

Bologna 26 maggio 2011

Convegno SIRFI

La gestione integrata delle malerbe: un vincolo o una opportunità per una produzione economicamente e ambientalmente sostenibile?

*Convegno SIRFI
La gestione integrata delle malerbe: un vincolo o una opportunità per una produzione sostenibile?
Bologna, 26 maggio 2011*

Gestione della resistenza nel contesto dell'IWM e della nuova normativa europea sui prodotti fitosanitari

Maurizio Sattin

**CNR - Istituto di Biologia Agro-ambientale e Forestale IBAF
Legnaro (Padova)**

 Consiglio Nazionale delle Ricerche

*Gruppo Italiano di lavoro sulla Resistenza agli Erbicidi (GIRE)
www.resistenzaerbicidi.it*





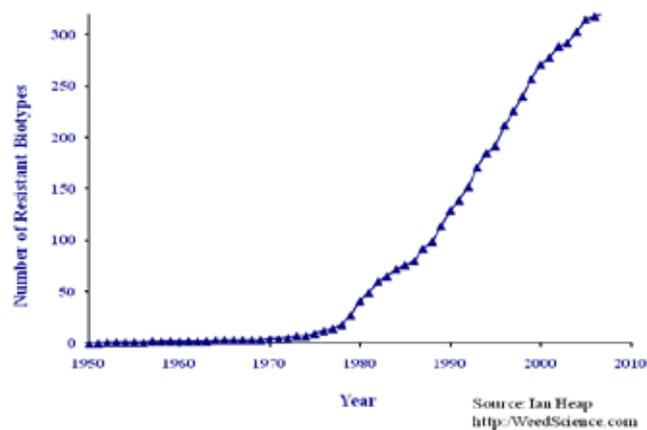
Decisione politico-strategica della EU di diminuire l'impatto dei prodotti fitosanitari sull'ambientale e sulla salute umana

 Consiglio Nazionale delle Ricerche

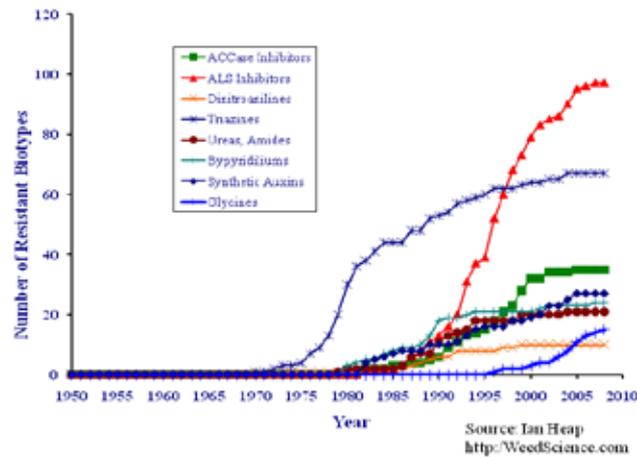
Il «Pesticide package»

- Avrà importanti ricadute sul rischio di insorgenza, la diffusione e la gestione della resistenza
- Quale sarà l'impatto prevedibile delle varie Direttive e Regolamenti?

Situazione resistenza: nel mondo



Situazione resistenza: nel mondo



Biotipo resistente

Gruppo di individui che condividono molte caratteristiche fisiologiche, tra le quali la capacità di sopravvivere ad uno o più erbicidi, appartenenti ad un particolare gruppo (es. inibitori PSII), utilizzati ad una dose che normalmente li controllerebbe

Per cui:

per ogni specie ci possono essere più biotipi in relazione al tipo ed al numero di gruppi di erbicidi coinvolti nella resistenza di ciascun biotipo

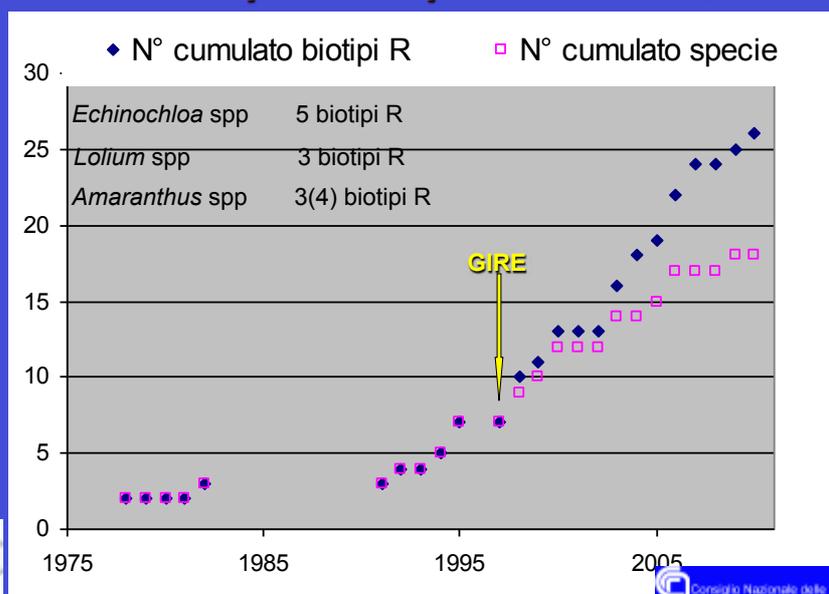
Per ogni biotipo ci possono essere più popolazioni

Situazione resistenza: in Italia

- 27 biotipi resistenti
- che coinvolgono 18 specie, prevalentemente monocotiledoni (13)
- 13 regioni interessate

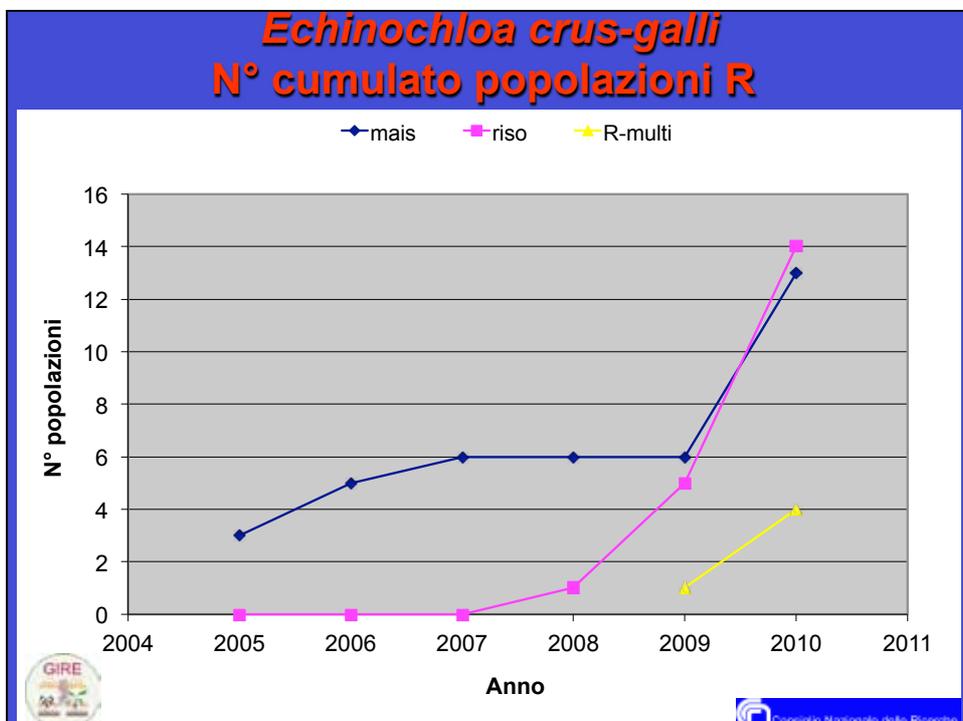


Evoluzione cronologica del n° di biotipi e di specie R in Italia



Italian cropping systems affected by herbicide resistance (chronologically)- 1

- **Maize**
 - 3 species to atrazine (end '70 – beginning '80)
 - AMARE to PSII inhibitors (1999)
 - ECHCG to ALS inhibitors (2005)
- **Rice**
 - ALSPA (1994), SCHMU (1995) and CYPDI (2000) to ALS inhibitors
 - ECHCG (2000) and ECHCO (2003) to propanile
 - ECHER to propanile and quiclorac (2004)
 - ECHCG to ALS inhibitors (2007)
 - ECHCG(?) to ALS and ACCase inhibitors (2008)



Italian cropping systems affected by herbicide resistance (chronologically)- 2

- **Durum wheat**

- LOLSP, AVEST and PHAPA to ACCase inhibitors (1992-1998)
- LOLSP and AVEST to ACCase and ALS inhibitors (2004-2007)
- PAPRH to ALS inhibitors and/or 2,4D (1998) and SINAR to ALS inhibitors (2006)

- **Soyabean (and other dicot summer crops)**

- AMARE to ALS inhibitors (2003)
- SORHA (2005) and DIGSA (2006) to ACCase inhibitors



Italian cropping systems affected by herbicide resistance (chronologically)- 3

- **Perennial crops**

- **vineyards** (2007) and **olive groves** (2008), LOLRI to glyphosate
- **Alfalfa**, LOLSP to ACCase inhibitors (2010)



The “mechanistic” cropping system in the Ravenna province

- Duration: 4-6 years
- Farmers’ income dependent on the facilities to store the forage and sell it at the best price
- No irrigation
- Double production: forage and seed
 - 1st cut (mid May): forage alfalfa + **grasses (Lolium)**, then treatment with ACCase inhibitor (quizalofop)
 - 2nd cut (end July/early August): seed
 - 3rd cut (end September): forage
- Rotation: 4-6 years alfalfa – 1-3 years winter cereals



La resistenza agli erbicidi deve essere gestita attraverso IWM

- IWM (ed IPM in generale) si basa su principi generali e soluzioni adattate localmente
- Livello basso di implementazione dell’IWM (ed dell’IPM in generale) nelle colture erbacee
- Colture erbacee di pieno campo sono generalmente a «basso» reddito. Strumenti IWM devono essere:
 - Efficaci
 - Economici
 - Semplici

La gestione integrata delle malerbe: un vincolo o una opportunità per una produzione economicamente e ambientalmente sostenibile?



GESTIONE DELLA RESISTENZA AGLI ERBICIDI

La resistenza va gestita utilizzando i principi del controllo integrato (Integrated Pest Management – IPM), basati sulle conoscenze biologiche delle specie infestanti, delle colture e dei mezzi agronomici e chimici disponibili per il loro controllo

- ✓ utilizzare il più possibile la **rotazione culturale**
- ✓ **alternare o miscelare** erbicidi con diverso meccanismo d'azione – tutti gli erbicidi con il medesimo meccanismo d'azione costituiscono un "gruppo" come definito dal Herbicide Resistance Action Committee (HRAC)
- ✓ evitare l'**uso ripetuto ed esclusivo** dei gruppi di erbicidi ad alto rischio di selezione per la resistenza (ad esempio inibitori dell'ALS e dell'ACCasi)
- ✓ usare le **dosi** indicate in etichetta – in caso di mancato controllo non ritrattare con lo stesso prodotto aumentando la dose ma scegliere un erbicida con un diverso meccanismo d'azione
- ✓ trattare le infestanti allo **stadio ottimale**, un trattamento tardivo ha il medesimo effetto di uno a dosi ridotte
- ✓ **integrare** il diserbo chimico con sistemi di controllo meccanici e accorgimenti di tipo agronomico (ad esempio falsa semina, aumento della densità di semina, utilizzo di colture competitive, concimazione corretta – le minime lavorazioni e le elevate concimazioni contribuiscono ad aggravare il rischio di resistenza)

- ✓ valutare la possibilità di utilizzo di **erbicidi non selettivi** (ad esempio glifosate) in pre-semina
- ✓ tenere un accurato **quaderno di campagna**, annotando per ciascun appezzamento erbicidi e dosi utilizzate, date dei trattamenti e risultati ottenuti; qualsiasi gestione viene complicata dalla carenza di queste informazioni
- ✓ limitare la presenza di elevate **densità di infestazione** al momento del trattamento;
- ✓ limitare la **diffusione** della resistenza: pulire accuratamente i macchinari, raccogliere per ultimi gli appezzamenti interessati da fenomeni di resistenza
- ✓ gestire al meglio l'**intervallo tra una coltura e l'altra** favorendo la germinazione del maggior numero di infestanti per controllarle più efficacemente
- ✓ utilizzare **sementi certificate**
- ✓ individuare precocemente i **focolai** di infestanti "sospette resistenti" e contattare il GIRE o i tecnici delle società agrochimiche o i servizi fitosanitari regionali.

INFESTANTI RESISTENTI: SEI A RISCHIO?

OPZIONI GESTIONALI	LIVELLO DI RISCHIO		
	BASSO	MEDIO	ALTO
Miscelazione o rotazione di erbicidi	> 2 MDA ⁽¹⁾	2MDA	1 MDA
Metodo di controllo delle infestanti	Culturale meccanico e chimico	Culturale e chimico	Solo chimico
N° di trattamenti per stagione utilizzando il medesimo MDA	Uno	Due	> Due
Tipo di rotazione	Completa	Limitata	No rotazione
Tipo di lavorazione	Normale	Minima lavorazione	Non lavorazione
Situazione della resistenza ad un certo MDA	Sconosciuta	Limitata	Diffusa
Situazione della resistenza nelle vicinanze	Assente	Limitata	Diffusa
Infestazione	Bassa	Media	Alta
Efficacia del controllo negli ultimi 3 anni	Buono	Peggioramento	Insoddisfacente

Modificato da HRAC (1998) Guidelines to the management of herbicide resistance.
⁽¹⁾ MDA, Meccanismo d'azione dell'erbicida.

SPECIE CON POPOLAZIONI RESISTENTI AGLI ERBICIDI IN ITALIA

DIFFUSIONE DELLA RESISTENZA	SPECIE
<i>Lolium</i> spp. - Loglio	
<i>Papaver rhoeas</i> - Papavero	
ALTA	<i>Schoenoplectus (Scirpus) mucronatus</i> - Lisca
	<i>Cyperus difformis</i> - Zigolo
	<i>Alisma plantago-aquatica</i> - Mestolaccia
<i>Avena sterilis</i> - Avena	
MEDIA	<i>Sinapis arvensis</i> - Senape
	<i>Echinochloa crus-galli</i> - Giavone
	<i>Phalaris paradoxa</i> - Scagliola
	<i>Amaranthus</i> spp. - Amaranto
	<i>Solanum nigrum</i> - Erba morella
BASSA	<i>Chenopodium album</i> - Farinaccio
	<i>Sorghum halepense</i> - Sorghetta

Conclusioni linee guida GIRE

LA RESISTENZA È UN COSTO per l'intero sistema!

- Ogni standardizzazione dei sistemi colturali incrementa il rischio di resistenza ai fattori che impongono la pressione di selezione
- L'utilizzo degli erbicidi in condizioni non ottimali incrementa il rischio di resistenza
- Per gestire sistemi ad alto rischio (di resistenza agli erbicidi) c'è bisogno di maggiore professionalità





Bologna 26 maggio 2011

Convegno SIRFI

La gestione integrata delle malerbe: un vincolo o una opportunità per una produzione economicamente e ambientalmente sostenibile?



Il «Pesticide package»

- Avrà importanti ricadute sul rischio di insorgenza, la diffusione e la gestione della resistenza
- Quale sarà l'impatto prevedibile delle varie Direttive e Regolamenti?
- Si possono prevedere effetti contrastanti sul rischio e la gestione della resistenza

Impatto del regolamento 1107/2009

- Continuerà sulla stessa linea della precedente Direttiva 91/414, provocando un'ulteriore contrazione del numero e della diversità (MdA) del portfolio prodotti e perciò un innalzamento del rischio resistenza
- «Dichiarazione di Lubiana»: Resistance management requires access to a diversity of chemistries, with different modes of action. Fewer registered compounds would result in increased resistance problems with those which remain on the market

Impatto del regolamento 1107/2009

- La situazione si prospetta critica soprattutto per alcune colture
- Il Panel sulla resistenza della EPPO (European and Mediterranean Plant Protection Organization) sta predisponendo le linee guida per la valutazione del potenziale impatto dell'esclusione di un principio attivo sul rischio di resistenza nell'ambito della valutazione dei candidati alla sostituzione
 - La valutazione è fatta per ogni specie bersaglio

Impatto della Direttiva 128/2009

- Dovrà essere recepita dai PAN
- Art. 14 e Allegato III (Principi generali di difesa integrata)
 - La rotazione come strumento fondamentale per la prevenzione e/o la soppressione degli organismi nocivi
 - Monitoraggio con metodi e strumenti adeguati
 - Implementazione di strategie antiresistenza per mantenere l'efficacia dei prodotti
- Attenzione alla riduzione delle dosi:
 - La dose di campo è fissata sulle specie bersaglio meno sensibili
 - Dosi sub-letali favoriscono la lenta selezione di resistenza non-target-site e resistenza multipla (gene stacking)
 - Attenzione alle specie a fecondazione incrociata

Impatto della Direttiva 128/2009

- Ciò che è importante è l'efficacia del trattamento e non la dose, quindi:
 - L'efficacia deve rimanere alta
- Ridurre le dosi con infestazioni complesse è difficile
- Nel complesso l'effetto della Direttiva 128/2009, ed in particolare della difesa integrata, dovrebbe diminuire il rischio di resistenza

Riepilogando....

- La resistenza è un problema gestibile attraverso IWM
- E' prevedibile che la nuova e complessa normativa europea avrà effetti contrastanti sul rischio e la gestione della resistenza
 - Regolamento 1107/2009 _innalzamento del rischio e gestione della resistenza più complessa
 - Direttiva 128/2009 _diminuzione del rischio di resistenza (+ diversità, - pressione di selezione)
 - Ruolo chiave per la rotazione, il monitoraggio (territoriale e locale) ed il trasferimento di informazione
 - Implementazione di strategie antiresistenza per mantenere l'efficacia dei prodotti
 - Attenzione alle dosi

Continuando a riepilogare

- La resistenza si sta espandendo e coinvolge i più importanti sistemi colturali
- La resistenza va affrontata a livello di sistema colturale ed inserita nel contesto IPM, cioè multidisciplinare
- IWM e gestione della resistenza: esistono principi generali, ma le soluzioni sono locali
- I vincoli posti da una legislazione complessa e sistemi colturali più complessi implicano a tutti i livelli un aumento di professionalità

Bologna 26 maggio 2011

Convegno SIRFI

La gestione integrata delle malerbe: un vincolo o una opportunità per una produzione economicamente e ambientalmente sostenibile?

