

VERIFICHE DELL'INTEGRAZIONE FRA TRATTAMENTI DISERBANTI DI PRE-EMERGENZA E POST-EMERGENZA SU FAGIOLO E FAGIOLINO

G. RAPPARINI, R. BUCCHI, M. AZZI, S. ROMAGNOLI*

Centro di Fitofarmacia - Dipartimento di Protezione e Valorizzazione Agroalimentare
Università degli Studi - Viale G. Fanin, 46, 40127 Bologna
grappari@agrsci.unibo.it

RIASSUNTO

Nel triennio 2005-2007, nella Regione Emilia-Romagna sono state realizzate tre prove parcellari su fagiolo e fagiolino a semina primaverile, per verificare l'efficacia di diversi programmi di diserbo chimico con i pochi erbicidi autorizzati e con quelli di possibile estensione d'impiego. E' stata evidenziata la fondamentale importanza degli interventi preventivi di pre-semina o pre-emergenza, eventualmente integrati da un intervento con imazamox in post-emergenza. I soli interventi di post-emergenza, unici o frazionati, non hanno permesso, invece, di contenere entro livelli accettabili le elevate infestazioni di *Chenopodium album*. Difficoltoso risulta, alla luce della prossima revoca del trifluralin, il controllo delle infestanti dicotiledoni sulla coltura del fagiolino.

Parole chiave: fagiolo, fagiolino, diserbo, clomazone, imazamox

SUMMARY

INTEGRATION OF PRE-EMERGENCE AND POST-EMERGENCE TREATMENTS FOR WEED CONTROL IN BEAN AND GREEN BEAN

Three field trials on spring sown bean and green bean were carried out in Emilia-Romagna region over the three-year period 2005-2007, in order to verify the effectiveness of different weed control strategies, using the few authorized herbicides and those that could become available. It has been highlighted the importance of pre-sowing or pre-emergence treatments, possibly complemented by a post-emergence application of imazamox. The strategies based only on post-emergence applications did not permit to control the infestations of *Chenopodium album* within acceptable levels. Due to the withdrawal of trifluralin, the control of broad-leaf weeds could be difficult in green bean.

Keywords: bean, green bean, weed control, clomazone, imazamox

INTRODUZIONE

Le coltivazioni di fagiolo e fagiolino rivestono, nell'ambito delle rotazioni, un ruolo principale, ma più spesso intercalare, in genere dopo la raccolta dei cereali vernini (Rapparini *et al.*, 2004). Il diserbo chimico risulta molto importante in quanto le infestanti, oltre a competere con lo sviluppo della coltura e ad ostacolare il lavoro delle macchine per la raccolta, possono lasciare frammenti di difficile separazione (Campagna *et al.*, 2003). Come la maggior parte delle orticole, fagiolo e fagiolino presentano difficoltà di contenimento della flora infestante a causa della scarsità di principi attivi autorizzati (Rapparini *et al.*, 2004). In relazione alla limitata disponibilità di prodotti dicotiledonici di post-emergenza, riconducibili al solo imazamox, il diserbo chimico si basa ancora sull'impiego di prodotti ad azione preventiva, tra cui trifluralin, linuron e, limitatamente al fagiolo, pendimethalin e S-metolachlor (Rapparini *et al.*, 2006), di recente estensione d'impiego. Più ampia è la disponibilità dei prodotti graminicidi di post-emergenza, con usi registrati che differiscono per le due colture (Rapparini *et al.*, 2004). La revisione europea dei presidi fitosanitari rischia di ridurre ulteriormente le possibilità di lotta chimica alle infestanti (Rapparini *et al.*, 2006). La

* Già incaricato CRPV presso il Dipartimento di Protezione e Valorizzazione Agroalimentare

prossima revoca del trifluralin e la possibile esclusione dei preparati più pericolosi, quali linuron, dai Disciplinari di Produzione Integrata, potrà comportare difficoltà nel controllo delle malerbe, soprattutto su fagiolino.

Nel triennio 2005-07 è stata effettuata un'attività di sperimentazione per verificare la possibilità di ottenere un adeguato controllo delle malerbe con i pochi erbicidi disponibili e con quelli di probabile estensione d'impiego. E' stata valutata la possibile introduzione di pendimethalin ed S-metolachlor su fagiolino e quella di clomazone, in fase di sperimentazione, su entrambe le colture. Sono state inoltre confrontate strategie di pre-emergenza, eventualmente integrate da un successivo intervento in post-emergenza, con strategie che prevedevano il solo ricorso ad applicazioni uniche o frazionate di imazamox, anche in miscela con graminicidi fogliari o con il non autorizzato bentazon.

MATERIALI E METODI

Le tre prove di diserbo di fagiolo e fagiolino a semina primaverile, in coltura principale, sono state realizzate a Baricella (BO), su terreno sabbioso. In tutti i tre gli anni di prova sono state impiegate le varietà di fagiolo borlotto Etna e di fagiolino Cleo.

La sperimentazione è stata realizzata adottando lo schema sperimentale a blocco randomizzato, con parcelle elementari di 18 m² (3 m × 6 m) ripetute tre volte, nelle quali erano presenti entrambe le colture.

L'applicazione delle miscele erbicide è stata eseguita mediante impiego di barra portata, azionata da azoto e munita di ugelli a ventaglio irroranti 300 l/ha di soluzione. I prodotti distribuiti in pre-semina sono stati interrati mediante erpicatura superficiale. L'attivazione degli erbicidi residuali distribuiti in pre-semina e pre-emergenza è risultata generalmente buona, grazie alle piogge cadute dopo i trattamenti e alle periodiche irrigazioni per aspersione.

La valutazione del grado di attività erbicida è stata effettuata mediante conteggi delle infestanti presenti in ogni parcella o in porzioni delle stesse. Nelle parcelle trattate in post-emergenza si è proceduto, inoltre, a valutare il grado di disseccamento delle infestanti.

La valutazione del grado di selettività dei prodotti saggiati nei confronti delle due colture è stata effettuata mediante periodici rilievi visivi della fitotossicità, stimando l'entità dei sintomi secondo la scala empirica 0-10 (0 = nessun sintomo; 10 = morte della pianta). Di ciascun principio attivo sono stati utilizzati i normali formulati commerciali reperibili sul mercato.

Tabella 1. Formulati commerciali impiegati

| Formulato commerciale | Principio attivo | Composizione | Formulazione |
|-----------------------|------------------|--------------|--------------|
| Treflan EC | trifluralin | 480 g/l | EC |
| Dual Gold | s-metolachlor | 960 g/l | EC |
| Stomp 330E | pendimethalin | 307 g/l | EC |
| Most Micro | pendimethalin | 365 g/l | CS |
| Afalon DS | linuron | 450 g/l | SC |
| Command 36 CS | clomazone | 360 g/l | CS |
| Altorex | imazamox | 40 g/l | SL |
| Basagran SG | bentazon | 87 % | SG |
| Stratos Ultra | cycloxydim | 100 g/l | EC |

Legenda abbreviazioni infestanti: ECHCG = *Echinochloa crus-galli*; FALCO = *Fallopia convolvulus*; POLLA = *Polygonum lapathifolium*; AMARE = *Amaranthus retroflexus*; CHEAL = *Chenopodium album*; POROL = *Portulaca oleracea*; SOLNI = *Solanum nigrum*

RISULTATI

1^a prova - Anno 2005

La prova è stata eseguita su terreno prevalentemente infestato da *E. crus-galli* tra le graminacee e da *C. album* e *A. retroflexus* tra le dicotiledoni, oltre a limitate presenze di *S. nigrum*, *F. convolvulus* e *P. oleracea*. Le tesi poste a confronto ed i relativi risultati sono riportati nelle tabelle 2 e 3.

Tabella 2. 1^a prova - Anno 2005 – Epoca di applicazione e fitotossicità dei trattamenti a confronto

| Tesi | Principi attivi | Dosi (g p.a./ha) | Epoca | Fitotossicità: scala 0-10 | | | | | |
|------|---|---------------------|----------|---------------------------|---------------|----------------|-----------|---------------|----------------|
| | | | | Fagiolo | | | Fagiolino | | |
| | | | | T2+20 | T3+13 T4+9 | T3+27 T4+23 | T2+20 | T3+13 T4+9 | T3+27 T4+23 |
| 1 | S-metolachlor + pendimethalin | 720 + 460,5 | T2 | 1,7 xy | 0 | 0 | 0,5 xy | 0 | 0 |
| 2 | S-metolachlor + pendimethalin | 960 + 614 | T2 | 1,3 y | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | S-metolachlor + pendimethalin Imazamox | 720 + 460,5 40 | T2 T4 | 1,0 xy | 1,5 xy | 0,3 x | 0 | 3,0 xy | 0,5 x |
| 4 | Trifluralin Imazamox | 720 30 | T1 T4 | 1,7 y | 1 xy | 0,3 x | - | - | - |
| 5 | Pendimethalin Imazamox | 614 30 | T2 T4 | 1,0 y | 1,7 xy | 0,7 x | 0 | 3,7 xy | 1,0 x |
| 6 | Pendimethalin + linuron Imazamox | 614 + 360 30 | T2 T4 | 0 | 1,5 xy | 0 | 0 | 4,7 xy | 1,5 x |
| 7 | Imazamox | 40 | T3 | - | 1,3 xy | 1,7 xy | - | 3,3 xy | 1,7 x |
| 8 | Imazamox + bentazon | 30 + 435 | T3 | - | 1,3 xy | 1,0 xy | - | 3 xy | 1,0 x |
| 9 | Imazamox + cycloxydim | 30 + 200 | T3 | - | 1,8 xy | 1,0 xy | - | - | - |
| 10 | Imazamox Imazamox + cycloxydim | 20 20 + 200 | T3 T4 | - | 1,8 xy | 2,7 x | - | 3,3 xy | 1,7 xy |
| 11 | Testimone non trattato | - | - | - | - | - | - | - | - |

Date trattamenti: T1 = 21/04 (pre-semina interrato); T2 = 21/04 (pre-emergenza); T3 = 19/05 (post-emergenza; fagiolo e fagiolino: 1^a trifogliata); T4 = 23/05 (post-emergenza; fagiolo e fagiolino: 2^a trifogliata)

Descrizione sintomi fitotossicità: x = riduzione di sviluppo, y = ingiallimenti

Le applicazioni preventive hanno ottenuto complessivamente buoni risultati, limitando fortemente il grado di inerbimento delle parcelle. I risultati più completi verso *E. crus-galli* e le più diffuse dicotiledoni *A. retroflexus* e *C. album* sono stati ottenuti con l'impiego della miscela di S-metolachlor + pendimethalin (960 + 614 g/ha) in pre-emergenza, ma anche con trifluralin interrato in pre-semina. Le complementari applicazioni di post-emergenza con imazamox hanno completato l'azione degli interventi preventivi nei confronti del più sensibile *A. retroflexus*, ma hanno influito limitatamente sul controllo di *C. album*.

Le strategie basate su sole applicazioni di post-emergenza a base di imazamox hanno dimostrato un'insufficiente attività nei confronti di *C. album*, anche con l'ulteriore aggiunta

del non autorizzato bentazon. L'impiego di cycloxydim in associazione ad imazamox ha garantito il completo controllo delle infestanti graminacee.

I risultati più completi sono stati ottenuti con applicazioni preventive delle miscele di S-metolachlor + pendimethalin e pendimethalin + linuron integrate da un'applicazione di imazamox in post-emergenza; risultati comparabili sono stati ottenuti anche con la sola applicazione di S-metolachlor + pendimethalin ai dosaggi più elevati (960 + 614 g/ha).

I periodici rilievi della fitotossicità hanno evidenziato, principalmente su fagiolo, transitori ingiallimenti e ritardi nello sviluppo vegetativo imputabili alle applicazioni preventive. Le applicazioni di post-emergenza con imazamox, da solo o in miscela con bentazon o cycloxydim, hanno causato invece la comparsa di sintomatologie più evidenti e persistenti; la coltura del fagiolino ha mostrato una maggiore sensibilità ai trattamenti di post-emergenza.

Tabella 3. 1^a prova - Anno 2005 – Efficacia erbicida dei trattamenti a confronto

| Tesi | Efficacia: n° infestanti in 30 m ² | | | | | | | | | | | | |
|------|---|--------------|-------|-------|-------|--------|---------------------|--------------|-------|-------|-------|-------|--------|
| | T2+33 | | | | | | T2+64; T3+36; T4+32 | | | | | | |
| | ECHCG | dicotiledoni | | | | | ECHCG | dicotiledoni | | | | | |
| | | FALCO | AMARE | CHEAL | SOLNI | Totale | | FALCO | AMARE | CHEAL | SOLNI | POROL | Totale |
| 1 | 6 | 10 | 28 | 30 | 2 | 70 | 2 | 6 | 14 | 37 | 0 | 0 | 57 |
| 2 | 2 | 4 | 14 | 14 | 0 | 32 | 0 | 3 | 9 | 12 | 1 | 0 | 25 |
| 3 | 4 | 4 | 12 | 30 | 4 | 50 | 0 | 2 | 0 | 23 | 0 | 0 | 25 |
| 4 | 2 | 2 | 2 | 26 | 6 | 36 | 2 | 2 | 0 | 40 | 3 | 3 | 48 |
| 5 | 26 | 4 | 178 | 50 | 6 | 238 | 9 | 3 | 0 | 37 | 0 | 0 | 40 |
| 6 | 26 | 0 | 90 | 20 | 0 | 110 | 8 | 2 | 0 | 25 | 0 | 0 | 27 |
| 7 | - | - | 100* | 66,7* | - | - | 98 | 8 | 1 | 158 | 1 | 4 | 172 |
| 8 | - | - | 100* | 66,7* | - | - | 106 | 1 | 1 | 150 | 3 | 0 | 155 |
| 9 | - | - | 100* | 65,0* | - | - | 0 | 4 | 0 | 273 | 1 | 4 | 282 |
| 10 | - | - | 100* | 71,7* | - | - | 0 | 6 | 0 | 244 | 3 | 5 | 258 |
| 11 | 318 | 12 | 644 | 778 | 52 | 1486 | 193 | 12 | 495 | 1650 | 60 | 0 | 2217 |

* % azione devitalizzante (T3+33;T4+29)

2^a prova - Anno 2006

Il campo di prova era caratterizzato da una buona infestazione di *E. crus-galli* tra le graminacee e di *C. album* e *A. retroflexus* tra le dicotiledoni, oltre a più ridotte emergenze di *P. oleracea*. Le tesi poste a confronto ed i relativi risultati sono riportati nelle tabelle 4 e 5.

Le applicazioni di pre-emergenza hanno ottenuto complessivamente un'elevata efficacia graminicida, che è risultata completa con l'impiego delle miscele comprendenti S-metolachlor. Gli interventi preventivi hanno fornito anche un ottimo controllo di *C. album* e *P. oleracea*; l'efficacia nei confronti di *A. retroflexus* è risultata più completa con l'impiego di S-metolachlor in miscela con pendimethalin (960 + 614 g/ha), o meglio con linuron, ma anche con la combinazione di pendimethalin + linuron. Le complementari applicazioni di post-

emergenza con imazamox hanno completato l'azione degli interventi preventivi nei confronti di *A. retroflexus*, mentre non hanno influito sul controllo già elevato delle altre infestanti dicotiledoni. Le strategie basate su sole applicazioni di post-emergenza non hanno fornito risultati altrettanto completi, garantendo un'elevata attività solo nei confronti di *A. retroflexus*. E' stato osservato, peraltro, un calo di efficacia di imazamox, particolarmente evidente su *C. album*, quando impiegato in miscela con bentazon. Più compatibile è risultata la miscela con cycloxydim, che ha garantito il completo controllo di *E. crus-galli*.

I risultati più completi sono stati ottenuti con trattamenti preventivi integrati da un'applicazione di imazamox in post-emergenza; risultati buoni sono stati ottenuti anche con sole applicazioni di pre-emergenza a base di S-metolachlor in miscela con linuron o pendimethalin.

In merito alla selettività colturale, le applicazioni di miscele comprendenti S-metolachlor hanno determinato la comparsa di transitori ingiallimenti e ritardi nello sviluppo vegetativo, più evidenti su fagiolino. Buona è risultata la selettività del non autorizzato clomazone, impiegato in miscela con pendimethalin. Le applicazioni di post-emergenza hanno causato, su entrambe le colture, la comparsa di ingiallimenti ed arresti nello sviluppo vegetativo.

Tabella 4. 2^a prova - Anno 2006 – Epoca di applicazione e fitotossicità dei trattamenti a confronto

| Tesi | Principi attivi | Dosi (g p.a./ha) | Epoca | Fitotossicità: scala 0-10 | | | | | |
|------|--|---------------------|----------|---------------------------|----------------|----------------|-----------|----------------|----------------|
| | | | | Fagiolo | | | Fagiolino | | |
| | | | | T1+13 | T2+17 T3+11 | T2+21 T3+15 | T1+13 | T2+17 T3+11 | T2+21 T3+15 |
| 1 | S-metolachlor + pendimethalin | 720 + 460,5 | T1 | 0,7 x | 0 | 0 | 1 xy | 0 | 0 |
| 2 | S-metolachlor + pendimethalin | 960 + 614 | T1 | 0,7 xy | 0 | 0 | 1 xy | 0 | 0 |
| 3 | S-metolachlor + linuron | 960 + 360 | T1 | 0,7 xy | 0 | 0 | 1 xy | 0 | 0 |
| 4 | Clomazone + pendimethalin ⁽¹⁾ | 72 + 547,5 | T1 | 0 | 0 | 0 | 0,3 y | 0 | 0 |
| 5 | S- metolachlor +pendimethalin Imazamox | 720 + 460,5 40 | T1 T3 | 0,3 xy | 0,8 x | 0,2 x | 0 | 0,7 x | 0,2 x |
| 6 | Clomazone + pendimethalin ⁽¹⁾ Imazamox | 72 + 547,5 30 | T1 T3 | 0 | 2 xy | 0,5 x | 0,3 y | 1,3 xy | 0,3 x |
| 7 | Pendimethalin Imazamox | 614 30 | T1 T3 | 0 | 1,6 xy | 0 | 0,3 y | 1,3 xy | 0 |
| 8 | Pendimethalin + linuron Imazamox | 614 + 360 30 | T1 T3 | 0,7 y | 1,5 xy | 0 | 0,3 y | 1,7 xy | 0 |
| 9 | Imazamox | 30 | T2 | - | 0,7 x | 0,5 xy | - | 0,5 x | 0 |
| 10 | Imazamox + bentazon | 30 + 435 | T2 | - | 0,7 xy | 0 | - | 0,2 xy | 0 |
| 11 | Imazamox Imazamox + cycloxydim | 20 20 + 200 | T2 T3 | - | 1,5 xy | 0,5 y | - | 1,7 xy | 0,3 xy |
| 12 | Testimone non trattato | - | - | - | - | - | - | - | - |

Date trattamenti: T1 = 05/05 (pre-emergenza); T2 = 25/05 (post-emergenza; fagiolo e fagiolino: 1^a trifogliata); T3 = 31/05 (post-emergenza; fagiolo e fagiolino: 1^a - 2^a trifogliata)

Descrizione sintomi fitotossicità: x = riduzione di sviluppo, y = ingiallimenti

⁽¹⁾ = formulato contenente 365 g/l di pendimethalin

Tabella 5. 2^a prova - Anno 2006 – Efficacia erbicida dei trattamenti a confronto

| Tesi | Efficacia: n° infestanti in 20 m ² | | | | | | | | | |
|------|---|--------------|-------|-------|--------|-----------------------|--------------|-------|-------|--------|
| | T1+26 | | | | | (T1+53; T2+33; T3+27) | | | | |
| | ECHCG | dicotiledoni | | | | ECHCG | dicotiledoni | | | |
| | | AMARE | CHEAL | POROL | Totale | | AMARE | CHEAL | POROL | Totale |
| 1 | 0 | 10 | 0 | 0 | 10 | 0 | 10 | 1 | 0 | 11 |
| 2 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 9 | 1 | 0 | 10 |
| 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 4 | 6 | 45 | 0 | 1 | 46 | 12 | 85 | 0 | 0 | 85 |
| 5 | 0 | 10 | 0 | 1 | 11 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 6 | 0 | 24 | 1 | 0 | 25 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 7 | 0 | 16 | 0 | 0 | 16 | 7 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | 5 | 3 | 0 | 0 | 3 | 9 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | - | 97,7* | 55,0* | - | - | 31 | 0 | 61 | 13 | 74 |
| 10 | - | 98,3* | 38,3* | - | - | 50 | 8 | 168 | 9 | 185 |
| 11 | - | 99,3* | 95,0* | - | - | 0 | 0 | 45 | 2 | 47 |
| 12 | 116 | 283 | 335 | 68 | 686 | 210 | 420 | 398 | 79 | 897 |

* % azione devitalizzante (T2+21;T3+15)

3^a prova - Anno 2007

La prova è stata eseguita su terreno prevalentemente infestato da *E. crus-galli* tra le graminacee e da *A. retroflexus*, *C. album* e *P. oleracea* tra le dicotiledoni, oltre a limitate presenze di *P. lapathifolium* e *S. nigrum*. Le tesi poste a confronto ed i relativi risultati sono riportati nelle tabelle 6 e 7.

Tra le diverse combinazioni preventive i migliori risultati sono stati ottenuti con l'impiego della miscela di S-metolachlor + pendimethalin, che ha garantito un completo controllo di *E. crus-galli* e delle infestanti dicotiledoni, ad esclusione di *P. lapathifolium*. Le altre applicazioni di prodotti residuali hanno manifestato una elevata attività graminicida ed un controllo non completo delle infestanti dicotiledoni. Tra gli impieghi non autorizzati, la miscela di clomazone + pendimethalin ha mostrato una buona efficacia sulla generalità delle dicotiledoni, ad esclusione di *A. retroflexus*, il cui controllo è stato integrato dal successivo trattamento di post-emergenza con imazamox.

Le strategie basate su sole applicazioni di post-emergenza a base di imazamox hanno dimostrato un'elevata attività nei confronti di *A. retroflexus*, *P. lapathifolium* e *S. nigrum*, con un'efficacia insufficiente verso *C. album* e *P. oleracea*. L'attività di imazamox verso quest'ultima infestante è stata completata con l'aggiunta di bentazon, che ha invece interferito negativamente sul controllo di *C. album*. Anche l'aggiunta di cycloxydim, pur determinando il completo controllo delle infestanti graminacee, sembra aver interferito sull'attività dicotiledonica di imazamox.

I risultati più completi sono stati ottenuti con applicazioni preventive della miscela di S-metolachlor + pendimethalin, ma anche con la combinazione di clomazone + pendimethalin integrata da una successiva applicazione di imazamox.

Tabella 6. 3^a prova - Anno 2007- Epoca di applicazione e fitotossicità dei trattamenti a confronto

| Tesi | Principi attivi | Dosi (g p.a./ha) | Epoca | Fitotossicità: scala 0-10 | | | |
|------|--|---------------------|----------|---------------------------|----------------|----------------|----------------|
| | | | | Fagiolo | | Fagiolino | |
| | | | | T2+29 T3+8* | T3+16* T4+9 | T2+29 T3+8* | T3+16* T4+9 |
| 1 | S- metolachlor + pendimethalin | 960 + 614 | T2 | 2,0xy | 0 | 2,7xy | 0 |
| 2 | Trifluralin Imazamox | 720 30 | T1 T4 | 0,8x | 1,0y | 1,5xy | 0,8y |
| 3 | Pendimethalin Imazamox | 614 30 | T2 T4 | 1,8xy | 1,2xy | 3,0xy | 0,8y |
| 4 | Clomazone + pendimethalin ⁽¹⁾ Imazamox | 90 + 547,5 30 | T2 T4 | 2,5xyz | 1,3y | 4,0xyz | 1,0y |
| 5 | Imazamox | 40 | T3 | 2,3xy* | 0,7xy* | 3,3xy* | 1,2xy* |
| 6 | Imazamox + bentazon | 30 + 435 | T3 | 2,0xy* | 0,2xy* | 3,7xy* | 2,0xy* |
| 7 | Imazamox + cycloxydim | 30 + 200 | T3 | 2,3xy* | 0,7xy* | 2,8xy* | 1,0xy* |
| 8 | Imazamox Imazamox + cycloxydim | 20 20 + 200 | T3 T4 | 2,2xy* | 1,8xy | 3,0xy* | 1,5xy |
| 9 | Testimone non trattato | - | - | - | - | - | - |

Date trattamenti: T1 = 17/04 (pre-semina); T2 = 18/04 (pre-emergenza); T3 = 16/05 (post-emergenza, 2^a trifogliata); T4 = 30/05 (post-emergenza, 3^a - 5^a trifogliata)

Descrizione sintomi fitotossicità: x = riduzione di sviluppo, y = ingiallimenti; z = imbianchimenti

⁽¹⁾ = formulato contenente 365 g/l di pendimethalin

Tabella 7. 3^a prova - Anno 2007 – Efficacia erbicida dei trattamenti a confronto

| Tesi | Efficacia: n° infestanti in 45 m ² | | | | | | | | | | | | | |
|-------|---|--------------|-------|-------|-------|--------|-------|----------------------------|--------------|-------|-------|-------|--------|------|
| | T1+44; T2+43 | | | | | | | T1+71; T2+70; T3+42; T4+28 | | | | | | |
| | ECHCG | dicotiledoni | | | | | | ECHCG | dicotiledoni | | | | | |
| POLLA | | AMARE | CHEAL | POROL | SOLNI | Totale | POLLA | | AMARE | CHEAL | POROL | SOLNI | Totale | |
| 1 | 0 | 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 9 | 0 | 9 | 0 | 3 | 0 | 1 | 13 |
| 2 | 5 | 3 | 21 | 56 | 8 | 4 | 82 | 5 | 5 | 1 | 42 | 0 | 1 | 49 |
| 3 | 2 | 14 | 94 | 0 | 11 | 3 | 122 | 5 | 5 | 4 | 3 | 60 | 0 | 71 |
| 4 | 12 | 5 | 99 | 9 | 2 | 0 | 115 | 6 | 6 | 10 | 1 | 0 | 0 | 17 |
| 5 | - | - | 100* | 57* | 55* | - | - | 352 | 1 | 0 | 292 | 75 | 0 | 368 |
| 6 | - | - | 100* | 28* | 50* | - | - | 281 | 0 | 0 | 467 | 0 | 0 | 467 |
| 7 | 100* | - | 100* | 60* | 43* | - | - | 0 | 11 | 0 | 235 | 285 | 0 | 531 |
| 8 | 93* | - | 100* | 70* | 67* | - | - | 0 | 16 | 0 | 154 | 135 | 0 | 305 |
| 9 | 249 | 16 | 1109 | 888 | 319 | 11 | 2343 | 275 | 16 | 1109 | 888 | 360 | 11 | 2384 |

* % azione devitalizzante (T3+30; T4+16)

I periodici rilievi della fitotossicità hanno evidenziato ritardi nello sviluppo vegetativo ed ingiallimenti imputabili alle applicazioni preventive, con una maggiore sensibilità da parte

della coltura del fagiolino. I sintomi più evidenti sono stati osservati nelle parcelle trattate in pre-emergenza con clomazone + pendimethalin, dove sono stati rilevati anche temporanei imbianchimenti. Più selettive si sono dimostrate le applicazioni di trifluralin in pre-semina. Evidenti manifestazioni fitotossiche sono state osservate, su entrambe le colture, anche a seguito dei trattamenti di post-emergenza; le applicazioni di imazamox, da solo o in miscela con bentazon o cycloxydim, hanno causato ingiallimenti fogliari e riduzioni di sviluppo, più gravi su fagiolino.

CONCLUSIONI

Le prove condotte nel triennio 2005-2007 su fagiolo e fagiolino a semina primaverile, in coltura principale, hanno consentito di confermare la fondamentale importanza degli interventi preventivi di pre-semina o pre-emergenza. Le miscele più rispondenti al contenimento delle infestanti graminacee e dicotiledoni presenti sono risultate quelle a base di S-metolachlor + pendimethalin e S-metolachlor + linuron, impiegabili esclusivamente su fagiolo. Buoni risultati sono stati ottenuti anche con applicazioni preventive di pendimethalin + linuron, validamente completate da un intervento con imazamox in post-emergenza. Nell'ambito degli usi non autorizzati un'elevata efficacia è stata ottenuta con l'impiego della combinazione di clomazone + pendimethalin, la cui parziale attività verso *A. retroflexus* è stata integrata dal successivo intervento con imazamox.

I soli interventi di post-emergenza, unici o frazionati, non hanno permesso di contenere entro livelli accettabili le elevate infestazioni di *C. album*; imazamox, molto attivo verso *A. retroflexus* e *S. nigrum*, ha evidenziato difficoltà di contenimento anche nei confronti di altre dicotiledoni, come *P. oleracea* e della graminacea *E. crus-galli*, efficacemente controllata con l'aggiunta di cycloxydim.

Riguardo la selettività colturale, i formulati applicati in pre-semina e pre-emergenza sono stati generalmente ben tollerati da entrambe le colture, ad eccezione di transitori ingiallimenti e rallentamenti di sviluppo. In alcuni casi i sintomi sono risultati più evidenti, su fagiolino, a seguito delle applicazioni di clomazone e delle miscele a base di S-metolachlor. Le applicazioni di post-emergenza hanno manifestato, invece, una più scarsa selettività colturale; le applicazioni di imazamox, da solo o in miscela con bentazon o cycloxydim, hanno causato transitori ingiallimenti fogliari e riduzioni di sviluppo, generalmente più evidenti su fagiolino.

Difficoltoso risulta, alla luce della prossima revoca del trifluralin, il controllo delle infestanti sulla coltura del fagiolino, che dispone di una limitatissima gamma di prodotti ad azione residuale e fogliare per il contenimento delle malerbe a foglia larga.

LAVORI CITATI

- Campagna G., Paci F., Galassi T., Rapparini G., 2003. Le problematiche sul diserbo delle colture orticole. *L'Informatore Agrario*, 32, 49-56.
- Rapparini G., Campagna G., Romagnoli S., Bucchi R., 2004. Il diserbo di fagiolo e fagiolino in coltura principale ed intercalare. *L'Informatore Agrario*, 32, 71-77.
- Rapparini G., Geminiani E., Bucchi R., Campagna G., 2006. Strategie di diserbo per fagiolo e fagiolino. *L'Informatore Agrario*, 34, 55-60.

Ricerca svolta con il finanziamento della Regione Emilia - Romagna ed il coordinamento del CRPV nell'ambito del progetto "Riduzione e ottimizzazione impiego erbicidi"