

PROVE DI INTEGRAZIONE FRA TRATTAMENTI DI PRE-EMERGENZA E POST-EMERGENZA NEL DISERBO DELLA CIPOLLA

R. BUCCHI, E. GEMINIANI, G. RAPPARINI

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

RIASSUNTO

Nel biennio 2008-2009, in Emilia-Romagna, sono state realizzate tre prove parcellari su cipolla per verificare la selettività e l'efficacia erbicida di diversi programmi di pre- e post-emergenza. È stata confermata l'importanza dei trattamenti preventivi con erbicidi residuali che hanno mostrato una totale selettività colturale. Sono risultate fondamentali le strategie di post-emergenza per il controllo delle infestanti precedentemente condizionate dalle applicazioni di pre-emergenza.

Parole chiave: cipolla, diserbo, ioxynil, chloridazon

SUMMARY

INTEGRATION BETWEEN PRE-EMERGENCE AND POST-EMERGENCE TREATMENTS FOR WEED CONTROL ON ONION

Three field trials on onion were carried out in Emilia-Romagna over the two-year period 2008-2009, in order to verify the efficacy and selectivity of different strategies of pre- and post-emergence weed control. It has been highlighted the importance of the pre-emergence applications of residual herbicides that showed a complete selectivity. Post-emergence strategies were crucial to control the weeds that had been previously conditioned by pre-emergence applications.

Keywords: onion, weed control, ioxynil, chloridazon

INTRODUZIONE

La coltivazione della cipolla, diffusa su tutto il territorio nazionale, è estremamente tipica nella regione emiliano-romagnola, dove assume una notevole rilevanza economica. A causa del ciclo colturale abbastanza prolungato (prevalentemente primaverile-estivo) e della scarsissima competizione esercitata nei confronti delle infestanti, il diserbo risulta di fondamentale importanza (Rapparini *et al.*, 2000a). Come per la maggior parte delle colture orticole, il sempre più limitato numero di principi attivi autorizzati (revoca del propachlor) rende necessario adottare strategie contemplanti interventi sia nella fase di pre- che di post-emergenza, nonché l'integrazione con appropriate tecniche agronomiche, quali rotazioni, arature profonde e preparazione del letto di semina (Rapparini *et al.*, 2000b). La tecnica del diserbo chimico è basata sull'applicazione di pendimethalin in pre-emergenza (eventualmente integrato dal recentemente autorizzato chloridazon) e sugli interventi di post-emergenza con ioxynil. La presente ricerca realizzata con 3 prove sperimentali aveva lo scopo di verificare la validità degli erbicidi disponibili e di accertare le potenzialità d'impiego di principi attivi attualmente non autorizzati sulla coltura.

MATERIALI E METODI

Due prove, svolte nel biennio 2008-2009, hanno avuto luogo presso il Centro Sperimentale "Fondazione Castelvetri" di Baricella (BO) su terreno argilloso. La terza prova è invece stata eseguita nell'azienda "Progeo" di Granarolo nell'Emilia (BO) su terreno di medio impasto. In tutte le prove è stato adottato lo schema sperimentale blocchi randomizzati con parcelle

elementari di 18-36 m² ripetute 3 o 4 volte. La prova del 2008 è stata eseguita sulla varietà Rossa di Tropea, mentre quelle del 2009 su ibrido “Toluca”. Le applicazioni delle miscele erbicide sono state eseguite mediante una barra portata manualmente, azionata da azoto e munita di ugelli a ventaglio irroranti 300 L/ha di soluzione. La valutazione del grado di attività erbicida dei formulati applicati in pre- o in post-emergenza è stata effettuata mediante conteggio delle infestanti presenti in ogni parcella o in porzioni delle stesse. Per i soli trattamenti di post-emergenza è stato inoltre stimato visivamente il grado di devitalizzazione o la percentuale di copertura delle infestanti. La valutazione del grado di selettività dei prodotti saggiati nei confronti delle due varietà di cipolla 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).

Tabella 1. Formulati commerciali impiegati

Formulato commerciale	Principio attivo	Concentrazione	Formulazione
Stomp 330E	Pendimethalin ⁽¹⁾	307 g/L	EC
Most Micro	Pendimethalin ⁽²⁾	365 g/L	CS
Stomp Aqua	Pendimethalin ⁽³⁾	455 g/L	CS
Ramrod Flo	Propachlor	600 g/L	SC
Betozon 65 DF	Chloridazon	65%	DF
Challenge	Aclonifen	600 g/L	SC
Cipotrill	Ioxynil	302 g/L	EC
Emblem	Bromoxynil	20 %	PB
Goal 480 SC	Oxyfluorfen	480 g/L	SC

Legenda abbreviazioni infestanti: ECHCG = *Echinochloa crus-galli*; AMARE = *Amaranthus retroflexus*; CHEPO = *Chenopodium polyspermum*; CHESS = *Chenopodium* spp.; FALCO = *Fallopia convolvulus*; MYGPE = *Myragrum perfoliatum*; POLLA = *Polygonum lapathifolium*; RAPRU = *Rapistrum rugosum*; SOLNI = *Solanum nigrum*.

RISULTATI

Prova 1 - Anno 2008

Tabella 2. Prova 1. Selettività colturale ed attività erbicida dei trattamenti di pre-emergenza

Tesi	Prodotti di pre-emergenza	g/ha di p.a.	Epoca ⁽⁴⁾	Fitotossicità: scala 0-10	Efficacia: N°infestanti in 4 m ² (T1 + 27 gg)				
				(T1 + 27)	FALCO	POLLA	CHEPO	MYGPE	Toatale
1	Pendimethalin ⁽¹⁾	921	T1	0	42	29	0	6	77
2	Pendimethalin ⁽²⁾	912,5	T1	0	31	17	0	8	56
3	Pendimethalin ⁽³⁾	910	T1	0	25	17	0	12	54
9	Propachlor + pendimethalin ⁽²⁾	2880 + 912,5	T1	0	27	37	0	6	70
10	Propachlor + pendimethalin ⁽²⁾ + chloridazon	2880 + 912,5 + 975	T1	0	19	21	0	11	51
11	Non trattato	-	-	-	37	34	7	13	91

⁽⁴⁾ Data ed epoca del trattamento: T1 = 11/03 (pre-emergenza)

Tabella 3. Prova 1. Selettività colturale dei trattamenti di post-emergenza effettuati in successione a quelli di pre-emergenza (indicati nella tabella 2)

Tesi	Prodotti di post-emergenza	g/ha di p.a.	Epoca (±)	Fitotossicità (scala 0-10) e descrizione sintomi ⁽⁵⁾			
				T2 + 7 gg	T4 + 7 gg	T5+10 gg	T5+28 gg
1	Ioxynil	75,5	T2	0,5 x	0,5 xy	1,3xy	0
	Ioxynil	151	T3				
	Ioxynil	226,5	T4				
	Ioxynil	302	T5				
2	Ioxynil	75,5	T2	0,5 x	0,6 xy	2 xy	0
	Ioxynil	151	T3				
	Ioxynil	226,5	T4				
	Ioxynil	302	T5				
3	Ioxynil	75,5	T2	0,5 x	0,3 y	1,8 xy	0
	Ioxynil	151	T3				
	Ioxynil	226,5	T4				
	Ioxynil	302	T5				
4	Ioxynil+pendimethalin	75,5+307	T2	0,5 x	0,1 x	1,3 xy	0
	Ioxynil	151	T3				
	Ioxynil	226,5	T4				
	Ioxynil	302	T5				
5	Ioxynil	75,5	T2	0,5 x	1,9 xy	2,9 xy	0
	Ioxynil	151	T3				
	Ioxynil+ aclonifen	226,5+300	T4				
	Ioxynil+ aclonifen	302+300	T5				
6	Ioxynil	75,5	T2	0,5 x	0,9 xy	2,1 xy	0
	Ioxynil	151	T3				
	Ioxynil	226,5	T4				
	Ioxynil+ aclonifen	302+600	T5				
7	Ioxynil	75,5	T2	0,5 x	0,8 y	2 xy	0
	Ioxynil	151	T3				
	Ioxynil	226,5	T4				
	Ioxynil+ aclonifen	302+900	T5				
8	Ioxynil	151	T2	0,5 x	0,3 x	1 xy	0
	Ioxynil	151	T3				
	Ioxynil+oxyfluorfen	151+48	T4				
	Ioxynil+oxyfluorfen	151+96	T5				
9	Ioxynil	75,5	T2	0,5 x	1,1 y	1,3 xy	0
	Ioxynil	151	T3				
	Ioxynil	226,5	T4				
	Ioxynil	302	T5				
10	Ioxynil	75,5	T2	0,5 x	1 y	1,3 xy	0
	Ioxynil	151	T3				
	Ioxynil	226,5	T4				
	Ioxynil	302	T5				
11	Non trattato	-	-	-	-	-	-

⁽⁴⁾ Date dei trattamenti e stadi della coltura: T2 = 7/04 (1 foglia); T3 = 14/04 (1-2 foglie); T4 = 23/04 (2 foglie); T5 = 2/05 (3 foglie)

⁽⁵⁾ Descrizione sintomi fitotossicità: x = riduzione di sviluppo; y = ingiallimenti fogliari

Trattamenti di pre-emergenza (indicati in tabella 2): tesi 1, 4, 5, 6, 7, 8: pendimethalin⁽¹⁾; tesi 2: pendimethalin⁽²⁾; tesi 3: pendimethalin⁽³⁾; tesi 9: propachlor + pendimethalin⁽²⁾; tesi 10: propachlor + pendimethalin⁽²⁾ + chloridazon

La prova è stata eseguita su terreno prevalentemente infestato da *M. perfoliatum* e dalle poligonacee *P. lapathifolium* e *F. convolvulus*; più limitata era la presenza di *C. polyspermum*. Le tesi poste a confronto ed i relativi risultati sono riportati nelle tabelle 2, 3 e 4. L'efficacia dei trattamenti di pre-emergenza è risultata limitata dalla quasi totale assenza di precipitazioni nella fase successiva all'applicazione che non ha permesso l'attivazione dei prodotti. Tutte le combinazioni hanno completamente controllato *C. polyspermum*, mentre hanno mostrato uno scarso grado di efficacia verso *M. perfoliatum* e poligonacee (*F. convolvulus* e *P. lapathifolium*). L'aggiunta di chloridazon alla miscela di propachlor + pendimethalin ha evidenziato un miglioramento dell'attività nei confronti di *F. convolvulus*. Non sono comparsi sintomi di fitotossicità di alcun tipo. Le applicazioni di post-emergenza hanno consentito di controllare le poligonacee ed il *M. perfoliatum* sfuggiti all'azione degli erbicidi di pre-emergenza. Tutte le combinazioni hanno evidenziato lievi e transitori ingiallimenti e riduzioni di sviluppo, più marcati nelle tesi contemplananti aclonifen.

Tabella 4. Prova 1. Attività erbicida dei trattamenti di post-emergenza

Tesi	Efficacia: grado % d'azione devitalizzante					Efficacia: grado % di copertura delle infestanti (T5 + 53 gg)						
	T4+7 gg		T5+10 gg			FALCO	POLLA	CHEPO	AMARE	MYGPE	SOLNI	Totale
	FALCO	POLLA	MYGPE		Media							
Ø<15 cm			Ø>15 cm	FALCO		POLLA	CHEPO	AMARE	MYGPE	SOLNI	Totale	
1	100	100	100	75	87,5	0,5	3,3	0,5	1,5	11,3	0,5	17,6
2	100	100	100	80	90	0,5	2,5	1	0,5	10	0	14,5
3	100	100	100	86,3	93,2	0	3,8	0,5	1,3	6,3	0,5	12,4
4	100	100	100	90	95	1,3	0	0,5	1,3	7,5	0	10,6
5	100	100	100	100	100	0	0	1,3	1,3	0	1,8	4,4
6	100	100	100	91,3	95,7	0,5	0	0	0	3,8	0,5	4,8
7	100	100	100	95	97,5	1	1,3	1,3	5	2,5	0	11,1
8	100	100	97,5	73,3	85,4	0	3,8	0	4,3	13,8	0	21,9
9	100	100	100	65	82,5	0,5	0,5	0,5	0	26,3	0,5	28,3
10	100	100	100	73,3	86,7	0	0,3	0	1,3	18,8	0	20,4
11	-	-	-	-	-	23,8	46,3	6,3	0	17,5	2,5	96,4

Stadi di sviluppo al 7/04 (T2): FALCO dai cotiledoni a 2 foglie; POLLA dai cotiledoni a 2 foglie; CHEPO dai cotiledoni a 4 foglie; MYGPE Ø 10-15 cm

Stadi di sviluppo al 14/04 (T3): FALCO dai cotiledoni a Ø 10 cm; POLLA dai cotiledoni a 4 foglie; CHEPO 2-4 foglie; MYGPE Ø 15-20 cm

Stadi di sviluppo al 23/04 (T5): FALCO Ø 15-20 cm; POLLA 10-20 cm d'altezza; CHEPO 8-10 cm d'altezza; MYGPE Ø 20-40 cm

Stadi di sviluppo al 2/05 (T6): FALCO Ø 20-25 cm; POLLA 25-30 cm d'altezza; CHEPO 15-20 cm d'altezza; MYGPE in fioritura

Prova 2 - Anno 2009

L'infestazione prevalente del sito di prova era costituita dalle poligonacee *F. convolvulus* e *P. lapathifolium*, dalle crucifere *M. perfoliatum* e *R. rugosum* e da *S. nigrum*. Le tesi poste a confronto ed i relativi risultati sono riportati nelle tabelle 5, 6 e 7. L'applicazione di pre-emergenza effettuata nella prima decade d'aprile è stata ritardata a causa della pioggia caduta nel periodo successivo alla semina. Ciò ha favorito la germinazione delle infestanti che, in associazione con la mancata attivazione dei prodotti, ha reso il trattamento inefficace. Solamente l'infestante *S. nigrum* è stata controllata per la sua nascita tardiva. Per quanto concerne la selettività, i trattamenti di pre-emergenza non hanno evidenziato nessun tipo di sintomatologia.

Tabella 5. Prova 2. Selettività colturale ed attività erbicida dei trattamenti di pre-emergenza

Tesi	Prodotti	g/ha di p.a.	Epoca ⁽⁴⁾	Fitotossicità: scala 0-10		Efficacia: N° infestanti in 90 m ² (T1 + 33 gg)					
				T1+23 gg	T1+33 gg	FALCO	POLLA	RAPRU	MYGPE	SOLNI	Totale
1-2	Pendimethalin ⁽²⁾ + chloridazon	730 + 650	T1	0	0	158	22	4	0	0	184
3-4	Pendimethalin ⁽²⁾	912,5	T1	0	0	158	31	41	12	0	242
5	Non trattato	-	-	-	-	253	41	83	28	106	511

⁽⁴⁾ Data ed epoca del trattamento: T1 = 6/04 (pre-emergenza)

Tabella 6. Prova 2. Selettività colturale dei trattamenti di post-emergenza effettuati in successione a quelli di pre-emergenza (indicati nella tabella 5)

Tesi	Prodotti	g/ha di p.a.	Epoca ⁽⁴⁾	Fitotossicità (scala 0-10) e descrizione sintomi ⁽⁵⁾			
				T2+6 gg	T3+3 gg	T4+5 gg	T4+14 gg
1	Ioxynil	226,5	T2	1,8 y	2 xy	1,2 yz	0
	Ioxynil	226,5	T3				
	Ioxynil	302	T4				
2	Ioxynil+pendimethalin ⁽²⁾	226,5 + 545,5	T2	1,7 y	1,7 y	1 yz	0
	Ioxynil	226,5	T3				
	Ioxynil	302	T4				
3	Ioxynil	226,5	T2	1,7 y	1,5 y	1,5 yz	0
	Ioxynil	226,5	T3				
	Ioxynil	302	T4				
4	Bromoxynil	150	T2	1 y	1 y	1,8 yz	0
	Bromoxynil	200	T3				
	Bromoxynil	300	T4				
5	Non trattato	-	-	-	-	-	-

⁽⁴⁾ Date dei trattamenti e stadi della coltura: T2 = 9/05 (1-2 foglie); T3 = 19/05 (2-3 foglie); T4 = 3/06 (3-4 foglie)

⁽⁵⁾ Descrizione sintomi fitotossicità: x = riduzione di sviluppo; y = ingiallimenti fogliari; z = disseccamenti fogliari

I trattamenti di post-emergenza hanno controllato in modo pressoché completo le crucifere e la poligonacea *F. convolvulus*. Un'attività inferiore è stata riscontrata nei confronti di *P. lapathifolium*, soprattutto quando è stato impiegato bromoxynil. In seguito alle applicazioni di post-emergenza, per tutte le combinazioni, si sono manifestate riduzioni di sviluppo, ingiallimenti e disseccamenti che sono però scomparsi quattordici giorni dopo l'ultimo trattamento, senza pregiudicare la coltura.

Tabella 7. Prova 2. Attività erbicida dei trattamenti di post-emergenza

Tesi	Efficacia: grado % d'azione devitalizzante (T4+5 gg)				Efficacia: N° infestanti in 90 m ² (T4 + 9 gg)					
	FALCO	POLLA	RAPRU	Media	FALCO	POLLA	RAPRU	MYGPE	SOLNI	Totale
1	93,3	96,6	100	96,6	0	5	0	0	0	5
2	97	90	100	95,7	2	13	0	0	0	15
3	96,6	93,3	100	96,6	0	8	0	0	0	8
4	94,3	80	100	91,4	0	21	0	0	5	26
5	-	-	-	-	253	41	83	28	106	511

Stadi di sviluppo al 9/05 (T2): FALCO da 2-3 foglie a Ø 20 cm; POLLA 2-8 foglie; RAPRU Ø 20-30 cm; MYGPE Ø 20-30 cm; SOLNI 2-4 foglie

Stadi di sviluppo al 19/05 (T3): FALCO Ø 10-30 cm; POLLA 10-15 cm d'altezza; RAPRU in fioritura; MYGPE in fioritura; SOLNI 10-15 cm d'altezza

Stadi di sviluppo al 3/06 (T4): FALCO Ø 20-40 cm; POLLA 20-40 cm d'altezza; RAPRU in fioritura; MYGPE in fioritura; SOLNI 10-20 cm d'altezza

Prova 3 - Anno 2009

Il campo di prova era prevalentemente infestato dalle poligonacee *F. convolvulus* e *P. lapathifolium*, da *A. retroflexus*, da *Chenopodium* spp. e da *S. nigrum*. Le tesi poste a confronto ed i relativi risultati sono riportati nelle tabelle 8, 9 e 10. I prodotti residuali distribuiti in pre-emergenza hanno, in generale, garantito un parziale controllo e condizionamento delle infestanti presenti (poligonacee, *S. nigrum*, *Chenopodium* spp.). I migliori risultati sono stati ottenuti con l'impiego della miscela di pendimethalin + chloridazon che, rispetto alle altre combinazioni di trattamento, ha mostrato una maggiore attività verso *F. convolvulus*. I trattamenti di pre-emergenza sono risultati completamente selettivi.

Tabella 8. Prova 3. Selettività colturale ed attività erbicida dei trattamenti di pre-emergenza

Tesi	Prodotti	g/ha di p.a.	Fitotossicità (scala 0-10) T1+38 gg	Efficacia: N° infestanti in 4 m ² (T1+38 gg)						
				ECHCG	FALCO	POLLA	SOLNI	CHESS	AMARE	Somma dicotiled.
1	Pendimethalin ⁽²⁾	912,5	0	1	145	0	17	4	0	166
5	Propachlor + pendimethalin ⁽²⁾	2880 + 912,5	0	1	68	2	7	3	1	81
9	Pendimethalin ⁽²⁾ + chloridazon	730 + 65	0	2	44	2	4	3	0	53
11	Non trattato	-	-	23	152	22	28	123	8	333

⁽¹⁾ Data ed epoca del trattamento: T1 = 6/04 (pre-emergenza)

Tabella 9. Prova 3. Selettività colturale dei trattamenti di post-emergenza effettuati in successione a quelli di pre-emergenza (indicati nella tabella 8)

Tesi	Prodotti	g/ha di p.a.	Epoca ⁽⁴⁾	Fitotossicità (scala 0-10) e descrizione sintomi ⁽⁵⁾		
				T2+7 gg	T3+11 gg	T4+7 gg
1	Ioxynil	151	T2			
	Ioxynil	226,5	T3	0	0	0,3 y
	Ioxynil	302	T4			
2	Ioxynil	151	T2			
	Ioxynil + aclonifen	226,5 + 300	T3	0	0	0,6 y
	Ioxynil +aclonifen	302 + 300	T4			
3	Ioxynil	151	T2			
	Ioxynil	226,5	T3	0	0,1 y	0,9 y
	Ioxynil + aclonifen	302 + 900	T4			
4	Pendimethalin ⁽²⁾ + ioxynil	365 + 151	T2			
	Ioxynil	226,5	T3	0	0,1 y	0,1 y
	Ioxynil	302	T4			
5	Ioxynil	151	T2			
	Ioxynil	226,5	T3	0	0	0,3 y
	Ioxynil	302	T4			
6	Bromoxynil	150	T2			
	Bromoxynil	200	T3	0,5 y	0	0,4 yz
	Bromoxynil	300	T4			
7	Bromoxynil	200	T2			
	Bromoxynil	250	T3	0,8 xy	0	1 xyz
	Bromoxynil	300	T4			
8	Bromoxynil	200	T2			
	Bromoxynil	250	T3	0,9 xy	0	1 xyz
	Bromoxynil	300	T4			
9	Ioxynil	151	T2			
	Ioxynil	226,5	T3	0	0	0,3 y
	Ioxynil	302	T4			
10	Pendimethalin ⁽²⁾ + ioxynil	365 + 151	T2			
	Ioxynil	226,5	T3	0	0	0,3 y
	Ioxynil	302	T4			
11	-	-	-	-	-	-

⁽⁴⁾ Epoca e data trattamenti: T2 = 22/04 (1-2 foglie); T3 = 4/05 (2-3 foglie); T4 = 28/05 (3-4 foglie)

⁽⁵⁾ Descrizione sintomi fitotossicità: x = riduzione di sviluppo; y = ingiallimenti fogliari;

z = deformazioni

Trattamenti in pre-emergenza (indicati in tabella 8): tesi 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8: pendimethalin⁽²⁾; tesi 5: propachlor + pendimethalin⁽²⁾; tesi 9, 10: pendimethalin⁽²⁾ + chloridazon

Le favorevoli condizioni pedoclimatiche hanno permesso agli interventi di post-emergenza di controllare completamente *F. convolvulus*, *Chenopodium* spp. e *S. nigrum*. Buona anche l'attività nei confronti di *A. retroflexus*, ad eccezione delle strategie basate su bromoxynil. Tutte le strategie hanno avuto un'azione inferiore sulla specie *P. lapathifolium*, in particolar modo verso le piante più sviluppate. In seguito agli interventi di post-emergenza sono stati rilevati lievi ingiallimenti fogliari, ancora visibili nell'ultimo rilievo effettuato, ma in fase di rapida regressione.

Tabella 10. Prova 3. Attività erbicida dei trattamenti di post-emergenza

Tesi	Efficacia: grado % d'azione devitalizzante							Efficacia: N° infestanti in 50 m ² (T4+18 gg)					
	T2+12 gg			T4+13 gg				FALCO	POLLA	SOLNI	CHESS	AMARE	Somma
	SOLNI	CHESS	Media	FALCO	POLLA	AMARE	Media						
1	100	100	100	100	76,3	100	92,1	1	10	0	0	1	12
2	100	100	100	100	88,8	100	96,3	0	9	2	0	0	11
3	100	100	100	100	88,8	100	96,3	0	8	3	0	1	12
4	100	100	100	100	82,5	93,8	92,1	0	14	1	0	0	15
5	100	100	100	100	83,8	88,8	90,9	0	4	0	0	5	9
6	100	100	100	100	88,8	61,3	83,4	0	5	1	2	20	28
7	100	100	100	100	88,8	78,3	89,0	0	5	1	1	5	12
8	100	100	100	100	92,5	72,5	88,3	0	3	0	0	11	14
9	100	100	100	100	86,3	88,8	91,7	0	7	0	0	1	8
10	100	100	100	100	88,8	100	96,3	0	2	0	0	0	2
11	-	-	-	-	-	-	-	348	285	196	446	93	1368

Stadi di sviluppo al 22/04 (T2): AMARE dai cotiledoni a 3 foglie; CHESS 2-8 foglie; FALCO dai cotiledoni a Ø 8 cm; POLLA da 3 foglie a 10 cm d'altezza; SOLNI dai cotiledoni a 4 foglie

Stadi di sviluppo al 4/05 (T3): AMARE 1-4 foglie; CHESS 4-10 foglie; FALCO da 3 foglie a Ø 15 cm; POLLA 5-15 cm d'altezza; SOLNI 2-8 foglie

Stadi di sviluppo al 28/05 (T4): AMARE 2-8 foglie; CHESS da 6 foglie a 10 cm d'altezza; FALCO Ø 10-25 cm; POLLA 5-15 cm d'altezza; SOLNI 2-8 foglie

CONCLUSIONI

I risultati sopra esposti evidenziano un ruolo importante, anche se non risolutivo, delle applicazioni di pre-emergenza, la cui azione, pur talvolta limitata dalle avverse condizioni pedoclimatiche (ad esempio, l'assenza di precipitazioni), è fondamentale per il condizionamento delle infestanti che risultano più sensibili ai successivi interventi di post-emergenza. Da segnalare è l'aumento di attività su *F. convolvulus* dovuto all'aggiunta di chloridazon, principio attivo recentemente registrato sulla coltura. I trattamenti di post-emergenza, prevalentemente basati sull'impiego di ioxynil, hanno consentito un elevato e spesso completo controllo di tutte le infestanti presenti. L'aggiunta del non autorizzato acetonifene ha permesso di elevare l'efficacia verso la crucifera *M. perfoliatum*. Relativamente alla selettività colturale, non sono stati riscontrati sintomi di fitotossicità per i prodotti impiegati in pre-emergenza, mentre le sintomatologie dovute a quelli applicati in post-emergenza sono risultate moderate e transitorie.

LAVORI CITATI

- Rapparini G., Campagna G., Bartolini D., Marchi F., 2000a. Il diserbo chimico della cipolla. *L'Informatore Agrario*, 6, 97-104.
- Rapparini G., Paci F., Bartolini D., 2000b. Approfondimenti sul diserbo delle colture orticole. *L'Informatore Agrario*, 34, 63-69.

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