falsa semina, l'aumento delle lavorazioni, l'impiego di erbicidi in pre-semina e pre-emergenza, l'uso alternato di prodotti a diverso meccanismo d'azione sono pratiche agronomiche efficaci nel contrastare la diffusione di fenomeni di resistenza
- La gestione delle malerbe deve essere di tipo **preventivo**: le misure curative con resistenza in atto comportano un costo medio superiore di 3-5 volte rispetto a quelle preventive
- Nell'ottica della prevenzione, è fondamentale individuare i primi focolai di resistenza:
  - *controllare periodicamente il campo*
  - *riconoscere la specie di infestante, le sue caratteristiche biologiche possono essere utili per definire delle linee gestionali*
  - *impiego corretto dei mezzi chimici a disposizione*



PSR LOMBARDIA  
L'INNOVAZIONE  
METTERADICI  
2014 2020



Regione  
Lombardia

Grazie per  
l'attenzione

