

● SPERIMENTAZIONE CONDOTTA NELLA PRIMAVERA-ESTATE 2016 A OLMO (LODI)

# Strategie di controllo del *Cyperus* nella soia

Nelle applicazioni di pre-emergenza la miscela di Dual Gold + Stomp Aqua ha rappresentato la soluzione in grado di garantire i migliori livelli di efficacia, mentre per il trattamento di pre + post-emergenza i migliori risultati sono stati ottenuti con miscele più complesse

di **A. Ferrero, T. Pozzi, N. Frasso, S. Fogliatto, F. Vidotto, F. De Palo, M. Milan,**

**L**a soia è una delle colture a ciclo primaverile-estivo più sensibili alla competizione esercitata dalle piante infestanti. Nelle ordinarie condizioni di coltivazione questa coltura può subire perdite di produzione anche fino a quasi al 40% a causa della competizione esercitata dalle sole piante infestanti.

Le altre avversità (insetti, funghi e virus) rivestono in genere nei nostri ambienti un ruolo meno importante. In relazione a questi aspetti, la gestione della vegetazione infestante rappresenta uno degli aspetti più critici nella coltivazione della soia.

**Negli ultimi anni in diverse aree di pianura del Nord Italia gli agricoltori hanno inoltre dovuto confrontarsi con la progressiva diffusione nei campi coltivati di una specie infestante, il *Cyperus esculentus*, in precedenza confinata ai margini delle aree coltivate e al sistema dei canali di adacquamento e di scolo.** *C. esculentus* (nome comune zigolo dolce) è una specie perenne, appartenente alla famiglia delle ciperacee, rizomatosa, capace di formare un numero elevato di tuberi, che negli ambienti coltivati vengono facilmente diffusi con le lavorazioni.

*C. esculentus* è una specie rustica, in grado di adattarsi a di-

verse tipologie di substrati, di sopravvivere in condizioni di limitata disponibilità nutritiva e, nonostante sia una specie tipica degli ambienti umidi (elofita), di tollerare condizioni di relativa siccità.

I tuberi possono essere danneggiati dalle basse temperature, ma il tasso di mortalità dipende della durata del periodo di gelo e dalla profondità alla quale si trovano i tuberi.

## Difesa problematica

Il controllo chimico di questa infestante è apparso sin da subito problematico, soprattutto per la limitata disponibilità di molecole erbicide in grado di devitalizzare gli organi di moltiplicazione sotterranei, e soprattutto selettivi per la soia.

I programmi di diserbo comunemente seguiti dagli agricoltori per conte-

nere lo sviluppo delle malerbe spesso non hanno mostrato una particolare efficacia nei confronti di *C. esculentus*.

## Obiettivo delle prove

In relazione a queste problematiche, il Centro di saggio di Agricola 2000, Società di servizi e sperimentazione in agricoltura, e il Dipartimento di scienze agrarie, forestali e alimentari (Disafa) dell'Università di Torino hanno realizzato nel 2016 una sperimentazione a carattere dimostrativo finalizzata a confrontare diverse strategie di controllo del *C. esculentus* nella coltura della soia. Allo scopo, sono state confrontate tesi di diserbo basate sull'impiego di sostanze attive ad azione erbicida attualmente disponibili sul mercato, ricorrendo ai formulati più comunemente impiegati nell'areale in cui è stata eseguito lo studio (vedi riquadro a pag. 62).

La sperimentazione è stata condotta nella primavera-estate 2016 presso l'azienda agricola Valsecchi, sita nel comune di Olmo (Lodi), su un terreno franco-limoso interessato nell'ultimo quinquennio dalla coltivazione di mais e soia. Gli interventi di diserbo sono stati eseguiti nelle più idonee condizioni operative con un'attrezzatura sperimentale, utilizzando un volume di acqua di 400 L/ha.

## Risultati

**Densità di infestazione.** Nelle parcelle testimoni l'infestazione era principalmente rappresentata oltre che da *C. esculentus*, da *Chenopodium album*, *Abutilon theophrasti*, *Solanum nigrum*, *Panicum dichotomiflorum* e *Amaranthus retroflexus*. La densità di infestazione di tutte le infestanti presenti è risultata in media pari a circa 95 piante/m<sup>2</sup>, mentre quella del solo *C. esculentus* è stata mediamente di circa 30 piante/m<sup>2</sup>.



Nella stagione precedente, l'appezzamento che ha ospitato la prova aveva presentato anche una notevole infestazione di *Sorghum halepense*.

Per controllare efficacemente lo sviluppo di questa malerba, il cui livello di infestazione avrebbe certamente reso più difficile lo svolgimento dei rilievi floristici e la valutazione dell'efficacia complessiva delle tesi messe a confronto, tutte le parcelle trattate sono state sottoposte a un'applicazione di post-emergenza con Agil (1 L/ha), un graminicida totalmente inefficace nei confronti di *C. esculentus*.

Nel grafico 1 è riportata la densità media di infestazione da parte di *C. esculentus*, osservata nelle diverse tesi poste a confronto, rilevata a 49 giorni dal trattamento (Gdt) di pre-emergenza e a 26 Gdt di post-emergenza, mentre nel grafico 2 è rappresentata l'efficacia visiva percentuale, rispetto al testimone, osservata nei confronti di *C. esculentus*, a 73 Gdt di pre-emergenza e 54 Gdt di post-emergenza.

## Diserbo di pre-emergenza (PRE)

Gli interventi di diserbo di pre-emergenza sono stati complessivamente favoriti dalle piogge che si sono verificate nei giorni successivi all'esecuzione del trattamento. I rilievi di efficacia hanno fatto rilevare una presenza di *C. esculentus* pari a 57 piante/m<sup>2</sup> nella tesi 2 e di 13 piante/m<sup>2</sup> nella **tesi 1**. I migliori risultati di quest'ultima tesi sono verosimilmente da attribuire all'azione di Dual Gold.

Il formulato Afalon DS non ha mostrato, nel complesso, una significativa efficacia nei confronti della ciperacea. Questo risultato è stato anche confermato dal rilievo di efficacia visiva effettuato a 15 Gdt di pre-emergenza (24 maggio) nei confronti di tutte le malerbe, il quale ha evidenziato un'efficacia di oltre il 95% nella **tesi 1** e non superiore al 12% nella **tesi 2**.

L'efficacia nei confronti delle altre principali infestanti presenti (*C. album*, *S. nigrum* e *P. dichotomiflorum*) è risultata più che soddisfacente (efficacia attorno al 100%).

I valori di densità di infestazione osservati a distanza di 15 giorni dal trattamento sono risultati pari a 22 piante/m<sup>2</sup> e 2 piante/m<sup>2</sup>, rispettivamente nella **tesi 1** e nella **tesi 2**. Va osservato inoltre che la **tesi 2** ha mostrato complessivamente un miglior controllo di *A. theophrasti* rispetto alla **tesi 1**.

## Come sono state impostate le prove

In questo studio sono state poste a confronto 7 tesi operative inserite nell'ambito di programmi di diserbo di pre-emergenza (PRE) e di pre-emergenza + post-emergenza (PRE + POST) (tabella A).

In particolare, sono state utilizzate 2 differenti miscele di erbicidi nella strategia PRE, 5 nella strategia PRE + POST. La semina della coltura, varietà Julietta, è avvenuta il 5 maggio. Il campo sperimentale è stato allestito secondo un disegno a blocchi randomizzati con 3 ripetizioni. Ogni parcella (12,5 m<sup>2</sup>), era separata da quelle contigue per mezzo di stradini di accesso. Per una più corretta valutazione dell'efficacia dei trattamenti, a causa della non uniforme distribuzione dell'infestazione di *C. esculentus*, si è realizzata un'area testimone a fianco di ogni parcella trattata.

I trattamenti di diserbo in pre-emergenza sono stati eseguiti 4 giorni dopo la semina (9 maggio), mentre gli interventi di post-emergenza sono stati effettuati il 27 maggio, quando la coltura si trovava allo stadio di prima trifogliata (BBCH 12).

L'efficacia erbicida delle diverse strategie poste a confronto è stata valutata attraverso rilievi malerbologici eseguiti in momenti successivi alle applicazioni, utilizzando una scala percentuale da 0 a 100, con valori di efficacia considerati buoni a partire dall'85%. I rilievi di efficacia sono stati eseguiti in data 24 maggio, 3 giugno, 17 giugno e 21 luglio. In prossimità della chiusura file (23 giugno) si è proceduto altresì al rilievo della densità (piante/m<sup>2</sup>) e del grado di copertura (%) di *C. esculentus* e delle altre infestanti.

**TABELLA A - Tesi operative confrontate sulla soia**

Tesi	Epoca	Sostanza attiva	Formulato commerciale (dose)
1	PRE	S-metolaclo (960 g/L)	Dual Gold (1,25 L/ha)
	PRE	Pendimetalin (455 g/L)	Stomp Aqua (1,5 L/ha)
2	PRE	Linuron (450 g/L)	Afalon DS (1,5 L/ha)
	PRE	Pendimetalin (455 g/L)	Stomp Aqua (1,5 L/ha)
3	PRE	Linuron (450 g/L)	Afalon DS (1,5 L/ha)
	POST	S-metolaclo (960 g/L)	Dual Gold (1,25 L/ha)
4	PRE	Pendimetalin (455 g/L)	Stomp Aqua (1,5 L/ha)
	POST	Bentazone (87 %)	Basagran GS (1,1 kg/ha) <sup>(1)</sup>
5	PRE	Pendimetalin (455 g/L)	Stomp Aqua (1,5 L/ha)
	POST	Bentazone (87 %)	Basagran GS (1,1 kg/ha) <sup>(2)</sup>
6	PRE	Metribuzin (70%)	Song 70 WDG (0,35 kg/ha)
	PRE	Clomazone (55 g/L) + Pendimetalin (275 g/L)	Bismark (2,5 L/ha)
7	POST	Bentazone (87 %)	Basagran GS (1,1 kg/ha) <sup>(2)</sup>
	PRE	Linuron (450 g/L)	Afalon DS (1,5 L/ha)
8	PRE	Clomazone (360 g/L)	Sirtaki (0,3 L/ha)
	POST	Bentazone (87 %)	Basagran GS (1,1 kg/ha) <sup>(2)</sup>
8	Testimone		

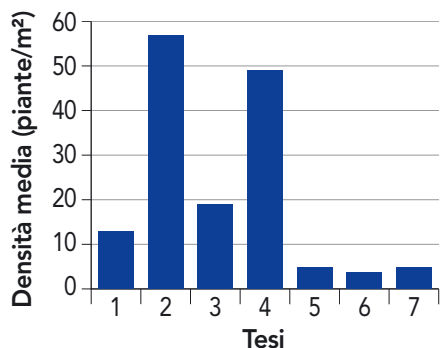
<sup>(1)</sup> Aggiunta di coadiuvante Agrumin (0,8 L/ha); <sup>(2)</sup> Aggiunta di coadiuvante Silwet Fastex (0,4 L/ha).

## Diserbo di pre-emergenza + post-emergenza (PRE + POST)

Il controllo del ciperone nelle strategie che hanno previsto la combinazione tra interventi di pre-emergenza e interventi di post-emergenza ha fatto rilevare dei risultati discordanti.

Le **tesi 3** (Afalon DS in pre-emergenza + Dual Gold in post emergenza) e **5** (Stomp Aqua in pre-emergenza + Basagran GS in post-emergenza + Silwet Fastex) hanno mostrato dei valori di densità di infestazione elevati, 19 piante/m<sup>2</sup> e 49 piante/m<sup>2</sup>, rispettivamente. Va tuttavia fatto notare che nella

**GRAFICO 1 - Densità media di *C. esculentus* dopo il trattamento (1)**



Tesi: vedi tabella A a pag. 62.

(1) Densità rilevata nelle diverse tesi poste a confronto rilevata a 49 giorni dal trattamento di pre-emergenza e a 26 giorni dal trattamento di post-emergenza.

**tesi 3** (Afalon DS + Dual Gold) la densità di infestazione è gradualmente diminuita, come rilevato dai rilievi di efficacia visiva eseguiti a maggiore distanza temporale dal trattamento. Questo è da attribuire verosimilmente all'azione mobilizzante, esercitata nei confronti dell'S-metolaclof dalla intensa pioggia caduta alla fine del mese di maggio, le quali hanno certamente favorito la migrazione della sostanza attiva verso i tubercoli di *C. esculentus*.

Nel complesso il non trascurabile livello di infestazione osservato nella **tesi 3** è verosimilmente da imputare alla limitata azione erbicida di Afalon DS nei confronti del cipero e in parte alla più bassa dose di impiego di etichetta di Dual Gold (1,25 L/ha).

Di particolare interesse risulta il confronto tra le tesi 4 (Stomp Aqua in pre-emergenza + Basagran GS in post-emergenza + Agrumin) e 5 (Stomp Aqua in pre-emergenza + Basagran GS in post-emergenza + Silwet Fastex), nelle quali l'unico elemento di diversità tra le miscele era rappresentato dal tipo di coadiuvante utilizzato. Nella prima tesi è stato utilizzato un olio paraffinico, nella seconda un tensioattivo organo-siliconico non-ionico. L'aggiunta di quest'ultimo ha ridotto la presenza della malerba a 5 piante/m², mentre nel caso dell'olio paraffinico i valori di densità di infestazione sono stati pari a 49 piante/m².

La maggiore azione erbicida della **tesi 5** è quindi verosimilmente da attribuire all'azione sinergica del coadiuvante organo-siliconico.

Sia la **tesi 6** (Song 70 WDG + Bismark + Basagran GS + Silwet Fastex) sia la **tesi 7** (Afalon DS + Sirtaki + Basagran GS + Silwet Fastex) hanno mostrato un buon controllo di *C. esculentus*, limitando la densità dell'infestante a non più di 5 piante/m². A questo riguardo va fatto notare che in entrambe le tesi gli erbicidi impiegati in pre-emergenza non hanno evidenziato una significativa efficacia nei confronti di *C. esculentus*. Una certa azione erbicida è stata osservata solo a seguito dell'esecuzione dell'intervento di post-emergenza impiegando Basagran GS con i due diversi coadiuvanti (**tesi operative 4 e 5**). Nel rilievo di efficacia visiva nei confronti di *C. esculentus* effettuato a 73 giorni dal trattamento di pre-emergenza e a 55 da quello di post-emergenza, le tesi che hanno fatto osservare i più elevati valori di efficacia sono risultate la **tesi 6** (94%) e la **tesi 7** (98%), mentre la tesi 3 ha mostrato un'efficacia buona (82%). Le **tesi 4 e 5**, che come indicato in precedenza differivano solamente per il tipo di coadiuvante impiegato in post-emergenza, hanno invece fatto rilevare valori di efficacia visiva di molto inferiori alle precedenti (rispettivamente 30% e 57%).

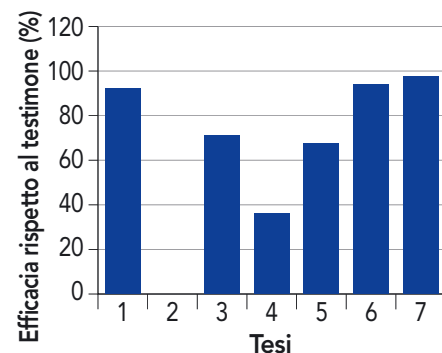
Nei confronti della restante flora infestante, tutte le miscele (a eccezione della **tesi 1** nei confronti di *A. theophrasti*) hanno fatto registrare livelli di controllo mediamente superiori al 90%.

## Osservazioni conclusive

I risultati di questo lavoro hanno permesso di osservare che sono attualmente disponibili erbicidi in grado di fornire un adeguato controllo delle infestazioni di *C. esculentus* nella soia. Nelle applicazioni di pre-emergenza la miscela di Dual Gold + Stomp Aqua ha rappresentato la soluzione in grado di garantire i migliori livelli di efficacia.

**I buoni risultati forniti da questa miscela sono principalmente da attribuire all'azione erbicida di S-metolaclof, la cui azione è, come noto, fortemente influenzata dal livello di umidità del suolo al momento del trattamento.** Nel caso della strategia basata sulla combinazione di un trattamento di pre-emergenza seguito da uno di post-emergenza, i migliori risultati in termini di controllo dell'infestazione di *C. esculentus* sono stati ottenuti con miscele più complesse, quali Song 70 WDG (metribuzin) + Bismark (clo-

**GRAFICO 2 - Efficacia visiva percentuale, rispetto al testimone, osservata nei confronti di *C. esculentus* (1)**



Tesi: vedi tabella A a pag. 62.

(1) Rilevata a 73 giorni dal trattamento di pre-emergenza e a 54 giorni dal trattamento di post-emergenza nelle diverse linee operative poste a confronto.

mazone + pendimentalin) seguiti da Basagran GS (bentazone) e Afalon DS (linuron) + Sirtaki (clomazone), seguiti da Basagran GS (bentazone).

**A questo riguardo va però osservato che l'azione più consistente nei confronti di *C. esculentus* è in larga parte da attribuire ai prodotti impiegati in post-emergenza, i quali hanno completato la parziale azione di controllo svolta dai prodotti utilizzati in pre-emergenza.**

Per quanto riguarda l'azione dei coadiuvanti, è emerso che la loro presenza nella miscela può contribuire ad aumentare in maniera sostanziale l'efficacia complessiva.

In particolare, a parità di dose e di sostanza attiva impiegata, il coadiuvante di natura organo-siliconica ha garantito una migliore risposta della miscela in termini di efficacia, rispetto a quello minerale.

**Aldo Ferrero, Silvia Fogliatto  
Francesco Vidotto  
Fernando De Palo  
Marco Milan**

Dipartimento di scienze agrarie, forestali e alimentari (Disafa)  
Università di Torino

**Tiziano Pozzi, Nicolò Frasso**  
Agricola 2000  
Tribiano (Milano)

Per commenti all'articolo, chiarimenti o suggerimenti scrivi a:  
[redazione@informatoreagrario.it](mailto:redazione@informatoreagrario.it)

# L'INFORMATORE AGRARIO

[www.informatoreagrario.it](http://www.informatoreagrario.it)



Edizioni L'Informatore Agrario

Tutti i diritti riservati, a norma della Legge sul Diritto d'Autore e le sue successive modificazioni. Ogni utilizzo di quest'opera per usi diversi da quello personale e privato è tassativamente vietato. Edizioni L'Informatore Agrario S.r.l. non potrà comunque essere ritenuta responsabile per eventuali malfunzionamenti e/o danni di qualsiasi natura connessi all'uso dell'opera.