

## VERIFICA DELL'ATTIVITÀ ERBICIDA E DELLA SELETTIVITÀ VARIETALE DI DISERBANTI APPLICATI IN PRE E POST-EMERGENZA DELLA PATATA

G. RAPPARINI, E. GEMINIANI, G. CAMPAGNA, 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 biennio 2004-2005, nella Regione Emilia-Romagna sono state realizzate tre prove parcellari su diverse varietà di patata per verificare la selettività e l'efficacia erbicida di diversi programmi di pre-emergenza, eventualmente integrati da complementari trattamenti di post-emergenza. E' stata confermata la fondamentale importanza dei trattamenti preventivi con complesse miscele di prodotti residuali, che hanno generalmente mostrato anche una buona selettività colturale. E' stata evidenziata, invece, l'elevata sensibilità di alcune varietà nei confronti delle applicazioni di metribuzin in post-emergenza della coltura.

**Parole chiave:** patata, sensibilità varietale, diserbo, metribuzin, clomazone

### SUMMARY

#### EFFICACY AND SELECTIVITY OF PRE-EMERGENCE AND POST-EMERGENCE HERBICIDES ON POTATO

Three field trials on different varieties of potato were carried out in Emilia-Romagna region over the two-year period 2004-2005, in order to verify the efficacy and selectivity of different strategies of pre-emergence weed control, possibly complemented by post-emergence applications. It has been highlighted the fundamental importance of the pre-emergence applications of residual herbicide mixtures, that usually showed a good selectivity. Some potato varieties showed a high sensitivity to post-emergence applications of metribuzin.

**Keywords:** potato, varietal sensitivity, weed control, metribuzin, clomazone

### INTRODUZIONE

La tecnica di coltivazione della patata si è ulteriormente affinata nel corso di questi ultimi anni, prevedendo una semina anticipata ed una maggiore distanza tra le file, per migliorare la pezzatura dei tuberi e favorire il contenimento delle infestanti (Campagna *et al.*, 2004). Tra le malerbe a foglia larga riveste un ruolo determinante *Solanum nigrum*, che per la sua affinità botanica con la patata risulta particolarmente difficile da contenere (Rapparini *et al.*, 2007). Sempre più problematiche e diffuse risultano anche le infestazioni di *Fallopia convolvulus* (Campagna *et al.*, 2004). La tecnica di diserbo chimico inizia con l'azzeramento delle malerbe in pre-semine, con devitalizzanti fogliari (Rapparini *et al.*, 2007). L'intervento principale si basa, tuttavia, sull'applicazione di erbicidi residuali in pre-emergenza della coltura, dopo l'ultima rincalzatura (Campagna *et al.*, 2004). Per allargare lo spettro d'azione e ridurre i rischi di danni alla coltura si utilizzano complesse miscele di più principi attivi (Campagna *et al.*, 2004), scelti in base al tipo di flora infestante prevista e con dosi correlate alla tessitura dei terreni ed al loro contenuto di sostanza organica. Le applicazioni fogliari di post-emergenza non hanno invece carattere risolutivo, a causa della scalarità di emergenza delle infestanti e della limitata disponibilità di principi attivi. Tali interventi sono pienamente efficaci solo su infestanti particolarmente sensibili, mentre specie come *F. convolvulus* e *S. nigrum* vengono devitalizzate solo se trattate ai più precoci stadi di sviluppo (Campagna *et al.*, 2004).

---

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

L'introduzione di nuovi erbicidi, quali il più recente clomazone, pone la necessità di verificarne la selettività nei confronti delle più comuni varietà coltivate; oltre a ciò è necessario valutare la sensibilità delle varietà di più recente introduzione agli erbicidi impiegati nei normali programmi di diserbo. Alcune varietà di patata presentano una forte sensibilità al metribuzin (Vacher e Ingoat, 2004) che, in applicazioni di post-emergenza, può determinare, oltre a rallentamenti dello sviluppo, anche ustioni fogliari (Campagna, 1996). Sintomi di fitotossicità, come decolorazioni fogliari, possono essere osservati all'inizio del ciclo vegetativo nel caso di combinazioni comprendenti clomazone (Vacher e Ingoat, 2004).

Per verificare l'efficacia di diverse strategie di diserbo chimico e la selettività verso nuove e collaudate varietà di patata, sono state impostate alcune prove parcellari nella pianura bolognese. Il programma di sperimentazione prevedeva l'esecuzione di due prove di integrazione tra trattamenti di pre e post-emergenza ed una prova di sola pre-emergenza.

### MATERIALI E METODI

Le tre prove, svolte nel biennio 2004-2005, sono state eseguite a Granarolo Emilia (BO), su terreno di medio impasto tendenzialmente limoso.

La sperimentazione è stata realizzata su base parcellare: nelle prove di integrazione tra interventi di pre e post-emergenza è stato adottato uno schema a blocchi randomizzati composti, con parcelle intere di 54 m<sup>2</sup> (3 m × 18 m) ripetute 4 volte e sub-parcelle di 18 m<sup>2</sup> (3 m × 6 m); nella prova di sola pre-emergenza è stato adottato lo schema sperimentale a blocco randomizzato, con parcelle elementari di 42 m<sup>2</sup> (6 m × 7 m) ripetute tre volte. In ognuna delle parcelle erano presenti le diverse varietà, seminate a file alterne.

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. Le applicazioni preventive sono state effettuate immediatamente dopo l'ultima rincalzatura. L'attivazione degli erbicidi residuali distribuiti 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, prima della chiusura delle interfila da parte dell'apparato fogliare della coltura. Dopo l'esecuzione delle applicazioni di 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 diverse varietà di patata 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	Composizione	Formulazione
Stomp 330E	pendimethalin	307 g/l	EC
Butisan S	metazachlor	500 g/l	SC
Cadou WP	flufenacet	60 %	WP
Sencor WG	metribuzin	35%	WG
Challenge	aclonifen	600 g/l	SC
Command 36 CS	clomazone	360 g/l	CS
Afalon DS	linuron	450 g/l	SC
Titus	rimsulfuron	25 %	WG
Stratos Ultra	cycloxydim	100 g/l	EC
Trend	nonilfenolpoliglicoletere	202 g/l	LS

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

## RISULTATI

### 1<sup>a</sup> prova - Anno 2004

La prova è stata eseguita su terreno prevalentemente infestato da *E. crus-galli* tra le graminacee e da *A. retroflexus* tra le dicotiledoni; più limitata è risultata la presenza di *S. nigrum*. Le tesi poste a confronto ed i relativi risultati sono riportati nelle tabelle 2 e 3.

Tabella 2. 1<sup>a</sup> prova - Anno 2004 – Epocche di applicazione e fitotossicità dei trattamenti a confronto

Tesi	Principi attivi	Dosi (g p.a./ha)	Epoca	Fitotossicità: scala 0-10				
				T1+27	T1+39 T2+11		T1+55 T2+27	
					Primura	Cortina	Primura	Cortina
1	Pendimethalin+ aclonifen + metribuzin	767,5+ 1200 + 175	T1	0,5 k	0	0	0	0
2	Pendimethalin+ aclonifen + metribuzin Metribuzin	767,5+ 1200 + 175 175	T1 T2	0,4 k	0	4,5 y	0	2,3 yz
3	Pendimethalin+ aclonifen + metribuzin Metribuzin + rimsulfuron + bagnante	767,5+ 1200 + 175 140 + 10	T1 T2	0,2 k	0	3,5 y	0	2,3 yz
4	Pendimethalin+ flufenacet+ metribuzin	614 + 510 + 175	T1	0,1 k	0	0	0	0
5	Pendimethalin+ flufenacet+ metribuzin Metribuzin	614 + 510 + 175 175	T1 T2	0,2 k	0	4 y	0	3,5 yz
6	Pendimethalin+ flufenacet+ metribuzin Metribuzin + rimsulfuron + bagnante	614 + 510 + 175 140 + 10	T1 T2	0	0	3,5 y	0	3,5 yz
7	Pendimethalin+ metazachlor+metribuzin	767,5 + 500 + 175	T1	0,2 k	0	0	0	0
8	Pendimethalin+ metazachlor+metribuzin Metribuzin	767,5 + 500 + 175 175	T1 T2	0,5 k	0	3 y	0	2,5 yz
9	Pendimethalin+ metazachlor+metribuzin Metribuzin + rimsulfuron + bagnante	767,5 + 500 + 175 140 + 10	T1 T2	0,2 k	0	3 y	0	2,5 yz
10	Pendimethalin+ clomazone + metribuzin	767,5 + 108 + 175	T1	0,8 kx	0	0	0	0
11	Pendimethalin+ clomazone + metribuzin Metribuzin	767,5 + 108 + 175 175	T1 T2	0,6 kx	0	4 y	0	2,8 yz
12	Pendimethalin+ clomazone + metribuzin Metribuzin + rimsulfuron + bagnante	767,5 + 108 + 175 140 + 10	T1 T2	0,5 kx	0	3 y	0	2,8 yz
13	Testimone non trattato	-	-	-	-	-	-	-

Epoca e data trattamenti: T1 = pre-emergenza (07/05); T2 = post-emergenza (04/06)

Sintomi di fitotossicità: k = ingiallimenti e deformazioni fogliari; x = imbianchimenti; y = necrosi fogliari; z = riduzione di sviluppo

Le miscele di prodotti residuali distribuite in pre-emergenza hanno ottenuto complessivamente buoni risultati, limitando fortemente il grado di inerbimento delle parcelle e

controllando, in particolar modo, l'infestazione di *S. nigrum*. I risultati più completi verso questa infestante sono stati ottenuti con l'impiego della miscela di pendimethalin + metazachlor + metribuzin, ma anche con la combinazione di pendimethalin + clomazone + metribuzin, quest'ultima meno attiva nei confronti di *A. retroflexus*. La combinazione di pendimethalin + aclonifen + metribuzin, pur garantendo una buona attività dicotiledonica (in particolare nei confronti di *A. retroflexus*) ha manifestato un controllo più parziale delle infestanti graminacee.

Le applicazioni di post-emergenza con il solo metribuzin o con la più efficace miscela di metribuzin + rimsulfuron hanno integrato parzialmente l'attività delle applicazioni preventive, riducendo le infestazioni del più sensibile *A. retroflexus*, ma influenzando solo limitatamente sul controllo di *S. nigrum*. La combinazione di rimsulfuron + metribuzin ha manifestato una buona ma non completa efficacia anche verso *E. crus-galli*.

I periodici rilievi della fitotossicità hanno evidenziato una buona selettività dei trattamenti preventivi, con la comparsa di lievi e temporanei ingiallimenti e deformazioni fogliari, accompagnati da ridotti imbianchimenti nelle parcelle trattate con la miscela comprendente clomazone. I trattamenti di post-emergenza sono risultati selettivi nei confronti della varietà Primura, mentre la varietà Cortina ha mostrato un'elevata sensibilità alle applicazioni delle miscele a base di metribuzin, con comparsa di diffuse necrosi fogliari e conseguenti ritardi nello sviluppo vegetativo.

Tabella 3. 1<sup>a</sup> prova - Anno 2004 –Efficacia erbicida dei trattamenti a confronto

Tesi	Efficacia: n° infestanti in 27 m <sup>2</sup>						
	T1+39			T1+70; T2+42			
	ECHCG	AMARE	SOLNI	ECHCG	AMARE	SOLNI	Totale dicotiledoni
1	117	8	8	146	21	10	31
2	50,0*	100*	30,0*	87	0	11	11
3	78,8*	100*	50,0*	101	2	15	17
4	32	28	5	54	43	5	48
5	35,0*	95,8*	70,0*	64	16	14	30
6	85,0*	99,8*	45,0*	23	6	16	22
7	29	11	4	57	42	0	42
8	56,7*	98,3*	-*	9	2	0	2
9	93,3*	99,3*	-*	9	0	0	0
10	8	40	2	11	99	3	102
11	33,3*	99,8*	75,0*	24	23	2	25
12	83,8*	95,0*	97,5*	26	11	0	11
13	777	245	70	664	228	45	273

\* % azione devitalizzante (T2+27)

## 2<sup>a</sup> prova - Anno 2005

La prova è stata eseguita su terreno prevalentemente infestato da *E. crus-galli* tra le graminacee e da *S. nigrum*, *A. retroflexus* e *F. convolvulus* tra le dicotiledoni; più limitata è risultata la presenza di *P. lapathifolium* e *C. album*. Le tesi poste a confronto ed i relativi risultati sono riportati nelle tabelle 4 e 5.

Le applicazioni preventive hanno manifestato un elevato controllo di *P. lapathifolium* e *C. album*. Più parziale è risultata l'efficacia nei confronti della graminacea *E. crus-galli* e delle

altre dicotiledoni di più difficile contenimento, quali *F. convolvulus*, *S. nigrum* e anche *A. retroflexus*.

La combinazione di pendimethalin + aclonifen + metribuzin ha evidenziato un'elevata attività nei confronti di *A. retroflexus* ed un parziale contenimento di *F. convolvulus*, risultando invece meno efficace verso *S. nigrum*. Le miscele di pendimethalin + flufenacet + metribuzin e pendimethalin + metazachlor + metribuzin hanno garantito un maggiore controllo dell'infestante solanacea, risultando meno attive nei confronti di *A. retroflexus* e soprattutto di *F. convolvulus*. La combinazione di pendimethalin + clomazone + metribuzin, infine, ha evidenziato una buona efficacia nei confronti di *S. nigrum*, con parziale contenimento di *F. convolvulus*; scarsa è risultata invece la sua attività verso *A. retroflexus*.

Tabella 4. 2<sup>a</sup> prova - Anno 2005 – Epocche di applicazione e fitotossicità dei trattamenti a confronto

Tesi	Principi attivi	Dosi (g p.a./ha)	Epoca	Fitotossicità: scala 0-10					
				T1+42; T2+10			T1+66; T2+34		
				Primura	Collina	Cortina	Primura	Collina	Cortina
1	Pendimethalin + aclonifen + metribuzin	767,5+ 1200 + 175	T1	0	0	0	0	0	0
2	Pendimethalin + aclonifen + metribuzin Metribuzin+ cycloxydim	767,5+ 1200 + 175 175 + 250	T1	0	2,5	4,3	0	0	2,5
			T2		y	y			xy
3	Pendimethalin + aclonifen + metribuzin Metribuzin + rimsulfuron + bagnante	767,5+ 1200 + 175 140 + 10	T1	0	1,3	2,8	0	0	2,3
			T2		y	y			xy
4	Pendimethalin + flufenacet + metribuzin	614 + 480 + 175	T1	0	0	0	0	0	0
5	Pendimethalin + flufenacet + metribuzin Metribuzin + cycloxydim	614 + 480 + 175 175 + 250	T1	0	2	5,5	0	0	2,3
			T2		y	y			xy
6	Pendimethalin + flufenacet + metribuzin Metribuzin + rimsulfuron + bagnante	614 + 480 + 175 140 + 10	T1	0	1	2,8	0	0	2,3
			T2		y	y			xy
7	Pendimethalin+ metazachlor+ metribuzin	767,5 + 500 + 175	T1	0	0	0	0	0	0
8	Pendimethalin+ metazachlor+ metribuzin Metribuzin + cycloxydim	767,5 + 500 + 175 175 + 250	T1	0	2	4,8	0	0	2,5
			T2		y	y			xy
9	Pendimethalin+ metazachlor+ metribuzin Metribuzin + rimsulfuron + bagnante	767,5 + 500 + 175 140 + 10	T1	0	1,3	3,3	0	0	2,3
			T2		y	y			xy
10	Pendimethalin+ clomazone+ metribuzin	767,5 + 108 + 175	T1	0	0	0	0	0	0
11	Pendimethalin+ clomazone+ metribuzin Metribuzin + cycloxydim	767,5 + 108 + 175 175 + 250	T1	0	4,5	5,7	0	1,3	2,2
			T2		xyz	y		xyz	xy
12	Pendimethalin+ clomazone+ metribuzin Metribuzin + rimsulfuron + bagnante	767,5 + 108 + 175 140 + 10	T1	0	4	3,3	0	1,3	1,7
			T2		yz	y		xyz	xy
13	Testimone non trattato	-	-	-	-	-	-	-	-

Epoca e data trattamenti: T1 = pre-emergenza (15/04); T2 = post-emergenza (17/05)

Descrizione sintomi di fitotossicità: x = riduzione di sviluppo; y = necrosi fogliari; z = imbiancimenti

Gli interventi di post-emergenza hanno integrato l'azione delle applicazioni preventive nei confronti delle infestanti più sensibili, tra cui *A. retroflexus*, con una piena efficacia dove era stata impiegata, in pre-emergenza, la miscela di pendimethalin + aclonifen + metribuzin. Le applicazioni di post-emergenza hanno limitato, in generale, lo sviluppo di *F. convolvulus*, con

buoni risultati dove erano state preventivamente applicate le miscele di pendimethalin + aclonifen + metribuzin e pendimethalin + clomazone + metribuzin; non hanno invece incrementato l'attività nei confronti di *S. nigrum*, a causa di interventi troppo tardivi, effettuati su malerbe che avevano superato le prime e più sensibili fasi di sviluppo. Risolutive si sono dimostrate le applicazioni di metribuzin + cycloxydim nei confronti delle residue infestazioni di graminacee, mentre più parziale è risultata l'attività di metribuzin + rimsulfuron.

I rilievi della fitotossicità hanno evidenziato l'elevata selettività dei trattamenti preventivi nei confronti delle diverse varietà in prova. I trattamenti di post-emergenza sono risultati selettivi solo nei confronti della varietà Primura, mentre le varietà Cortina, e in minor misura Collina, hanno mostrato un'elevata sensibilità alle applicazioni delle miscele a base di metribuzin. Sulla varietà Cortina sono state rilevate diffuse necrosi fogliari, associate ad un arresto dello sviluppo; tali sintomatologie, ancora visibili a 34 giorni dall'applicazione, erano più evidenti nelle parcelle trattate con la dose maggiore del prodotto triazinico (175 g/ha). Sulla varietà Collina le necrosi fogliari sono risultate meno evidenti e transitorie, mentre è stata osservata un'interazione fra i trattamenti di post-emergenza a base di metribuzin e le applicazioni preventive della miscela di pendimethalin + clomazone + metribuzin, con comparsa di persistenti imbianchimenti e riduzioni di sviluppo.

Tabella 5. 2<sup>a</sup> prova - Anno 2005 - Efficacia erbicida dei trattamenti a confronto

Tesi	Efficacia: n° infestanti in 48 m <sup>2</sup> (T1 + 81; T2 + 49)						Totale dicotiledoni
	ECHCG	POLLA	FALCO	AMARE	CHEAL	SOLNI	
1	32	0	62	19	0	116	197
2	0	0	14	0	0	150	164
3	18	0	15	0	0	99	114
4	64	5	93	75	0	65	238
5	0	0	54	13	0	79	146
6	50	0	50	8	0	89	147
7	57	2	80	62	0	62	206
8	2	1	50	5	0	76	132
9	10	1	51	5	0	37	94
10	24	0	54	96	0	48	198
11	0	0	9	22	0	101	132
12	12	0	9	18	0	92	119
13	199	72	154	212	21	396	855

### 3<sup>a</sup> prova - Anno 2005

La prova è stata eseguita su terreno prevalentemente infestato da *E. crus-galli* tra le graminacee e da *S. nigrum*, *A. retroflexus* e *F. convolvulus* tra le dicotiledoni; più limitata è risultata la presenza di *P. lapathifolium* e *C. album*. Le tesi poste a confronto ed i relativi risultati sono riportati nelle tabelle 6 e 7.

La miscela di pendimethalin + aclonifen + metribuzin ha mostrato una parziale attività graminicida ed un'elevata efficacia verso la generalità delle infestanti dicotiledoni, ad esclusione di *S. nigrum*, il cui controllo è stato completato con l'ulteriore aggiunta di linuron.

Le combinazioni a base di flufenacet + metribuzin hanno manifestato, in generale, una buona efficacia graminicida; l'aggiunta di aclonifen ne ha migliorato l'azione verso diverse

dicotiledoni, quali *F. convolvulus*, *A. retroflexus*, *P. lapathifolium*, mentre insufficiente è risultato il controllo di *S. nigrum*, anche con l'aggiunta di dosi medie di pendimethalin.

Tabella 6. 3<sup>a</sup> prova - Anno 2005 - Epoca di applicazione e fitotossicità ed efficacia erbicida dei trattamenti a confronto

Tesi	Principi attivi	Dosi (g p.a./ha)	Fitotossicità: scala 0-10 (T+25)				
			Primura	Agata	Vivaldi	Cortina	Collina
1	Pendimethalin + aclonifen + metribuzin	767,5 + 1200 + 175	0	0	0	0	0
2	Pendimethalin + linuron + aclonifen + metribuzin	767,5 + 360 + 900 + 175	0	0	0	0	0
3	Flufenacet + metribuzin + pendimethalin	480 + 175 + 614	0	0	0	0	0
4	Flufenacet + metribuzin + aclonifen	480 + 175 + 1200	0	0	0	0	0
5	Flufenacet + metribuzin + aclonifen + pendimethalin	480 + 175 + 900 + 614	0	0	0	0	0
6	Pendimethalin + metazachlor	921 + 500	0	0	0	0	0
7	Pendimethalin + metazachlor + aclonifen	921 + 500 + 900	0	0	0	0	0
8	Pendimethalin + metazachlor + metribuzin	767,5 + 500 + 175	0	0	0	0	0
9	Pendimethalin + clomazone + metribuzin	614 + 108 + 175	0	0	0	0	0
10	Testimone non trattato	-	-	-	-	-	-

Data trattamenti: T = 15/04 (pre-emergenza)

Tabella 7. 3<sup>a</sup> prova - Anno 2005 - Efficacia erbicida dei trattamenti a confronto

Tesi	Efficacia: n° infestanti in 48 m <sup>2</sup> (T1 + 81; T2 + 49)							
	ECHCG	POLLA	FALCO	AMARE	CHEAL	SOLNI		Totale dicotil.
						> 30cm h	< 30cm h	
1	107	0	34	7	0	85	50	176
2	36	0	23	13	0	22	19	77
3	39	6	75	70	1	254	5	411
4	38	0	21	10	0	336	0	367
5	33	0	54	5	0	285	0	344
6	36	6	50	140	0	12	58	266
7	48	1	22	23	0	8	16	70
8	32	4	47	29	0	12	20	112
9	59	0	45	34	0	8	17	104
10	307	28	92	351	25	590	0	1086

Un'elevata efficacia nei confronti dell'infestante solanacea è stata ottenuta con le combinazioni a base di pendimethalin + metazachlor, caratterizzate anche da una buona attività graminicida; la più completa miscela comprendente anche aclonifen ha dimostrato una maggiore attività verso *A. retroflexus*, *P. lapathifolium* e, parzialmente, anche verso *F. convolvulus*. Buoni risultati, infine, sono stati ottenuti con la miscela di pendimethalin + clomazone + metribuzin, particolarmente attiva verso *S. nigrum*, ma anche su *P. lapathifolium* e *C. album*.

I rilievi della fitotossicità hanno evidenziato la completa selettività di tutte le miscele applicate in pre-emergenza nei confronti delle diverse varietà di patata.

### CONCLUSIONI

Le prove condotte nel biennio 2004-2005 in un terreno dell'Emilia-Romagna prevalentemente infestato da *E. crus-galli*, *A. retroflexus*, *S. nigrum* e *F. convolvulus* hanno confermato la fondamentale importanza dei trattamenti di post-rincazzatura con complesse miscele di prodotti residuali, da scegliere in base al tipo di flora infestante prevista e con dosi correlate alle caratteristiche del suolo. Tra le infestanti di più difficile contenimento, *F. convolvulus* è stata parzialmente controllata con l'impiego di aclonifen in aggiunta alle fondamentali combinazioni di pendimethalin + metribuzin; un buon condizionamento dell'infestante è stato ottenuto anche con la combinazione di pendimethalin + clomazone + metribuzin. Per il controllo di *S. nigrum* fondamentale rimane l'impiego di pendimethalin, in particolare nelle più rispondenti combinazioni con metazachlor + metribuzin e clomazone + metribuzin.

Le applicazioni di post-emergenza con metribuzin o con la più completa miscela di metribuzin + rimsulfuron hanno consentito di integrare l'azione degli interventi preventivi nei confronti di infestanti sensibili quali *A. retroflexus*, *P. lapathifolium* e, parzialmente, anche *F. convolvulus*, risultando invece poco attive nei confronti di *S. nigrum*. La combinazione di metribuzin + rimsulfuron ha fornito anche una buona azione nei confronti di *E. crus-galli*, completamente devitalizzata con l'impiego di gramincidi specifici.

È stata evidenziata la buona selettività delle applicazioni preventive, che hanno occasionalmente determinato la comparsa di lievi ed iniziali ingiallimenti e deformazioni fogliari, oltre a limitati imbianchimenti a seguito dell'impiego di clomazone. Diversa è risultata la sensibilità varietale agli interventi di post-emergenza; le varietà Cortina, ed in misura minore Collina, hanno manifestato una forte sensibilità alle miscele a base di metribuzin, con comparsa di gravi e diffuse necrosi fogliari. Sulla varietà Collina, infine, è stata evidenziata un'interazione fra i trattamenti di post-emergenza a base di metribuzin e le applicazioni preventive della miscela di pendimethalin + clomazone + metribuzin.

### LAVORI CITATI

- Campagna G., 1996. Il diserbo integrato della patata. *L'Informatore Fitopatologico*, 3, 44-54.
- Campagna G., Rapparini G., Arbizzani A., Campagna S., 2004. Il diserbo chimico della patata. *L'Informatore Agrario*, 35, 53-61.
- Rapparini G., Geminiani E., Romagnoli S., Campagna G., 2007. Diserbo efficace della patata con gli interventi in post-semina. *L'Informatore Agrario*, 42, 34-39.
- Vacher C., Ingoat G., 2004. Desherbage des pommes de terre de conservation. *AFPP- Dix-neuvieme conference du Columà. Journées internationales sur la lutte contre les mauvaises herbes*, 120.

---

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