ATTI *Giornate Fitopatologiche*, 2016, 1, 589-600

VALUTAZIONE DEL CORRETTO POSIZIONAMENTO DEGLI INTERVENTI ERBICIDI SU SOIA

E. BARBIERI, M. DELPERO, S. BERGAGLIO
Centro di Saggio Anadiag Italia – Strada Savonesa 9, 15057 Tortona (AL)
info@anadiag.it

RIASSUNTO

Negli anni 2011, 2013 e 2015 sono state realizzate cinque prove sperimentali al fine di confrontare le strategie di diserbo in post-emergenza con un solo intervento oppure con il doppio intervento frazionato. Tra tutti i prodotti saggiati, imazamox + bentazone, pur mantenendo un'efficacia comparabile agli altri prodotti in prova, si è dimostrato molto più selettivo nei confronti della coltura, permettendo alla soia di soffrire meno per la competizione con le infestanti. Inoltre, l'aggiunta di un bagnante come il Dash HC è risultata essere fondamentale in caso di forte presenza di *Chenopodium album* e *Amaranthus lividus* e in condizioni di stress idrico.

Parole chiave: efficacia, epoca di applicazione, selettività, *Chenopodium album*, *Amaranthus lividus*

SUMMARY

STRATEGIES OF WEED CONTROL ON SOYBEAN: EVALUATION OF RIGHT APPLICATION TIMING

During the years 2011, 2013 and 2015, five trials were carried out to evaluate the post-emergence strategies of weed control on soybean. The first strategy considered only one herbicide application; the second strategy, two applications with the test item fractioned among them. Considering all the tested products, imazamox + bentazone showed equivalent efficacy and also better selectivity on the crop; for these reasons, soybean grew better, suffering less from the competition with weeds. Therefore, the addition of an adjuvant like Dash HC was crucial in the case of high infestation with *Chenopodium album* and *Amaranthus lividus* and with hydric stress condition.

Keywords: efficacy, application timing, selectivity *Chenopodium album*, *Amaranthus lividus*

INTRODUZIONE

In Italia, la coltivazione della soia è concentrata per la maggior parte in Veneto, Friuli e nella parte orientale dell'Emilia Romagna, ma negli ultimi anni si è verificato un aumento di superficie coltivata a soia anche in Piemonte e Lombardia per l'introduzione di nuovi regolamenti della recente riforma "PAC 2014-2020". Il contenimento della flora infestante nella coltivazione della soia è un aspetto molto rilevante, in quanto, durante i primi stadi fenologici, essa si trova spesso in competizione con le infestanti a nascita primaverile. Una tecnica colturale adeguata, unita alla tempestività di intervento con erbicidi, può essere considerata una strategia ottimale per il diserbo di questa coltura.

Una buona preparazione del letto di semina e la pulizia dalle malerbe con operazioni meccaniche o con diserbi totali come glifosate (Geminiani *et al.*, 2013), permettono di ottenere un buon controllo iniziale. La semina, se effettuata nei giusti tempi e su terreni con adeguata umidità e temperatura, permette l'emergenza della soia nel giro di pochi giorni, riducendo notevolmente la competizione con le infestanti. Gli interventi erbicidi possono essere eseguiti in pre-emergenza e/o in post-emergenza. Nel caso del trattamento in post-emergenza con erbicidi chimici, le strategie che possono essere adottate sono due: concentrazione della lotta in un solo intervento, oppure, scelta di effettuare due interventi

frazionati ripartendo le dosi di principio attivo tra le due applicazioni. In quest'ultimo caso, si interviene la prima volta quando le infestanti sono ancora allo stadio cotiledonare (in attiva crescita) e la seconda volta dopo 7-10 giorni. Il post emergenza frazionato dimostra risultati migliori nel caso in cui si presentino situazioni di stress termico o di siccità, che rendono le infestanti meno recettive al principio attivo, così come nel caso di infestanti con spiccata scalarità di emergenza (Geminiani *et al.*, 2014).

Lo scopo di questo lavoro è stato quello di valutare le strategie di diserbo in post emergenza impostate con un intervento rispetto al doppio intervento frazionato.

MATERIALI E METODI

Negli anni 2011, 2013 e 2015 sono state realizzate cinque prove sperimentali ubicate in diverse località della provincia di Pavia e Alessandria. Le prove sono state condotte adottando lo schema a blocchi randomizzati, con parcelle elementari di 18 m^2 (3m x 6m), ripetute tre volte. I trattamenti sono stati effettuati allo stadio fenologico BBCH 11, prima trilobata, (A) e 13, terza trilobata, (C) nel caso dell'intervento frazionato, e BBCH 12, seconda trilobata, (B) nel caso dell'intervento singolo. Tutte le applicazioni sono state effettuate utilizzando una barra portata larga 3 m munita di 6 ugelli a ventaglio distanziati di 50 cm, irroranti 300 L/ha di soluzione. Le stime visive dell'efficacia sono state effettuate confrontando le parcelle trattate con il testimone non trattato, utilizzando una scala percentuale da 0 a 100, dove 0 equivale all'assenza di efficacia e 100 al completo controllo delle infestanti. La selettività è stata rilevata o con una scala con valori da 0 a 10 (dove 0 equivale all'assenza di danno e 10 alla completa distruzione della coltura), oppure come percentuale di danno espresso sull'intera parcella. Inoltre, in alcune prove è stata rilevata l'altezza e larghezza della copertura vegetale della soia. I prodotti impiegati nelle sperimentazioni in oggetto, con le relative abbreviazioni, sono indicati in tabella 1.

I dati sono stati sottoposti all'analisi della varianza (Anova) con il test di Student Newman Keules ($P \leq 0,05$). I dati sono estratti da prove di 12-14 tesi con conseguente numero di gradi di libertà. Nelle tabelle sono state inserite le tesi più significative, per cui le lettere indicanti la significatività statistica possono risultare non contigue.

Tabella 1. Formulati impiegati nella sperimentazione

Formulato commerciale	Principio Attivo	Composizione	Formulazione	Abbreviazione
Corum	Imazamox + bentazone	22,4% +480 g/L	EC	Imaz + bent
Basagran SG	Bentazone	87%	SG	Bent
Tuareg	Imazamox	40 g/L	EC	Imaz
Harmony 50 SX	Tifensulfuron metile	50%	WG	Thif
Harmony	Tifensulfuron metile	75%	WG	Thif 75
Stratos Ultra	Cicloxidim	100 g/L	EC	Cyclox 100
Stratos	Cicloxidim	200 g/L	EC	Cyclox 200
Dash HC	Metil-oleato + metil palmitato	375 g/L	EC	Dash HC
Oliocin	Olio minerale	696 g/L	EW	Olio

RISULTATI

La prova 1 (tabella 2) è stata condotta nel 2011, nel comune di Montebello della Battaglia (PV), su soia (varietà PR92M22) seminata il 22 aprile su un terreno argilloso.

Le applicazioni sono state effettuate il 16 maggio (A), 23 maggio (B) e 27 maggio (C). L'infestazione prevalente era costituita da *Amaranthus retroflexus* e *Chenopodium album*. Tutte le parcelle trattate hanno dimostrato una buona efficacia a eccezione di imazamox + bentazone (imaz + bent) senza bagnante che ha mostrato un controllo pressoché nullo su *C. album*. In questa prova si è notata la completa selettività colturale di imaz + bent e bentazone (bent) sia da soli che in miscela con il bagnante. Sintomi di fitotossicità, quali la deformazione fogliare, erano presenti per la miscela imazamox + tifensulfuron metile 75 (imaz + thif 75), anche se all'ultima data di osservazione risultano poi essere dimezzati.

La prova 2 (tabella 3) è stata eseguita nel 2011, nel comune di Giarole (AL); la soia (varietà Demetra) è stata seminata su un terreno sciolto, il 30 aprile. In questo caso è stata effettuata una sola applicazione il 24 maggio a BBCH 12. In questa prova l'infestazione era prevalentemente costituita da *C. album*, *Solanum nigrum* e *Abutilon theophrasti.*

Il controllo sulle infestanti *S. nigrum* e *C. album* ha raggiunto la totalità a 29 giorni dall'applicazione, mentre l'efficacia su *A. theophrasti* risulta quasi totale solo sulle tesi 3 (imax + bent - bent - bagnante) e cinque (imazamox - tifensulfuron metile - olio). Per le altre miscele anche dopo 65 giorni il controllo è risultato scarso, a dimostrazione del fatto che, su infestanti a nascita molto scalare, un solo intervento può non essere sufficiente a controllarle in modo adeguato.

Inoltre, a 14 giorni dal trattamento e solo per imaz - thif 75 - olio a 0,5% v/v, erano evidenti fenomeni di fitotossicità (espressi come riduzione di taglia in percentuale). Tali fenomeni sono stati riscontrati, con valori dimezzati, anche a 29 giorni dall'applicazione, per poi successivamente riassorbirsi.

Tabella 2. Risultati della prova 1 – 2011 Montebello della Battaglia (PV)

Tesi	Principio attivo	Dosi p.f. g o mL/ha	Epoca	Fitotossicità (0-10)		Efficacia (%) 3 DA-C		Efficacia (%) 14 DA-C		Efficacia (%) 26 DA-C		Efficacia (%) 40 DA-C		Efficacia (%) 62 DA-C	
				3DA-C	26DA-C	AMASS	CHESS	AMASS	CHESS	AMASS	CHESS	AMASS	CHESS	AMASS	CHESS
1	Testimone n. t.			0 d(*)	0 c	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	Imaz+bent	950	AC	0 d	0 c	84,5 a	84,5 a	87,0 a	88,5 a	98,0 ab	97,3 abc	97,3 a	98,5 ab	97,0 a	97,8 ab
	Dash HC	0,25% w/v	AC												
3	Bent	750	A	0 d	0 c	87,5 a	86,3 a	93,0 a	94,5 a	99,0 ab	99,0 ab	99 a	99,0 ab	97,3 a	99,0 ab
	Dash HC	0,25% w/v	AC												
	Imaz+bent	1250	C												
4	Imaz	1000	B	2 b	1 b	92,5 a	75 a	92,0 a	85,8 a	100 a	99,5 ab	100 a	99,8 ab	100 a	99,5 ab
	Thif 75	5	B												
5	Imaz+bent	1900	B	0 d	0 c	91,3 a	28,8 b	87,5 a	12,5 b	100 a	7,5 d	100 a	7,5 c	100 a	7,5 c
6	Imaz+bent	1900	B	0 d	0 c	91,3 a	90 a	91,5 a	91,0 a	100 a	98,5 abc	100 a	98,5 ab	100 a	98,0 ab
	Dash HC	0,25% w/v	B												
7	Imaz+bent	1900	B	0 d	0 c	92,5 a	87,5 a	90,5 a	90,3 a	99,5 ab	98,5 abc	100 a	98,5 ab	99,0 a	98,0 ab
	Dash HC	0,5% w/v	B												

(*) Medie seguite da lettere uguali nella stessa colonna non differiscono significativamente ($P \leq 0,05$ test di Student-Newman-Keuls)

Tabella 3. Risultati della prova 2 – 2011 Giarole (AL)

Tesi	Principio attivo	Dosi p.f. g o mL/ha	Epoca	Riduzione di Taglia (%)		Efficacia (%) 7 DA-A			Efficacia (%) 14 DA-A			Efficacia (%) 29 DA-A			Efficacia (%) 43 DA-A			Efficacia (%) 65 DA-A		
				14 DA-A	29 DA-A	ABUSS	SOLNI	CHEAL	ABUSS	SOLNI	CHEAL	ABUSS	SOLNI	CHEAL	ABUSS	SOLNI	CHEAL	ABUSS	SOLNI	CHEAL
1	Testimone n. t.	-		0,0 d(*)	0,0 d	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	Imaz + Bent	1250	A	0,0 d	0,0 d	88,8 b	76,7 a	-	88,8 d	98,3 a	-	90,3 cd	100 a	-	90,8 b	100 a	-	85,0 c	100 a	-
	Dash HC	0,5% v/v	A																	
3	Bent	1500	A	0,0 d	0,0 d	98,0 a	100 a	-	96,3 a	100 a	-	99,3 ab	100 a	-	99,8 a	100 a	-	99,5 a	100 a	-
	Imaz + Bent	1900	A																	
	Dash HC	0,5% v/v	A																	
4	Imaz + Bent	1900	A	0,0 d	0,0 d	93,8 ab	93,3 a	100 a	90,0 cd	100 a	100 a	91,5 cd	100 a	100 a	95,8 b	100 a	100 a	90,3 bc	100 a	100 a
	Dash HC	0,25%v/v	A																	
5	Imaz	1000	A	60,0 a	30,0 a	90,0 b	100 a	100 a	93,8 b	100 a	100 a	99,8 a	100 a	100 a	99,8 a	100 a	100 a	100 a	100 a	100 a
	Thif	5	A																	
	Olio	0,5% v/v	A																	
6	Imaz + Bent	1500	A	0,0 d	0,0 d	94,5 ab	80,0 a	100 a	92,3 bc	100 a	100 a	97,5 bc	100 a	100 a	95,5 b	100 a	100 a	93,3 b	100 a	100 a
	Dash HC	0,25%v/v	A																	

(*) Medie seguite da lettere uguali nella stessa colonna non differiscono significativamente (P≤0,05 test di Student-Newman-Keuls)

Prova 3 (tabelle 4 e 5). Nel 2013, una prova è stata impostata ancora su varietà PR92M22 a Montebello della Battaglia (PV), con semina il 15 maggio. La strategia prevedeva un'unica applicazione eseguita il 14 giugno a BBCH 13. L'infestazione dell'appezzamento era costituita da: *C. album*, *S. nigrum*, *A. retroflexus* e *Amaranthus lividus*. La miscela imaz + bent con bagnante ha manifestato controllo quasi totale su tutte le infestanti già al primo rilievo. Anche in questa esperienza, si è visto che questo formulato in assenza di Dash HC non mostra efficacia su *C. album* e un ritardo nel controllo di *A. lividus*. Con l'aggiunta del Dash HC, imaz + bent risulta l'unica miscela in grado di ottenere il quasi completo controllo nei confronti di *C. album*. In questa esperienza non sono stati osservati sintomi di necrosi o deformazione fogliare. Inoltre, al fine di valutare la selettività colturale, sono stati rilevati altezza e larghezza della coltura dopo 7, 14 e 20 giorni dal trattamento. Per le tesi trattate con imaz e imaz - thif, in tutte e tre le date di osservazione, è stato registrato un sostanziale rallentamento dello sviluppo, con effetti più marcati di riduzione della chiusura dell'interfila. Il formulato imaz + bent, invece, risulta selettivo anche da questo punto di vista.

Prova 4 (tabelle 6 e 7). La sperimentazione è stata condotta nel 2015 a Corana (PV), su varietà Celina seminata il 21 aprile. Il protocollo prevedeva il confronto tra la strategia con un solo intervento a BBCH 12, effettuato il 19 maggio (B), e la strategia con due interventi frazionati eseguiti allo stadio fenologico di 11 e 14 BBCH, rispettivamente il 12 (A) e il 25 maggio (C). Il campo della prova era caratterizzato da una buona presenza di *Polygonum persicaria*, *C. album*, *S. nigrum*, *Echinocloa crus-galli* e *A. theophrasti*. L'assenza di precipitazioni ha causato stress idrico sia alla soia che alle infestanti, provocando una minore ricettività degli erbicidi applicati, specialmente per bent impiegato senza Dash HC. Nonostante ciò, i risultati ottenuti sono stati di ottimo livello sia per le tesi con un solo intervento che per le tesi con intervento frazionato. Nello specifico, già nel rilievo dopo 6 giorni dal secondo trattamento, imaz + bent manifesta un controllo superiore rispetto alla tesi con imaz - thif. Nelle osservazioni successive, tutte le tesi hanno dimostrato livelli di controllo del tutto paragonabili tra di loro.

Il bent ha dimostrato di controllare *C. album* solo in associazione con il Dash HC. L'utilizzo del bagnante con il bent sembra aumentare il controllo dell'*E. crus-galli* (43% di efficacia contro 0% senza bagnante). Già a 6 giorni dall'applicazione, la strategia con un solo intervento ha evidenziato fitotossicità più elevata rispetto alla strategia a intervento frazionato, con necrosi fogliari rilevate anche alle date successive. Tali manifestazioni si sono successivamente riassorbite. imaz - thif – cicloxidim 100 g/L (cyclox 100) ha manifestato effetti più marcati sulla riduzione di sviluppo della coltura rispetto alle altre tesi che, invece, hanno mostrato sviluppi paragonabili al testimone.

Prova 5 (tabelle 8 e 9). Quest'ultima esperienza è stata condotta nel 2015 a Cervesina (PV), su varietà Atlantic seminata il 16 aprile in terreno argilloso, utilizzando le stesse strategie adottate per la prova 4. L'infestazione era caratterizzata da una buona presenza di *P. persicaria*, *C. album*, *Polygonum convolvolus* e *A. retroflexus*. Anche in questo caso, le efficacie delle varie strategie sono risultate totali o quasi, a eccezione del controllo su *P. convolvolus* nelle tesi con bent e bent con l'aggiunta di Dash HC. Bent è risultato poco attivo anche su *A. retroflexus*, mentre le altre strategie hanno mostrato efficacie del tutto paragonabili alla miscela imaz – thif; quest'ultima miscela risulta però meno efficace su *C. album.* In questa prova, i sintomi di fitotossicità rilevati erano meno evidenti e si sono riassorbiti più velocemente; meno marcate sono state anche le differenze tra altezza e larghezza della copertura vegetale della soia, ad eccezione della prima osservazione per la tesi imaz - thif, grazie probabilmente alla condizione di minor stress idrico che ha ridotto lo stress colturale.

Tabella 4. Risultati di efficacia della prova 3- 2013 Montebello della Battaglia (PV)

Tesi	Principio attivo	Dosi p.f. g o mL/ ha	Efficacia (%) 6 DA-A				Efficacia (%) 14 DA-A				Efficacia (%) 21 DA-A				Efficacia (%) 27 DA-A				Efficacia (%) 55 DA-A			
			SOLNI	CHEAL	AMARE	AMALI	SOLNI	CHEAL	AMARE	AMALI	SOLNI	CHEAL	AMARE	AMALI	SOLNI	CHEAL	AMARE	AMALI	SOLNI	CHEAL	AMARE	AMALI
1	Testimone																					
2	Imaz+ bent	1900	98,3 a*	43,3 fg	100 a	83,3 e	98, 7	20, 0 h	98, 0 a	98,0 ab	99,3 ab	26,7 e	98, 7 a	96,7 ab	99,7 ab	0,0 g	10,0 0 a	97,3 abc	99,7 ab	0,0g	10 0 a	98,3 abc
3	Imaz+ bent	1900	100 a	99,0 a	100 a	100 a	100 a	100 a	98, 0 a	98,7 ab	100 a	99,3 a	100 a	98,0 a	100 a	99,7 a	100 a	96,0 bcd	100 a	99,7 a	10 0 a	98 bc
	Dash HC	0,3																				
4	Imaz	1000	97,7 bc	83,3 bcd	89,3 c	87,7 cd	94, 0 e	93, 3	100 a	100 a	94,0 bc	93,3 ab	100 a	100 a	99,7 ab	95,7 ab	100 a	100 a	100 a	95,3 cd	10 0 a	100 a
	Thif	8																				
5	Imaz	1250	85,0 c	75,0 d	90,0 bc	90,0 c	95, 3	89, 3	98, 7 a	96,7 ab	98,3 abc	90,7 abc	100 a	93,3 b	99,0 b	91,3 bc	100 a	94,0 de	98,7 b	90,7 e	10 0 a	95,7 de

*Medie seguite da lettere uguali nella stessa colonna non differiscono significativamente (P≤0,05 test di Student-Newman-Keuls)

Tabella 5. Fitotossicità osservata nella prova 3- 2013 Montebello della Battaglia (PV)

Tesi	Principio attivo	Dosi p.f. (g o mL/ha)	Fitotossicità					
			Altezza (cm) 7 DA-A	Larghezza (cm) 7 DA-A	Altezza (cm) 14 DA-A	Larghezza (cm) 14 DA-A	Altezza (cm) 20 DA-A	Larghezza (cm) 20 DA-A
1	Testimone n. t.	-	13,7 ab(*)	22,7 ab	27,7 a	30,3 cd	39,7 abc	38,7 be
2	Imaz+ Bent	1900	14,5 ab	22,3 ab	25,7 ab	32,3 abc	40,7 abc	40,3 abc
3	Imaz+ Bent	1900	14,5 ab	24,7 a	25,0 ab	32,7 abc	42,7 ab	41,7 ab
	Dash HC	0,3 % v/v						
4	Imaz	1000	13,2 bc	14,7 fg	21,7 d	26,3 e	33,3 de	34,7 e
	Thif	8						
5	Imaz	1250	13,3 bc	18,0 de	23,3 bcd	30,7 cd	38,0 ad	36,3 cde

*Medie seguite da lettere uguali nella stessa colonna non differiscono significativamente (P≤0,05 test di Student-Newman-Keuls)

Tabella 6. Risultati di efficacia della prova 4 – 2015 Corana (PV)

Tesi	Principio attivo	Dosi p.f. g o mL /ha	Epoca	Efficacia (%) 6 DA-B					Efficacia (%) 9 DA-C					Efficacia (%) 22 DA-C					Efficacia (%) 36 DA-C				
				POLPE	CHEAL	SOLNI	ECHCG	HABUT	POLPE	CHEAL	SOLNI	ECHCG	HABUT	POLPE	CHEAL	SOLNI	ECHCG	HABUT	POLPE	CHEAL	SOLNI	ECHCG	HABUT
1	Testimone																						
2	Bent	750	A	98 a(*)	97,3 a	97,3 a	20 g	93,3 bc	100 a	98 a	100 a	100 a	97,3 a	100 a	99,3 a	100 a	100 a	99,3 a	100 a	99,3 a	100 a	100 a	99,3 a
	Dash HC	0,25% v/v	A																				
	Imaz+bent	1250	C																				
	Cyclox 100	3000	C																				
	Dash HC	0,15% v/v	C																				
3	Imaz+bent	1250	B	94 ab	92,7 a	93,3 a	92,7 bc	93,3 bc	95,3 ab	93,3 a	100 a	98,7 ab	97,7 a	94,7 bc	94 a	100 a	100 a	96,7 a	94,7 bc	94 a	100 a	100 a	96,7 a
	Bent	750	B																				
	Cyclox100	3000	B																				
	Dash HC	0,15% v/v	B																				
4	Imaz+bent	1250	B	95,3 ab	91,3 a	91,3 a	92 c	92 c	98 a	98 a	100 a	98 ab	96,7 a	98,7 ab	98 a	100 a	99,3 a	97,3 a	98,7 ab	98 a	100 a	99,3 a	97,3 a
	Bent	500	B																				
	Cyclox 100	3000	B																				
	Dash HC	0,15%	B																				
5	Bent	1440	B	98 a	93,3 a	94 a	20 g	94 b	98,7 a	96 a	100 a	43,3 e	99,3 a	98,7 ab	99,3 a	100 a	43,3 c	100 a	98,7 ab	99,3 a	100 a	43,3 c	100 a
	Dash HC	0,25	B																				
6	Bent	1440	B	88 c	53,	53,	0 h	90,7	88 c	20	10	0 f	98	92,7	0 c	10	0 d	98,	92,7	0 c	10	0 d	98,
7	Imaz	1000	B	87,3 c	86,7 a	86,7 a	88,7 d	85,3 e	95,3 ab	95,3 a	100 a	97,3 b	96,7 a	96,7 ab	96,7 a	100 a	98,7 a	96,9 a	96,7 ab	96,7 a	100 a	98,7 a	96,9 a
	Thif	8	B																				
	Cyclox 100	3000	B																				

(*) Medie seguite da lettere uguali nella stessa colonna non differiscono significativamente (P≤0,05 test di Student-Newman-Keuls)

Tabella 7. Fitotossicità osservata nella prova 4 - 2015 Corana (PV)

Tesi	Principio attivo	Dosi p.f. g o mL /ha	Epoca	Altezza e larghezza coltura (cm)						Fitotossicità % (necrosi)		
				A 6 DA-B	L 6 DA-B	A 9 DA-C	L 9 DA-C	A 22 DA-C	L 22 DA-C	6 DA-A	6 DA-B	9 DA-C
1	Testimone n. t.	-		13,0 ab(*)	14,0 abc	18,3 a	22,0 a	36,0 a	32,3 a	-	-	-
2	Bent	750	A	13,3 ab	14,7 ab	17,7 a	22,0 a	33,0 ab	36,7 a	5,0 a	2,3 fg	2,3 fg
	Dash HC	0,25% v/v	A									
	Imaz + Bent	1250	C									
	Cyclox 100	3000	C									
	DASH HC	0,15% v/v	C									
3	Imaz + Bent	1250	B	13,7 ab	16,0 a	15,7 a	18,7 a	32,7 ab	35,3 a	0,0 b	9,0 de	7,0 de
	Bent	750	B									
	Cyclox 100	3000	B									
	Dash HC	0,15% v/v	B									
4	Imaz + Bent	1250	B	13,3 ab	13,7 abc	16,3 a	19,3 a	30,0 ab	32,0 a	0,0 b	13,3 d	9,7 d
	Bent	500	B									
	Cyclox 100	3000	B									
	Dash HC	0,15% v/v	B									
5	Bent	1440	B	13,3 ab	15,0 ab	17,0 a	22,0 a	36,7 a	34,7 a	0,0 b	5,7 efg	3,7 f
	Dash HC	0,25 5 v/v	B									
6	Bent	1440	B	14,7 a	15,0 ab	18,0 a	19,3 a	35,0 a	31,7 a	0,0 b	3,0 fg	3,0 fg
7	Imaz	1000	B	9,0 d	9,7 d	15,7 a	14,3 a	23,3 b	26,7 a	0,0 b	10,0 de	9,0 d
	Thif	8	B									
	Cyclox 100	3000	B									

(*) Medie seguite da lettere uguali nella stessa colonna non differiscono significativamente (P≤0,05 test di Student-Newman-Keuls)

Tabella 8. Risultati di efficacia della prova 5 – 2015 Cervesina (PV)

Tesi	Principio attivo	Dosi p.f. g o mL /ha	Epoca	Efficacia 6 DA-C					Efficacia 11 DA-C					Efficacia 26 DA-C					Efficacia 39 DA-C				
				POLPE	AMARE	POLCO	SOLNI	CHEAL	POLPE	AMARE	POLCO	SOLNI	CHEAL	POLPE	AMARE	POLCO	SOLNI	CHEAL	POLPE	AMARE	POLCO	SOLNI	CHEAL
1	Testimone																						
2	Bent	750	A	100 a(*)	100 a	97,0 a			100 a	100 a	97,0 a			100 a	100 a	91,0 c			100 a	100 a	49,0 a(**)		
	Dash HC	0,25 % v/v	A																				
	Imaz + bent	1250	C																				
	Dash HC	0,15 % v/v	C																				
3	Imaz + bent	1250	B	96,0 a	97,0 b	93,0 bc	97,0 a	99,0 a	100 a	98,0 a	94,0 a	98,0 a	99,0 a	100 a	100 a	100 a	100 a	100 a	100 a	100 a	96,0 a	100 a	100 a
	Bent	750	B																				
	Dash HC	0,15 % v/v	B																				
4	Imaz + bent	1250	B	98,0 a	98,0 ab	94,0 abc	96,0 a	100 a	100 a	99,0 a	95,0 a	96,0 a	100 a	100 a	100 a	100 a	100 a	100 a	100 a	100 a	100 a	100 a	100 a
	Bent	500	B																				
	Dash HC	0,15 % v/v	B																				
5	Bent	1440	B	100 a	100 a	93,0 bc	98,0 a	100 a	100 a	100 a	92,0 a	99,0 a	100 a	100 a	98,0 a	92,0 c	100 a	100 a	100 a	98,0 a	90,0 a	100 a	100 a
	Dash HC	0,25 % v/v	B																				
6	Bent	1440	B	96,0 a	92,0 d	92,0 c	94,0a	93,0 a	98,0 a	91,0 c	95,0 a	96,0a	100 a	100 a	90,0 a	94,0 b	100 a	100 a	100 a	90,0a	91,0 a	100 a	100 a
7	Imaz	1000	B	92,0 a	95,0 c	93,0 bc	94,0 a	92,0 a	98,0 a	96,0 b	93,0 a	94,0 a	88,0 a	100 a	100 a	100 a	100 a	96,0 c	100 a	100 a	100 a	100 a	96,0 c
	Thif	8	B																				

(*) Medie seguite da lettere uguali nella stessa colonna non differiscono significativamente (P≤0,05 test di Student-Newman-Keuls)
(**) I dati di questa colonna non differiscono statisticamente in quanto non è stato soddisfatto il test di Bartlett

Tabella 9. Fitotossicità osservata nella prova 5 - 2015 Cervesina (PV)

Tesi	Principio attivo	Dosi p.f. g o mL /ha	Epoca	Altezza e larghezza coltura (cm)						Fitotossicità %		
				A 6 DA-C	L 6 DA-C	A 11 DA-C	L 11 DA-C	A 26 DA-C	L 26 DA-C	6 DA-C	11 DA-C	26 DA-C
1	Testimone n. t.	-		23,0 ab(*)	27,0 a	36,5 a	32,5 a	51,0 a	45,0 a	0,0 b	0,0 b	0,0 a
2	Bent	750	A	25,0 a	27,0 a	36,0 a	34,0 a	52,5 a	45,0 a	0,0 a	0,0 a	0,0 a
	Dash HC	0,25 % v/v	A									
	Imaz + bent	1250	C									
	Dash HC	0,15 % v/v	C									
3	Imaz + bent	1250	B	23,5 ab	25,5 a	35,5 a	36,0 a	53,0 a	45,0 a	7,5 b	6,5 b	0,0 a
	Bent	750	B									
	Dash HC	0,15 % v/v	B									
4	Imaz + bent	1250	B	25,0 a	27,0 a	35,0 a	33,5 a	51,5 a	45,0 a	15 b	11,5 b	0,0a
	Bent	500	B									
	Dash HC	0,15 % v/v	B									
5	Bent	1440	B	24,5 ab	27,0 a	34,5 a	32,0 a	51,0 a	45,0 a	1,5 b	1,5 b	0,0 a
	Dash HC	0,25 % v/v	B									
6	Bent	1440	B	23,0 ab	26,5 a	37,5 a	36,5 a	51,0 a	45,0 a	2,5 b	1,5 b	0,0 a
7	Imaz	1000	B	17,0 b	17,5 a	32,5 a	32,5 a	52,5 a	45,0 a	5,0 b	5,0 b	0,0 a
	Thif	8	B									

(*) Medie seguite da lettere uguali nella stessa colonna non differiscono significativamente (P≤0,05 test di Student-Newman-Keuls)

CONCLUSIONI

In tutte le esperienze condotte si è visto come la tempestività di intervento, unita alla selettività colturale, siano importanti per un buon controllo della flora infestante; risulta quindi strategico intervenire monitorando lo stadio delle infestanti più che quello della coltura. In caso di presenza di specie con spiccata scalarità di emergenza, come *Abutilon theophrasti*, la strategia frazionata risulta la più efficace.

A parità di efficacia, imazamox + bentazone si è dimostrato molto più selettivo nei confronti della coltura già dalle prime fasi di sviluppo, permettendo una crescita più rapida della soia che, in questo modo, non soffre eccessivamente della competizione con le infestanti.

L'aggiunta di un bagnante come il Dash HC migliora l'efficacia di imazamox + bentazone o del solo bentazone, risultando fondamentale in caso di forte presenza di *Chenopodium album* e *Amaranthus lividus*, e in condizioni di stress.

LAVORI CITATI

Campagna G., Geminiani E., Fabbri M., 2014 Confronto fra strategie di diserbo di post-emergenza della soia con interventi unici o frazionati. *Atti Giornate Fitopatologiche*, 1, 415-422.

Geminiani E., Campagna G., Rapparini G., 2013 Il post emergenza resta strategico nel diserbo della soia. *L'informatore agrario* 9, 63-69.

Geminiani E., Campagna G., 2014. Il pre-emergenza ritorna strategico nel diserbo della soia. *L'informatore agrario* 9, 65-70.