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

IL CONTRIBUTO DEL DISERBO CHIMICO NELLA GESTIONE INTEGRATA DELLE MALERBE

Campagna G., Meriggi P.*, Rapparini G.

Centro di Fitofarmacia – DIPROVAL – Università degli Studi di Bologna *Horta – Spin off Company Università Cattolica Piacenza

- × Evoluzione del diserbo chimico
- **x** Evoluzione delle altre pratiche
- Evoluzione tecnologica applicativa e regolazione mezzi irroranti
- × Problematiche impiego irrazionale mezzi chimici
- La gestione integrata delle malerbe (IWM)
- × Il contributo del diserbo chimico nelle principali colture

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

EVOLUZIONE DEL DISERBO CHIMICO

- "...simbolo del progresso sociale e dell' agricoltura specializzata"
- specializzata..."

 × Sviluppo della chimica dal dopoguerra
- * Ricerca nuovi principi attivi
- × Comprensione dei meccanismi d'azione e della fisiologia
- * Affinamento strategie (dosi, miscele, applicazioni frazionate)
- Miglioramento tecnologia applicativa
- Sviluppo nuovi formulati isomeri attivi antidoti
- Sviluppo coadiuvanti

Comparsa problematiche flora di sostituzione e prime resistenze

"... valorizzare le strategie integrate ..."

EVOLUZIONE DELLE ALTRE PRATICHE

"... con l' era degli erbicidi erano passate in secondo piano..."

- Rotazione (perdita di importanza per ragioni economiche, necessaria valorizzazione per altre problematiche: micotossine, diabrotica... selezione floristica)
- × Eliminazione zappature e scerbature
- × Riduzione interventi di sarchiatura
- Introduzione cover-crop e catch-crop
- Lavorazioni conservative e semina su sodo
- Lavorazioni principali: perdita importanza aratura (aumento composite a germinazione superficiale, graminacee poco longevi, perenni, ruderali...)
- × Falsa semina
- * Adattamento epoca di semina (es. avena cereali-vernini)
- * Pacclamatura blodegradabile (orticole e nuovi impianti arborei)
- Shelter (impianti arborei)













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



REGOLAZIONE MEZZI OPERATIVI IRRORANTI

"... per migliorare efficacia-selettività-impatto ambientale ..."

- × Volume
- × Omogeneità distribuzione
- × Diametro gocce
- Funzionalità ugelli
- Altezza barra

Avvertenze:



- * Evitare il prelievo diretto di acqua da pozzi
- * Utilizzare i residui dei serbatoi sulle colture
- * Eventuale sviluppo biodepurazione residui (biobed...)

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

PROBLEMATICHE IRRAZIONALE IMPIEGO ERBICIDI

- "... è necessaria attenzione e professionalità..."
- * Aumento dei costi complessivi
- × Fitotossicità diretta
- × Deriva
- * Rischio danni colture di successione e di sostituzione
- Possibili danni da inquinamento ambientale:(aree vulnerabili, terreni sabbiosi...)

Possibili soluzioni: -rispetto delle dosi e delle buone pratiche -misure di mitigazione -gestione integrata (IWM)



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

PROBLEMATICHE IRRAZIONALE IMPIEGO ERBICIDI

"... aumento della pressione di selezione..."

- × Flora di sostituzione
- × Resistenze

... necessità di applicare correttamente la gestione integrata (anche per dare maggior vita agli erbicidi...)



Convegno SIRFI





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

RAZIONALIZZARE L'IMPIEGO DEL DISERBO CHIMICO

- × Fossi e scoline
- × Prati e pascoli
- × Incolti
- Colture ad ampie interfile
- × Arboree



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



GESTIONE INTEGRATA DELLE MALERBE (IWM)

...come conciliare tutte le esigenze? Intensificazione colturale e sostenibilità...

Aumento della richiesta di produzioni agricole:

- Food
- Feed
- Bioenergy
- -Biorisorse industriali (es. bioplastica...)

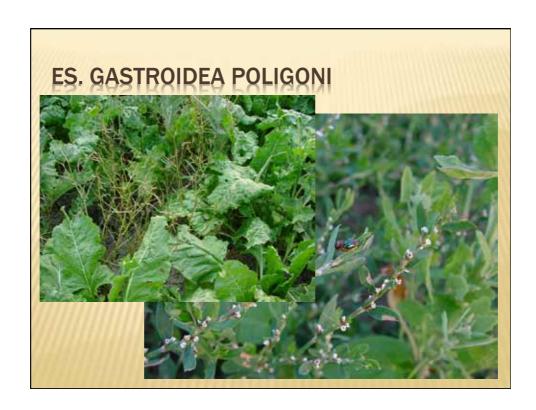
Aumento delle problematiche:

- ambientali
- gestione malerbe

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

GESTIONE INTEGRATA DELLE MALERBE (IWM)

- "... valorizzazione del contributo degli erbicidi mediante ..."
- * Approfondimento studi e applicazione conoscenze
- Ottimizzazione input chimici in sinergia con i mezzi non-chimici



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



E INTEGRATA DELLE MALERBE (I

Decisioni strategiche

- •Avvicendamento colturale (Es: alternanza colture a ciclo autunno-primaverile con primaverili-estive o omosuccessione)
- •Tipo di lavorazione del terreno (tradizionale o conservativo)
- ·Scelta del livello di pericolosità degli erbicidi (Disciplinari o convenzionale)
- •Approccio per l' impiego dei mezzi di --disturbo" (cautelativo o soglie di intervento e "scouting")
- ·Agricoltura di precisione (pieno campo o localizzazione degli erbicidi)
- ·Intensità dell' impiego dei mezzi meccanici per il controllo
- ·Impostazioni agronomiche specifiche (sesto
- d'impianto, falsa semina, ecc.)
- ·Controllo durante l'intercoltura
- ·Impiego di semente selezionata e certificata

Preventive – lungo periodo

Decisioni tattiche

- •Epoca ottimale di impiego (periodo critico)
- •Dosi Molto Ridotte (frazionato)
- ·Alternanza dei meccanismi d'azione
- ·Impiego di erbicidi con ridotte quantità di principi attivi
- ·Ricorso ad isomeri attivi
- •Uso dei coadiuvanti e additivi
- •Funzionalità delle irroratrici

Breve periodo in risposta agli eventi, condizionate da pedoclima, specie malerbe, condizioni coltura e malerbe...

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

OTTIMIZZAZIONE INPUT CHIMICI

- Scelta e alternanza strategie preventive-estintive (pre e post)
- Scelta e alternanza p.a. in funzione delle malerbe previo scouting e/o mappatura
- Miscele e compatibilità fisico-chimica
- Localizzazione (pre e post-emergenza)
- * Applicazioni frazionate
- × Scelta dose in funzione delle malerbe e delle condizioni pedo-climatiche
- × Scelta e regolazione mezzi irroranti
- × Timing: stadio e stato malerbe, momento della giornata ...
- × Volumi e qualità delle acque
- × Nuovi formulati e utilizzo coadiuvanti ...
- x Isomeri attivi e antidoti ...
- Altri aspetti collaterali (pre ...influenze pedoclimatiche post...altre influenze)

Ottimizzazione input chimici: principali aspetti coinvolti

Caratteristiche chimico-fisiche degli erbicidi:

- Volatilità
- Solubilità
- Mobilità (adsorbimento-desorbimento)
- Corrosività
 (risvolti sui materiali di utilizzo)
- Ecc.

Formulazione

(polveri + stabili e persistenti; liquide + sensibili a evaporazione e dilavamento)

- Coadiuvanti
- Miscibilità compatibilità chimico-fisica (natura coformulanti)

Fattori pedoclimatici:

- tipologia terreno
- grado di umidità del suolo
- temperatura, piovosità, U.R., vento

Fattori applicativi:

- · tipologia irroratrici
- velocità di avanzamento
- dimensione e omogeneità delle gocce
- numero di impatti
- deriva
- volume di applicazione
- qualità delle acque di utilizzo
- dose di utilizzo
- specie infestante e stadio di sviluppo
- · epoca e momento di applicazione

Fattori che influenzano l' assorbimento fogliare				
MIGLIORATIVI		PEGGIORATIVI		
CONDIZ	IONI AMBII	ENTALI		
Molto bassa: < -5°C (assorbimento attraverso lesioni della cuticola)	Temperatura	Bassa: -5°/+5°C (cuticola più spessa)		
lite (cuticola meno spessa e più lento sseccamento del deposito)		Elevata (cuticola più spessa e rapido disseccamento del deposito		
Elevata (cuticola meno spessa e più lento disseccamento del deposito)	Umidità aria e terreno	Ridotta (cuticola più spessa e rapido disseccamento del deposito		
Limitata (< fotodegradazione – < cere) Medio-elevata (> attività fotosintetica)	Luce	Elevata (> fotodegradazione – ispessimento cere)		
Pre-trattamento (dilavamento cere epicuticolari e idratazione cuticola) Dopo assorbimento (reidratazione)	Pioggia	Post-trattamento (> dilav. prodotti idrosol, eccetto diquat-paraquat, e con tempi lunghi d'assorbimento)		
Assente (uniformità di bagnatura e lento disseccamento del deposito) Moderato (turbolenza) e pre-tratt.	Vento	Forte (deriva, disformità di bagnatura e rapido disseccamento del deposito)		
Abbondante pre-tratt: > idratazione	Rugiada	Abbondante al tratt: ruscellamento		

MIGLIORATIVI		PEGGIORATIVI		
S	TATO DELLA PIANTA			
Foglie larghe e non inclinate	Morfologia	Foglie strette ed erette: es. graminacee		
Scabra e idrofila con pelosità scarsa	Superficie fogliare	Liscia e idrofoba con pelosità eccessiva o assente		
Sottile e povera di cere	Cuticola	Ispessita e ricca di cere		
Giovanile Dicot: 2 foglie. – Gram. 3 foglie	Stadio di sviluppo	Senescente: eccezione perenni Graminacee: pre-accest: 5-7 f e post-taglio		
Ottimali (pianta turgida o "in succhio")	Condizioni fisiologiche	In stress		
CON	NDIZIONI APPLICATI	IVE		
Limitata	Velocità gocce (impatti) Eccessiva (rimbalzo)			
Medio-uniforme	Diametro gocce	Limitato (deriva), Eccessivo (gocciolamento)		
Medio-elevato	Volume d'acqua	Limitato (scarsa bagnabilità), Eccessivo (gocciolamento)		
r	Natura principio attivo e coformulanti			

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

* Ciclo autunno-primaverile: cereali vernini * Sarchiate estive: mais e soia * Orticole estensive: pomodoro * Frutti-viticoltura



Fase del ciclo colturale	Possibilità di gestione integrata			
Sistema colturale	-Rotazione colturali corrette (alternanza con specie dicotiledoni e/o a semina primaverile)			
	-Lavorazioni profonde (aratura) in presenza di specie annuali con semi poco longevi o ch			
	germinano in superficie e specie perenni.			
Pre-semina e semina	-Erpicatura di affinamento in epoca anticipata (falsa semina)			
	-Disseccamento malerbe con semina su sodo			
	-Seme certificato (esente da seme di erbe infestanti)			
Pre-emergenza o	-Impiego di erbicidi specifici per il controllo di infestanti di sostituzione e/o resistenti			
post-emergenza precoce				
(1-3 foglie)				
Accestimento	-Diserbo in post-emergenza			
	-Strigliatore			
	-Scouting			
Levata	-Diserbo integrativo verso specie difficili o perenni			
Raccolta	-Raccolta separata in presenza di focolai di malerbe di difficile gestione o resistenti			
T	-Lavorazioni per favorire emergenza malerbe ed evitare disseminazione			
Intercoltura	-Devitalizzazione chimica perenni			



Fase del ciclo colturale	Possibilità di gestione integrata
Sistema colturale	-Rotazione colturali corrette (alternanza con specie dicotiledoni e/o a semina primaverile)
	-Lavorazioni profonde (aratura) in presenza di specie annuali con semi poco longevi o ch
	germinano in superficie e specie perenni.
Pre-semina e semina	-Erpicatura di affinamento in epoca anticipata (falsa semina)
	-Disseccamento malerbe con erbicidi ad azione totale
Pre-emergenza	-Localizzazione erbicidi "residuali" sulla fila
Post-emergenza precoce	-Diserbo in post-emergenza
(3-5 foglie)	-Scouting
Post-emergenza	-Diserbo integrativo verso specie difficili o perenni
(6-8 foglie)	-Sarchiatura
	-Rompicrosta
	-Rincalzatura
Raccolta	-Raccolta separata in presenza di focolai di malerbe di difficile gestione o resistenti
Intercoltura	-Lavorazioni per favorire emergenza malerbe ed evitare disseminazione
	-Devitalizzazione chimica perenni





Fase del ciclo colturale	Possibilità di gestione integrata
Sistema colturale	-Rotazione colturali corrette (alternanza con specie monocotiledoni a
	semina autunnale o primaverile)
	-Lavorazioni profonde (aratura) in presenza di specie annuali con semi pocc
	longevi o che germinano in superficie e specie perenni
Pre-trapianto	-Erpicatura di affinamento in epoca anticipata (falsa semina)
	-Disseccamento malerbe con erbicidi ad azione totale
	-Diserbo preventivo residuale
Post-trapianto	-Diserbo in post-emergenza delle malerbe
	-Scouting
Pre-chiusura	-Sarchiatura
	-Rincalzatura



Pre-impianto	Impianto			periodo			
		gestione		inverno	primavera	estate	autunno
favorire emergenza malerbe	giovane	sulla fila	shelter	inerbimento temporaneo o	lavorazioni o	lavorazioni o	inerbiment temporane
avorazioni per evitare disseminazione				diserbo localizzato	diserbo localizzato	diserbo localizzato	
devitalizzazione chimica perenni		interfila	semina essenze	sviluppo essenze	trinciatura	trinciatura	trinciatura
preferire aratura con specie annuali							trinciatur
con semi poco longevi o che germinano in superficie e perenni			senza semina	inerbimento temporaneo	trinciatura o lavorazioni	trinciatura o lavorazioni	o lavorazion
stesura pacciamatura in produzione	in produzione	sulla fila		inerbimento temporaneo	lavorazioni o	lavorazioni o	inerbiment temporane
			o diserbo localizzato	trinciatura o diserbo loc e spollonatura	trinciatura o diserbo loc e spollonatura		
		interfila		inerbimento temporaneo	lavorazioni o trinciatura	lavorazioni o trinciatura	inerbimen temporane

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

CONCLUSIONI

"... il contributo del diserbo chimico può essere valorizzato

nell' ambito dello sviluppo di una complessa strategia integrata di gestione delle malerbe

mediante un approccio multidisciplinare di lungo periodo con obiettivo principale di mantenere elevate le produzioni tramite tecniche economicamente sostenibili in grado di ridurre al minimo l'impatto ambientale in senso lato per il rispetto della biodiversità

agendo a livello comprensoriale previo fattivo coordinamento tecnico ..."

