

ULTERIORI ESPERIENZE NEL DISERBO DEL POMODORO TRAPIANTATO

E. GEMINIANI ⁽¹⁾, R. BUCCHI ⁽¹⁾, S. ROMAGNOLI ⁽²⁾, G. RAPPARINI ⁽¹⁾

⁽¹⁾ Centro di Fitofarmacia - Dipartimento di Protezione e Valorizzazione Agroalimentare
Università degli Studi di Bologna - Viale G. Fanin, 46 - 40127 Bologna
grappari@agrsci.unibo.it

⁽²⁾ Già incaricato CRPV presso il Centro di Fitofarmacia

RIASSUNTO

Nel triennio 2003-2005, nella Regione Emilia-Romagna sono state realizzate quattro prove parcellari sulla coltura di pomodoro trapiantato per verificare l'efficacia diserbante delle complesse miscele di erbicidi residuali applicate in pre-trapianto, e dei complementari trattamenti di post-trapianto. E' stata evidenziata la migliore attività preventiva delle miscele S-metolachlor + oxadiazon + metribuzin e di flufenacet + oxadiazon + metribuzin; le applicazioni di post-trapianto con rimsulfuron + metribuzin hanno consentito di integrare l'attività delle applicazioni preventive, riducendo le infestazioni delle più sensibili specie dicotiledoni, ma risultando solo parzialmente efficaci verso *Echinochloa crus-galli* e *Solanum nigrum*.

Parole chiave: pomodoro, *Solanum nigrum*, diserbo, erbicidi

SUMMARY

FURTHER EXPERIENCES ABOUT WEED CONTROL IN TRANSPLANTED TOMATO

Four field trials on transplanted tomato crop were carried out in Emilia-Romagna region over the three-year period 2003-2005, in order to verify the effectiveness of different pre-transplanting and post-transplanting herbicide programs. Pre-transplanting applications of S-metolachlor + oxadiazon + metribuzin and flufenacet + oxadiazon + metribuzin showed the best preventive activity. Post-transplanting applications of rimsulfuron + metribuzin were found to be more suitable to complement the action of the pre-transplanting treatments against the most sensitive broad-leaf weeds, but they were only partially effective against *Echinochloa crus-galli* and *Solanum nigrum*.

Keywords: tomato, *Solanum nigrum*, weed control, herbicides

INTRODUZIONE

Il diserbo chimico del pomodoro trapiantato si basa principalmente sull'utilizzo, in pre-trapianto, di miscele di erbicidi residuali che sono in grado di controllare la maggior parte delle infestanti graminacee e dicotiledoni per un lungo periodo di tempo. Tra le specie che se non ben controllate deprimono fortemente la produttività del pomodoro vi è sicuramente *Solanum nigrum*, capace di estrinsecare una dannosità di un certo rilievo anche a basse densità di infestazione (Montemurro, 2000); tale specie, molto competitiva e caratterizzata da emergenze scalari e prolungate, essendo botanicamente affine alla coltura risulta di più difficile controllo con erbicidi selettivi (Montemurro e Tei, 1998). Per il controllo di *S. nigrum* si dimostrano fondamentali i trattamenti di pre-trapianto con pendimethalin e oxadiazon, non fisiologicamente selettivi, in miscela tra loro o con altri prodotti residuali (Rapparini e Campagna, 1996); l'infestante risulta inoltre parzialmente contenuta anche con l'impiego del più recente flufenacet (Rapparini *et al.*, 2003).

Le applicazioni di post-trapianto con metribuzin o metribuzin + rimsulfuron non sembrano offrire una strategia risolutiva al problema del controllo di *S. nigrum* su pomodoro, in quanto la loro efficacia è fortemente influenzata dallo sviluppo raggiunto dall'infestante al momento dell'applicazione erbicida (Onofri *et al.*, 1995). Esse risultano utili per completare l'azione degli erbicidi utilizzati in pre-trapianto contro le specie dicotiledoni più sensibili, quali *Amaranthus retroflexus* e *Polygonum lapathifolium*; rimsulfuron è attivo anche verso le infestanti graminacee (Rapparini e Rubboli, 1994), per il contenimento delle quali si può disporre di un numero elevato di preparati specifici.

Per verificare l'efficacia e la selettività colturale delle applicazioni preventive con miscele di erbicidi residuali, eventualmente integrate da trattamenti in post-trapianto, nel triennio 2003-2005 sono state impostate quattro prove. In alcune di esse è stata valutata anche l'attività di miscele di pre-trapianto comprendenti S-metolachlor, che ha recentemente ottenuto l'estensione d'impiego su pomodoro (Decreto del Ministero della Salute del 20/10/2005).

MATERIALI E METODI

Le prime tre prove svolte nel triennio 2003-2005, sono state eseguite presso l'azienda "Progeo" di Granarolo Emilia (BO), su terreno di medio impasto tendenzialmente argilloso. La quarta prova è stata realizzata nel 2005 presso l'azienda Poggi di Baricella (BO), su terreno sabbioso.

La sperimentazione è stata realizzata su base parcellare: nella prova svolta nel 2004 è stato adottato uno schema a blocchi randomizzati composti, con parcelle intere di 54 m² (9 m × 6 m) ripetute 3 volte e sub-parcelle di 18 m² (3 m × 6 m); nelle restanti prove è stato adottato lo schema sperimentale a blocco randomizzato, con parcelle elementari di 18 m² (3 m × 6 m) ripetute tre volte. L'applicazione delle miscele erbicide è stata eseguita mediante impiego di barra portata azionata da azoto, munita di ugelli a ventaglio irroranti 300 l/ha di soluzione.

L'efficacia dei trattamenti nei confronti delle infestanti è stata valutata mediante periodici rilievi floristici eseguiti conteggiando il numero di infestanti presenti in ogni parcella. La valutazione del grado di selettività dei prodotti saggiati nei confronti della coltura è stata realizzata con periodici rilievi visivi ed annotazione degli eventuali sintomi di fitotossicità, stimando la loro entità 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.

Legenda abbreviazioni:

Codici infestanti: ECHCG = *Echinochloa crus-galli*; DIGSA = *Digitaria sanguinalis*; AMARE = *Amaranthus retroflexus*; CHEAL = *Chenopodium album*; POLLA = *Polygonum lapathifolium*; POROL = *Portulaca oleracea*; SOLNI = *Solanum nigrum*; XANST = *Xanthium strumarium*.

Formulati commerciali impiegati: Dual Gold (S-metolachlor, 960 g/l); Ronstar FL (oxadiazon, 380 g/l); Stomp 330E (pendimethalin, 307 g/l); Cadou WP (flufenacet, 60 %); Challenge (aclonifen, 600 g/l); Sencor WG (metribuzin, 35%); Titus (rimsulfuron, 25%); Stratos Ultra (cycloxydim, 100 g/l); Trend (nonilfenolpoliglicoletere, 202 g/l)

RISULTATI

1^a prova - Anno 2003

La prova è stata eseguita su terreno prevalentemente infestato da *E. crus-galli* tra le graminacee e da *A. retroflexus* e *S. nigrum* tra le dicotiledoni. Sono state rilevate anche limitate presenze di *P. lapathifolium* e *Portulaca oleracea*, nonché sporadiche emergenze di *Xanthium strumarium*. Le tesi poste a confronto ed i relativi risultati sono riportati in tabella 1.

L'attività erbicida delle applicazioni preventive è stata generalmente elevata. Le miscele comprendenti S-metolachlor + oxadiazon sono risultate complessivamente più efficaci, con un'ottima attività nei confronti di *E. crus-galli* e delle principali dicotiledoni presenti. Buoni risultati sono stati evidenziati anche dalle combinazioni di flufenacet + metribuzin, con l'aggiunta di oxadiazon o pendimethalin che ne hanno completato l'azione verso *S. nigrum*. Il controllo di *E. crus-galli* è risultato insufficiente per le tre tesi a base di oxadiazon in miscela con altri principi attivi. In particolare, la combinazione di oxadiazon + acclonifen + metribuzin ha manifestato una scarsa attività graminicida ed un controllo di *S. nigrum* non ottimale, risultando invece risolutivo nei confronti delle restanti dicotiledoni. La miscela di pendimethalin + metribuzin ha evidenziato un controllo non completo di *S. nigrum*.

I risultati dei rilievi della selettività colturale hanno evidenziato la comparsa di temporanei arresti di sviluppo in tutte le tesi; tali manifestazioni, più evidenti e persistenti nelle parcelle trattate con le combinazioni a base di S-metolachlor e flufenacet, non hanno influenzato negativamente il normale sviluppo della coltura.

2^a prova - Anno 2004

Al momento del primo intervento di post-trapianto la coltura era prevalentemente infestata da *E. crus-galli* e dalle dicotiledoni *S. nigrum*, e *P. lapathifolium*, mentre più ridotte sono risultate le emergenze di *A. retroflexus*. Le tesi poste a confronto ed i relativi risultati sono riportati nelle tabelle 2 e 3.

Le emergenze di *E. crus-galli* sono state inizialmente ben controllate dalle combinazioni comprendenti flufenacet distribuite in pre-trapianto. L'azione devitalizzante è stata ben completata dalla successiva applicazione di rimsulfuron in post-trapianto. Per quanto riguarda le infestanti dicotiledoni è stato rilevato un ottimo controllo delle emergenze più precoci di *A. retroflexus* e *S. nigrum* ed un'elevata attività verso le poligonacee da parte di tutte le miscele applicate in pre-trapianto. L'applicazione di post-trapianto a base di rimsulfuron + metribuzin ha consentito di ottenere una completa devitalizzazione di *A. retroflexus*, determinando anche un contenimento parziale di *S. nigrum* e *P. lapathifolium*; l'applicazione di metribuzin (addizionato del graminicida specifico cycloxydim), pur risultando efficace nei confronti di *A. retroflexus*, non ha influito sul controllo di *S. nigrum* e *P. lapathifolium*, che era già stato elevato con i trattamenti preventivi. La migliore efficacia globale è stata ottenuta con l'applicazione in pre-trapianto della miscela di flufenacet + metribuzin + oxadiazon, integrata dal successivo intervento con rimsulfuron + metribuzin. In merito alla selettività colturale, sono state riscontrate solamente lievissime e transitorie riduzioni di sviluppo determinate da alcuni trattamenti preventivi con pendimethalin + metribuzin e flufenacet + metribuzin + oxadiazon; le successive applicazioni di post-trapianto non hanno causato alcun sintomo di fitotossicità.

3^a prova - Anno 2005

La prova è stata eseguita su terreno prevalentemente infestato da *E. crus-galli* tra le graminacee e da *S. nigrum* e *A. retroflexus* tra le dicotiledoni. Le tesi poste a confronto ed i relativi risultati sono riportati in tabella 4.

Tabella 1 - 1ª prova - Anno 2003 – Granarolo Emilia (BO). Epoca di applicazione, fitotossicità ed efficacia erbicida dei trattamenti a confronto

Trattamenti	Principi attivi	Dosi (g p.a./ha)	Epoca	Fitotossicità: scala 0-10		Efficacia: n° infestanti in 10 m ² T1+46; T2+17					Totale dicotiledoni
				T1+36 T2+7	T1+53 T2+24	ECHCG	POLLA	AMARE	SOLNI	POROL	
1	S-metolachlor + oxadiazon	960 + 380	T1	1,8 x	0,5 x	1	3	0	2	0	5
2	S-metolachlor + oxadiazon	960 + 570	T1	2,2 x	0,8 x	3	2	0	0	0	2
3	S-metolachlor + oxadiazon + metribuzin	960 + 380 + 140	T1	2,5 x	1,0 x	5	1	0	0	0	1
4	Flufenacet + metribuzin	480 + 140	T1	2,0 x	0,5 x	3	1	0	14	0	15
5	Flufenacet + metribuzin + oxadiazon	420+ 140 + 380	T1	1,2 x	0,5 x	3	1	0	0	0	1
6	Flufenacet + metribuzin + pendimethalin	420+ 140 + 614	T1	2,2 x	0,7 x	2	0	0	1	0	1
7	Flufenacet + oxadiazon Metribuzin	480 + 380 175	T1 T2	1,5 x	0	4	2	0	0	0	2
8	Oxadiazon + pendimethalin	380 + 460,5	T1	1,0 x	0	17	4	4	4	0	12
9	Oxadiazon + pendimethalin + metribuzin	380 + 460,5 + 140	T1	1,5 x	0	16	1	2	9	0	12
10	Oxadiazon + aclonifen + metribuzin	380 + 900 + 140	T1	1,5 x	0	56	0	0	11	0	11
11	Pendimethalin + metribuzin	767,5 + 140	T1	1,2 x	0	9	1	2	11	0	14
12	Testimone non trattato	-	-	-	-	76	20	116	200	19	355

Epoca e data trattamenti: T1 = pre-trapianto in superficie (24/04/03); T2 = post-trapianto (23/05/03).
Descrizione sintomi di fitotossicità: x = riduzione di sviluppo.

Tabella 2 - 2^a prova - Anno 2004 – Granarolo Emilia (BO). Epoca di applicazione e fitotossicità dei trattamenti a confronto

Tesi	Principi attivi (trattamenti di pre-trapianto)	Dosi (g p.a./ha)	Epoca	Fitotossicità: scala 0-10	
				T1+32	T1+40
1	Flufenacet + oxadiazon	510 + 380	T1	0	0
2	Pendimethalin + oxadiazon	614 + 380	T1	0	0
3	Pendimethalin + metribuzin	767,5 + 175	T1	0,2 x	0
4	Flufenacet + metribuzin + oxadiazon	510 + 175 + 380	T1	0,3 x	0
5	Pendimethalin + metribuzin + oxadiazon	614 + 175 + 380	T1	0	0
6	Testimone non trattato	-	-	-	-
Tesi	Principi attivi (trattamenti di post-trapianto)	Dosi (g p.a./ha)	Epoca	Fitotossicità: scala 0-10	
				T2+8	T3+7
I	Metribuzin + cycloxydim	175 + 200	T2	0	-
II	Metribuzin + rimsulfuron + bagnante	175 + 12,5 + 0,2%	T3	-	0
III	Testimone non trattato	-	-	-	-

Date trattamenti: T1 = 23/04/04 (pre-trapianto in superficie); T2 = 25/05/04 (post-trapianto); T3 = 03/06/04 (post-trapianto)

Descrizione sintomi fitotossicità: x = riduzione di sviluppo.

Tabella 3 - 2^a prova - Anno 2004 - Granarolo Emilia (BO) Efficacia erbicida dei trattamenti a confronto

Tesi	Efficacia: n° infestanti in 10 m ² (T1+88; T2+56; T3+47)														
	I					II					III				
	ECHCG	Infestanti dicotiledoni				ECHCG	Infestanti dicotiledoni				ECHCG	Infestanti dicotiledoni			
		AMARE	POLLA	SOLNI	Totale		AMARE	POLLA	SOLNI	Totale		AMARE	POLLA	SOLNI	Totale
1	13	1	16	5	22	4	0	7	4	11	35	3	11	5	19
2	28	2	7	3	12	18	0	7	5	12	65	5	5	8	18
3	16	1	1	18	20	7	0	1	2	3	52	2	2	42	46
4	6	0	2	1	3	4	0	1	1	2	35	0	3	3	6
5	30	0	2	7	9	19	0	0	6	6	55	1	2	32	35
6	113	4	117	133	254	70	3	20	57	80	450	40	73	190	303

Le applicazioni preventive hanno garantito, in generale, un elevato controllo delle infestanti ed una notevole persistenza d'azione. La migliore efficacia globale è stata ottenuta con le applicazioni di S-metolachlor + oxadiazon + metribuzin, che hanno garantito un completo

controllo delle emergenze di *E. crus-galli*. L'applicazione di flufenacet + oxadiazon + metribuzin non ha consentito di ottenere un altrettanto ottimale contenimento della graminacea, mentre insufficiente è risultata l'efficacia delle miscele di oxadiazon + aclonifen + metribuzin e oxadiazon + pendimethalin + metribuzin. Per quanto riguarda le infestanti dicotiledoni è stato rilevato un ottimo controllo delle emergenze di *A. retroflexus* e *P. lapathifolium* da parte di tutte le combinazioni applicate in pre-trapianto. Il contenimento di *S. nigrum* è risultato carente nella tesi trattata con la miscela di oxadiazon + aclonifen + metribuzin.

I risultati dei rilievi della selettività colturale hanno evidenziato una completa tolleranza da parte della coltura nei confronti delle diverse combinazioni applicate in pre-trapianto.

Tabella 4 - 3^a prova - Anno 2005 – Granarolo Emilia (BO). Epoca di applicazione, fitotossicità ed efficacia erbicida dei trattamenti a confronto

Tesi	Principi attivi	Dosi (g p.a./ha)	Fitotossicità: scala 0-10 (T+26)	Efficacia: n° infestanti in 32 m ² (T+74)					
				ECHCG	POLLA	AMARE	SOLNI	XANST	Totale dicotiledoni
1	Flufenacet + metribuzin + oxadiazon	480 + 175 + 380	0	15	0	2	5	2	9
2	S-metolachlor + metribuzin + oxadiazon	960 + 175 + 380	0	0	0	0	0	0	0
3	S-metolachlor + metribuzin + oxadiazon	1440 + 175 + 380	0	1	0	0	2	1	3
4	Oxadiazon + aclonifen + metribuzin	380 + 600 + 175	0	51	0	0	29	0	29
5	Oxadiazon + pendimethalin + metribuzin	380 + 552,6 + 175	0	29	2	0	0	1	3
6	Testimone non trattato	-	-	493	22	74	180	7	283

Data trattamenti: T = 28/04/05 (pre-trapianto in superficie)

4^a prova - Anno 2005

Al momento dell'intervento di post-trapianto è stata rilevata la presenza, tra le graminacee, delle infestanti *E. crus-galli* e *Digitaria sanguinalis*; tra le specie dicotiledoni elevata è risultata l'infestazione di *Chenopodium album* e *A. retroflexus*, mentre più ridotta era la presenza di *S. nigrum*. Le tesi poste a confronto ed i relativi risultati sono riportati nelle tabelle 5 e 6. Le emergenze di *E. crus-galli* e *D. sanguinalis* sono state inizialmente ben controllate dalle combinazioni di flufenacet + metribuzin + oxadiazon e pendimethalin + oxadiazon + metribuzin distribuite in pre-trapianto. L'applicazione della miscela di pendimethalin + oxadiazon non ha consentito di ottenere un altrettanto ottimale contenimento delle infestanti graminacee, manifestando un'efficacia non completa anche nei confronti delle dicotiledoni *A. retroflexus* e *C. album*. Tutte le applicazioni di pre-trapianto hanno garantito, invece, un elevato controllo di *S. nigrum*. Le applicazioni di post-trapianto con il solo metribuzin o con la più efficace miscela di metribuzin + rimsulfuron hanno consentito di integrare l'attività delle applicazioni preventive, riducendo le infestazioni delle dicotiledoni *A. retroflexus* e *C. album*;

non hanno invece influito sul controllo già elevato di *S. nigrum* manifestato dai trattamenti di pre-trapianto e sono risultate scarsamente attive nei confronti delle infestanti graminacee. La migliore efficacia globale è stata ottenuta con l'applicazione in pre-trapianto delle più complesse miscele di flufenacet + metribuzin + oxadiazon e di pendimethalin + oxadiazon + metribuzin, integrate dai successivi interventi di post-trapianto.

Tabella 5 - 4^a prova - Anno 2005 - Baricella (BO). Epoca di applicazione e fitotossicità

Tesi	Principi attivi	Dosi (g p.a./ha)	Epoca	Fitotossicità: scala 0-10		
				T1+34	T2+7	T2+15
1	Pendimethalin + oxadiazon	614 + 380	T1	0,5 x	0	0
2	Pendimethalin + oxadiazon Rimsulfuron + metribuzin + bagnante	614 + 380 10 + 140 + 0,2%	T1	0,7 x	0,3 x	0
			T2			
3	Pendimethalin + oxadiazon Metribuzin	614 + 380 175	T1	1,3 x	0,8 x	0
			T2			
4	Flufenacet + metribuzin + oxadiazon	420+ 140 + 380	T1	0,7 x	0,3 x	0
5	Flufenacet + metribuzin + oxadiazon Rimsulfuron + metribuzin + bagnante	420+ 140 + 380 10 + 140 + 0,2%	T1	1,3 x	0,3 x	0
			T2			
6	Flufenacet + metribuzin + oxadiazon Metribuzin	420+ 140 + 380 175	T1	1,7 x	0	0
			T2			
7	Pendimethalin + oxadiazon + metribuzin	614 + 380 + 175	T1	0,7 x	0,2 x	0
8	Pendimethalin + oxadiazon + metribuzin Rimsulfuron + metribuzin + bagnante	614 + 380 + 175 10 + 140 + 0,2%	T1	0,5 x	0,2 x	0
			T2			
9	Pendimethalin + oxadiazon + metribuzin Metribuzin	614 + 380 + 175 175	T1	0,7 x	0,2 x	0
			T2			
10	Testimone non trattato	-	-	-	-	-

Date trattamenti: T1 = 27/04/05 (pre-trapianto in superficie); T2 = 31/05/05 (post-trapianto)

Descrizione sintomi fitotossicità: x = riduzione di sviluppo

Tabella 6 - 4^a prova - Anno 2005 - Baricella (BO). Efficacia erbicida dei trattamenti

Tesi	Efficacia: n° infestanti in 37 m ²									
	T1+34					T1+76; T2+42				
	ECHG	DIGSA	AMARE	CHEAL	SOLNI	ECHG	DIGSA	AMARE	CHEAL	SOLNI
1	19	3	0	0	0	22	3	25	13	1
2	16	10	8	1	0	18	12	5	0	2
3	21	9	7	5	0	26	14	4	4	0
4	0	1	0	0	0	12	2	1	18	0
5	3	2	0	0	0	6	3	0	0	0
6	1	0	0	0	0	7	1	0	0	1
7	8	7	0	0	0	14	7	5	2	0
8	1	0	0	0	0	6	0	0	0	0
9	2	3	1	0	0	7	2	1	0	2
10	86	53	146	520	33	247	84	156	590	51

I risultati dei rilievi della selettività colturale hanno evidenziato la comparsa di temporanei arresti di sviluppo imputabili ai trattamenti di pre-trapianto; tali manifestazioni non hanno influenzato negativamente il normale sviluppo della coltura.

CONCLUSIONI

Le prove condotte nel triennio 2003-2005 in terreni dell'Emilia-Romagna prevalentemente infestati da *E. crus-galli*, *A. retroflexus* e *S. nigrum* hanno consentito di confermare la fondamentale importanza degli interventi di pre-trapianto con miscele di prodotti residuali a base di pendimethalin, oxadiazon, flufenacet e metribuzin nelle diverse combinazioni, cui si aggiunge S-metolachlor, di recente estensione d'impiego sul pomodoro. Le miscele più rispondenti al contenimento della maggior parte delle infestanti graminacee e dicotiledoni sono risultate quelle a base di S-metolachlor + oxadiazon, più o meno addizionate di metribuzin, e quelle a base di flufenacet + metribuzin, in associazione con oxadiazon o pendimethalin in grado di completarne l'azione verso *S. nigrum*. Le combinazioni di pendimethalin + oxadiazon + metribuzin hanno fornito, a volte, un controllo parziale di *E. crus-galli* ed un'efficacia non completa nei confronti di *S. nigrum*. Nelle condizioni di infestazione riscontrate non si è rivelata sufficientemente efficace la combinazione di oxadiazon + acetonifene + metribuzin, che ha manifestato una scarsa attività graminicida ed un controllo di *S. nigrum* non ottimale, risultando invece risolutiva nei confronti delle restanti dicotiledoni. Le applicazioni di post-trapianto con la più efficace miscela di rimsulfuron + metribuzin hanno consentito di integrare l'attività delle applicazioni preventive, riducendo le infestazioni delle più sensibili infestanti dicotiledoni *C. album* e *P. lapathifolium* e, anche con il solo metribuzin, di *A. retroflexus*. La combinazione di rimsulfuron + metribuzin è risultata inoltre parzialmente efficace su *E. crus-galli* e *S. nigrum*.

Per quanto riguarda la selettività colturale, i trattamenti preventivi con le miscele di erbicidi residuali hanno generalmente evidenziato la comparsa di iniziali ma transitori arresti di sviluppo, che non hanno influenzato negativamente la successiva crescita della coltura. Le applicazioni in post-trapianto sono state ben tollerate dalla coltura.

LAVORI CITATI

- Montemurro P., Tei F., 1998. Il controllo della flora infestante nelle colture orticole: problematiche agronomiche. *Atti XI Convegno Biennale S.I.R.F.I.*, 1-61.
- Montemurro P., 2000. La gestione del diserbo nel pomodoro da industria. *L'Informatore Agrario*, 15, 93-96.
- Onofri A., Covarelli L., Tei F., 1995. Efficacy of rimsulfuron and metribuzin against *Solanum nigrum* L. at different growth stages in tomato. *Proc. 16th COLUMA Conference, International Meeting on Weed Control*, 993-1000.
- Rapparini G., Rubboli V., 1994. The control of *Solanum nigrum* L. in transplanting tomato. *Proc. of 5th EWRS Mediterranean Symposium*, 163-165.
- Rapparini G., Campagna G., 1996. Il diserbo del pomodoro seminato e trapiantato. *L'Informatore Agrario*, 17, 83-93.
- Rapparini G., Paci F., Bartolini D., Campagna S., Bucchi R., 2003. Il diserbo chimico del pomodoro da industria. *L'Informatore Agrario*, 12, 83-89.