

● PROVE CONDOTTE NEL 2015 PER FRONTEGGIARE LA DIFFUSIONE

Orobanche, buon contenimento con solfoniluree su pomodoro

di V. Testi, B. Chiusa, R. Boselli, A. Fiorini, A. Marocco, V. Tabaglio

L'orobanche del pomodoro (*Phelipanche ramosa* L. Pomel) è in costante aumento nel Nord Italia. Mentre in provincia di Piacenza la presenza è ancora sporadica, nel Parmense l'orobanche è molto più diffusa, soprattutto nelle zone di Collecchio, Corcagnano, Carignano e Vigatto. Probabilmente, questa maggiore incidenza è dovuta alla presenza dell'infestante da più lungo tempo in questo territorio.

L'orobanche è una pianta oloparassita obbligata, il cui ciclo vitale dipende

totalmente dalla pianta ospite. **Essendo, infatti, caratterizzata dall'assenza di clorofilla, che ne pregiudica la capacità fotosintetica, e dalla mancanza di un apparato radicale proprio, deve**

necessariamente assumere dall'ospite tutti gli elementi nutritivi necessari al suo sviluppo.

Le piante di pomodoro che vengono parassitizzate vanno incontro a riduzioni di crescita e difficoltà di sviluppo che, in caso di forti attacchi, si traducono in consistenti perdite produttive, anche dell'ordine del 50% (Cagan e Toth, 2003).

La rapida diffusione di *Ph. ramosa* come infestante del pomodoro da industria è senz'altro favorita da alcune caratteristiche biologiche, quali l'elevato numero di semi prodotti da ogni pianta (fino a 500.000) e le ridotte dimensioni dei semi (< 0,5 mm). Nella figura 1 è rappresentato il ciclo di crescita e sviluppo dell'orobanche del pomodoro.

Fattori predisponenti l'orobanche

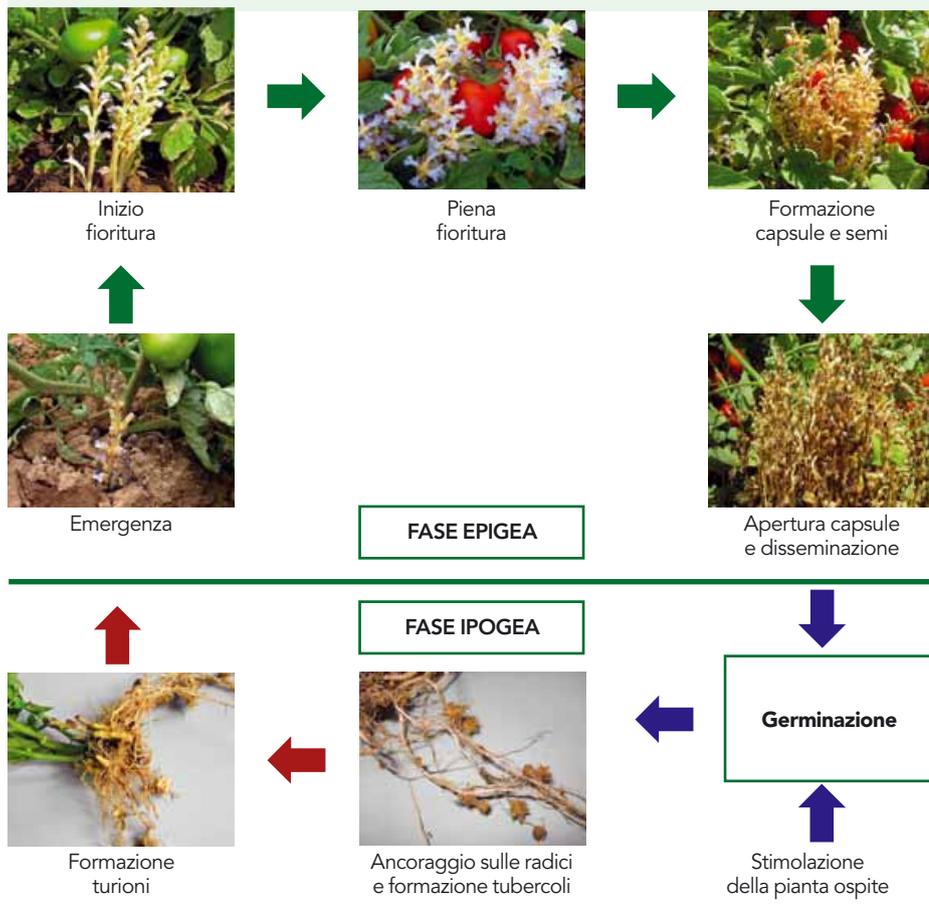
Al momento non sono ancora del tutto compresi i fattori scatenanti l'infestazione e le modalità della parassitizzazione. Tuttavia, è stato ormai associato che solo in presenza di essudati radicali (strigolattoni) del pomodoro il seme di orobanche inizia la germinazione, che è inoltre favorita da temperature comprese tra 15 e 20 °C (Dhanapal et al., 1996).

Dal punto di vista pratico, invece, il ruolo delle variabili pedoclimatiche e dei diversi aspetti di tecnica colturale non è del tutto chiaro. Le osservazioni di pieno campo raccolte in questi anni



NELLE PROVE condotte nel 2015 in provincia di Parma è stata valutata l'efficacia di diverse strategie per il controllo di orobanche del pomodoro (*Phelipanche ramosa*), pianta parassita in grado di limitare pesantemente la produzione. Il doppio trattamento con solfoniluree (rimsulfuron, già registrato su pomodoro, sulfosulfuron e halo-sulfuron metile) ha garantito un contenimento dell'infestazione superiore al 70% rispetto al testimone non trattato.

FIGURA 1 - Schema del ciclo di crescita e di sviluppo dell'orobanche del pomodoro (*Phelipanche ramosa*)



Come sono state impostate le prove

Lo scopo della sperimentazione consiste nel migliorare la comprensione dei meccanismi biologici e agronomici di diffusione dell'orobanche del pomodoro in provincia di Parma e di Piacenza e nella messa a punto di metodi ed epoche di distribuzione di agrofarmaci già autorizzati o in corso di valutazione.

La prova sperimentale del 2015 è stata allestita presso l'azienda agricola Montali Luigi in località Valera (Parma), in un appezzamento che negli anni precedenti (nel 2013 in particolare) si era caratterizzato per forti infestazioni di *Phelipanche ramosa*. Il disegno sperimentale, a blocchi completamente randomizzati, si componeva di 7 tesi (diversi agrofarmaci) in 4 ripetizioni, per un totale di 28 parcelle, ognuna della dimensione di circa 25 m².

Il pomodoro (varietà Heinz 3402) è stato trapiantato il 18 maggio 2015. Gli interventi di irrigazione, di fertilizzazione e di difesa sono stati i medesimi per tutte le tesi e hanno rispecchiato le consuetudini locali.

I prodotti impiegati come trattamenti sperimentali si possono suddividere in due categorie:

- prodotti naturali, contenenti funghi del terreno (*Trichoderma* spp.), micorrizze, batteri della rizosfera ed estratti di alghe; la loro azione consiste in particolare nel proteggere le radici di pomodoro dalla penetrazione degli austeri della pianta parassita. L'effetto di alcune di queste sostanze era già stato valutato in altre prove sperimentali (Tarantino et al., 2015);

- erbicidi di sintesi, costituiti da tre solfolinuree, di cui due (rimsulfuron e sulfosulfuron) scelte in base ai risultati positivi di prove precedenti (Testi et al., 2015; Conversa et al., 2015) e una nuova molecola (halosulfuron metile) presa in considerazione per analogia del meccanismo d'azione. Delle tre sostanze attive, solamente rimsulfuron è registrato per l'uso su pomodoro. Nel 2015 ne è anzi stato esteso l'impiego per il contenimento delle orobanche con trattamenti in manichetta, che fino a quel momento era permesso so-

lo per distribuzioni fogliari. Sulfosulfuron è autorizzato su frumento, ma sono in corso le prove per estenderne l'impiego su pomodoro; halosulfuron metile, invece, è registrato per il controllo delle dicotiledoni nel riso.

In tabella 1 sono riportate le tesi di trattamento, con le rispettive date e modalità di realizzazione.

Per tutti i trattamenti è stato valutato il grado di infestazione da orobanche, tramite l'individuazione di due aree di riferimento in ogni parcella, per una superficie totale di 2 m². In prossimità della raccolta, in ognuna di queste due aree sono state eliminate le piante di pomodoro e si è proceduto al conteggio dei turioni di *P. ramosa*. Le rese di pomodoro, invece, sono state determinate a partire da un'area campionaria di 2,6 m², pari a 10 piante contigue sulla fila.

I dati ottenuti sono stati elaborati tramite Anova e la separazione delle medie, qualora statisticamente significative, è stata effettuata con il test di Tukey ($P \leq 0,05$). ●

sembrano confermare l'idea che gli attacchi di orobanche siano generalmente più frequenti a carico dei trapianti precoci e medio-precoci, rispetto a quelli tardivi. A giustificare, almeno in parte, tale osservazione, si può far ricorso al clima più caldo e secco man mano che avanza la stagione, dato che a temperature superiori a 25 °C il tasso di germinazione dei semi di orobanche si riduce per una sorta di induzione alla dormienza estiva (Song et al. 2005).

Per fronteggiare la diffusione di questa pianta parassita e indirizzarne la difesa, i Consorzi fitosanitari di Parma e Piacenza, in collaborazione con il Dipartimento di scienze delle produzioni vegetali sostenibili (Diproves) dell'Università Cattolica del Sacro Cuore di Piacenza hanno avviato da un biennio un'apposita sperimentazione agronomica in provincia di Parma. Un primo contributo è stato pubblicato su *L'Informatore Agrario* n. 7/2015 (Testi et al., 2015).

Risultati delle prove

Grado di infestazione. Il grado di infestazione è stato l'unico parametro per il quale sono state evidenziate

differenze significative fra i trattamenti (tabella 1). Contrariamente alle attese, la presenza di orobanche era piuttosto bassa nell'intero appezzamento, con una media di appena 12,5 turioni/m², valore che, confrontato con quello della prova del 2014 (142 turioni/m²) indica un livello molto ridotto di attacco.

La tesi rivelatasi migliore per il controllo della parassitizzazione è stata la numero 7 (due trattamenti fogliari con halosulfuron metile), che ha consentito un contenimento pressoché totale dell'infestazione (-91% rispetto al testimone); mentre la peggiore è risultata la tesi 2 (*Trichoderma* spp.). Tutte le altre tesi non si sono dimostrate statisticamente differenti né dalla migliore né dalle peggiori. Occorre tuttavia osservare come il coefficiente di variazione sia risultato molto elevato (67%), tale da indicare una marcata disomogeneità fra i blocchi, probabilmente amplificato dal basso grado di infestazione.

Pur senza il sostegno statistico, sembra utile segnalare i discreti risultati in termini di controllo delle altre due solfoniluree. Le tesi 4 e 5, infatti, han-

no realizzato un contenimento dell'infestazione superiore al 70%, nei confronti del testimone.

Anche la tesi 3, che all'iniziale somministrazione di *Trichoderma* ha previsto l'associazione di un unico trattamento erbicida con sulfosulfuron a 20 giorni dal trapianto, ha fornito risultati incoraggianti, avendo consentito una riduzione del 68% del numero di turioni.

Questo risultato fa supporre che una sola applicazione della solfonilurea a uno stadio precoce dello sviluppo delle piantine possa già sortire un buon controllo della parassitizzazione. Considerando invece i soli prodotti naturali, l'applicazione di *Trichoderma* non ha fornito alcun risultato. Al contrario la miscela di micorrizze ed estratto di alghe ha consentito un modesto controllo dell'infestazione (-35%). L'impiego di questi prodotti non è quindi risolutivo, ma è da tenere in considerazione nella lotta a questa infestante, assieme ad altre strategie agronomiche dirette e indirette, soprattutto nel caso di produzioni biologiche, nelle quali il ricorso agli erbicidi di sintesi non è praticabile.

TABELLA 1 - Tesi di trattamento e risultati della sperimentazione 2015

Tesi	Sostanze attive	Prodotti commerciali	Dose	Data	Modalità di trattamento	Turioni (n./m ²)	Resa commerciale (t/ha)	Resa in bacche verdi (t/ha)	Resa in bacche marce (t/ha)	Resa totale (t/ha)	Peso medio bacca rossa (g)	Peso medio bacca verde (g)
1	Testimone non trattato	-	-	-	-	23,9 a	29,48	18,63	17,69	48,08	59,3	29,4
2	<i>Trichoderma asperellum</i> + <i>Trichoderma gamsii</i>	Patriot Dry	2,5 kg/ha	17-5	terreno in pre-trapianto	25,7 a	28,83	25,6	11,99	54,48	59,8	33,1
			250 g/hL	-	piantine							
			2,5 kg/ha	27-5	fogliare							
3	<i>Trichoderma asperellum</i> + <i>Trichoderma gamsii</i>	Patriot Dry	2,5 kg/ha	17-5	terreno in pre-trapianto	7,7 a	37,88	16,45	17,5	54,33	58,4	21,6
			250 g/hL	18-5	piantine							
			2,5 kg/ha	27-5	fogliare							
	Sulfosulfuron	Monitor	25 g/ha	8-6	fogliare							
4	Sulfosulfuron	Monitor	25 g/ha	8-6; 25-6	fogliare	6,5 ab	44,23	22,85	20,89	67,08	60,4	31
5	Rimsulfuron	Executive	50 g/ha	8-6; 25-6	manichetta	6,4 ab	37,13	23,08	17,78	60,23	62,3	33,5
6	Micorrize + batteri rizosferici	Lifstrong Vam L	50 mL/hL	18-5	piantine	15,4 ab	24,18	23,33	18,59	47,48	63,5	32,4
			2 L/ha	25-5	manichetta							
	N, K, C, betaine, mannitolo	Algaplus L	1 kg/ha	18-5;	piantine							
			1 kg/ha	25-5; 25-6	manichetta							
7	Halosulfuron metile	Permit	50 g/ha	8-6; 25-6	fogliare	2,1 b	28,73	25,7	16,06	54,43	58,9	33
Media di campo						12,5	32,92	22,23	17,21	55,15	60,4	30,6
Significatività						**	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.

A lettere diverse corrispondono dati statisticamente differenti per $p \leq 0,05$ (test Tukey). **n.s.** = non significativo.

Parametri produttivi. Per tutti i parametri produttivi presi in considerazione non sono state osservate differenze significative, per cui è sufficiente un commento generale. La resa commerciale media del campo è stata di sole 33 t/ha, valore nettamente inferiore alle produzioni unitarie tipiche della zona, che nell'annata 2015 si sono attestate intorno alle 70 t/ha. Tale scarsa produttività è in gran parte imputabile alle avverse condizioni meteorologiche verificatesi all'inizio del ciclo colturale. Infatti, il 12 giugno, a 25 giorni dal trapianto, l'apezzamento sperimentale si è allagato in seguito a una forte precipitazione e il 19 giugno è stato colpito dalla grandine.

Un minimo commento può essere riservato al confronto delle produzioni commerciali ottenute nelle tesi delle tre solfoniluree, anche se non sono emerse differenze statistiche. Dai dati riportati in tabella 1 si può però osservare come sia per la tesi 4 (sulfosulfuron), sia per la tesi 5 (rimsulfuron) la resa commerciale sia superiore rispettivamente del 50 e del 26% a quella del testimone, mentre per la tesi 7 (halosulfuron metile) sia risultata praticamente equivalente al testimone non trattato. A fronte, quindi, di un eccellente controllo dell'infesta-

zione, halosulfuron metile ha ridotto la produzione. Per questa ragione dovrà essere riprovato per confermare eventuali effetti fitotossici e soprattutto per individuare le corrette modalità di applicazione (dosi e tempistiche).

Per tutte le tesi è da segnalare la quantità particolarmente elevata di pomodori immaturi (22 t/ha) e marci (17 t/ha), a conferma del difficile andamento produttivo imputabile in primo luogo alle avversità meteoriche e poi alla presenza della parassitizzazione dell'orobanche.

Integrare mezzi preventivi e curativi

La presenza di orobanche è in continua espansione nelle province di Parma e Piacenza, così come in altri areali pomodoricoli italiani. Diventa fondamentale, quindi, un'oculata strategia di contenimento di questa fanerogama parassita, che deve poggiare sull'integrazione di mezzi di lotta preventivi e curativi.

Dalle prove sperimentali è emerso come le solfoniluree possano rappresentare una valida risposta nel contenimento della problematica. Sia per le molecole già autorizzate, sia per quelle in corso di valutazione, sarà però

necessario continuare la sperimentazione per mettere a punto i dosaggi, le epoche e le modalità applicative per un efficace controllo di questa infestante.

Valentino Testi

Consorzio fitosanitario provinciale di Parma

Bruno Chiusa

Consorzio fitosanitario provinciale di Piacenza

Roberta Boselli

Andrea Fiorini

Adriano Marocco Vincenzo Tabaglio

Università Cattolica del Sacro Cuore

Facoltà di scienze agrarie,

alimentari e ambientali, Piacenza-Cremona

Si ringraziano l'azienda agricola Montali Luigi per avere ospitato la prova, i colleghi Chiara Delvago, Roberto Zambini, Nicolò Dall'Aglio e Cesare Canali per l'aiuto nelle operazioni di campo e Gian Lorenzo Mazzoli per l'elaborazione grafica.

V Per commenti all'articolo, chiarimenti o suggerimenti scrivi a: redazione@informatoreagrario.it

Per consultare gli approfondimenti e/o la bibliografia: www.informatoreagrario.it/rdLia/161a9_8325_web

Orobanche, buon contenimento con solfoniluree su pomodoro

BIBLIOGRAFIA

Cagan L., Toth P. (2003) - *A decrease in tomato yield caused by branched broomrape parasitization*. Acta fytotechnica et zootecnica, 6: 65-68.

Conversa G., Bonasia A., Prencipe N., La Rotonda P., Elia A. (2015) - *Efficacia delle solfoniluree contro l'Orobanche del pomodoro*. L'Informatore Agrario, 21: 50-53.

Dhanapal G.N., Struik P.C., Udayakumar M., Timmermans P.C.J.M. (1996) - *Management of Broomrape (Orobanche spp.), a review*. Journal of Agronomy and Crop Science, 175: 335-359.

Song W.J., Zhou W.J., Jin Z.L., Cao D.D., Joel D.M., Takeuchi Y., Yoneyama K. (2005) - *Germination response of Orobanche seeds subjected to conditioning temperature, water potential and growth regulator treatments*. Weed Research, 45: 467-476.

Tarantino E., Lops F., Disciglio G., Carlucci A., Gatta G., Frabboni L. (2015) - *Contenere Phelipanche ramosa su pomodoro da industria*. L'Informatore Agrario, 33: 68-71.

Testi V., Chiusa B., Boselli R., Fiorini A., Marocco A., Tabaglio V. (2015) - *Orobanche nel pomodoro: strategie di contenimento*. L'Informatore Agrario, 7: 60-63.

L'INFORMATORE AGRARIO

www.informatoreagrario.it



Edizioni L'Informatore Agrario

Tutti i diritti riservati, a norma della Legge sul Diritto d'Autore e le sue successive modificazioni. Ogni utilizzo di quest'opera per usi diversi da quello personale e privato è tassativamente vietato. Edizioni L'Informatore Agrario S.r.l. non potrà comunque essere ritenuta responsabile per eventuali malfunzionamenti e/o danni di qualsiasi natura connessi all'uso dell'opera.