

Confusione sessuale delle tortrici del castagno mediante puffer: una storia di successi e sconfitte

Federico Pedrazzoli¹, Giuseppino Sabbatini Peverieri², Chiara Ferracini³, Giovanna Montepaone⁴, Giacinto Salvatore Germinara⁵, Gessica Tolotti¹, Fabrizio Pennacchio², Stefano Caruso⁴, Emanuel Endrizzi¹, Massimo Bariselli⁶, Cristina Salvadori¹, Pio Federico Roversi², Alberto Alma³, Gino Angeli¹, Antonio De Cristofaro⁵

¹Dipartimento Innovazione nelle Produzioni Vegetali, Centro Trasferimento Tecnologico, Fondazione Edmund Mach, San Michele all'Adige, ²CREA, Centro di Ricerca Difesa e Certificazione, Firenze, ³Dipartimento di Scienze Agrarie, Forestali e Alimentari (DISAFA), Università degli Studi di Torino, Grugliasco, ⁴Consorzio Fitosanitario di Modena, Modena, ⁵Dipartimento di Scienze Agrarie, degli Alimenti e dell'Ambiente, Università degli Studi di Foggia, Foggia, ⁶Servizio Fitosanitario Bologna – Regione Emilia-Romagna, Bologna, ⁷Dipartimento Agricoltura, ambiente e alimenti, Università degli Studi del Molise of Molise, Campobasso

Introduzione

I lepidotteri tortricidi *Pammene fasciana*, *Cydia fagiglandana* e *Cydia splendana* rappresentano importanti agenti di danno diretto alla produzione in tutto il bacino del Mediterraneo. Le larve, sviluppandosi a carico dei frutti in maturazione, scavano gallerie di alimentazione nutrendosi di endocarpo e pericarpo e causando perdite che vanno fino al 70% della produzione (De Cristofaro e Rotundo, 1993; Frérot *et al.*, 1995; Rotundo *et al.*, 1991).

Gli adulti di *P. fasciana* sono presenti tra metà giugno e metà luglio e quindi il danno delle larve è assimilabile a una cascola precoce dei frutticini (Martini *et al.*, 1998). Più pericolose sono invece le altre due specie, caratterizzate da un volo più tardivo, corrispondente al periodo in cui la maturazione dei frutti è più avanzata. Gli adulti di *C. fagiglandana* sono presenti da fine luglio a inizio settembre; quelli di *C. splendana* tra fine agosto e metà settembre (Martini *et al.*, 1998).

La lotta chimica alle cidie è da escludere per la particolare struttura dei castagneti, spesso situati su terreni scoscesi, l'etologia degli stadi larvali delle cidie e l'esigenza di salvaguardare la naturalità degli ecosistemi e la qualità del prodotto finale. Per questo, le ricerche negli ultimi anni si sono concentrate sullo sviluppo di strategie di lotta biotecnologica, e in particolare su innovativi sistemi di confusione sessuale (Angeli *et al.*, 1997). In particolare, la ditta Sutterra® ha voluto sperimentare l'uso dei puffer, un innovativo sistema di rilascio temporizzato dei feromoni, anche nel contesto della castanicoltura. Questi dispositivi elettronici, in cui sono alloggiati bombolette spray CheckMate® Puffer CB contenenti una miscela dei feromoni (E,E)-8,10-Dodecadienil acetato e (E,E)-8,10-Dodecadien-1-olo, garantiscono un rilascio di feromone regolare nel tempo.

Per valutare l'efficacia dei puffer in ambito castanicolo, nel 2009 è stata avviata una sperimentazione che ha coinvolto in parallelo Campania, Emilia-Romagna, Piemonte, Toscana e Trentino-Alto Adige (Pedrazzoli *et al.*, 2012; Sabbatini Peverieri *et al.*, 2011).

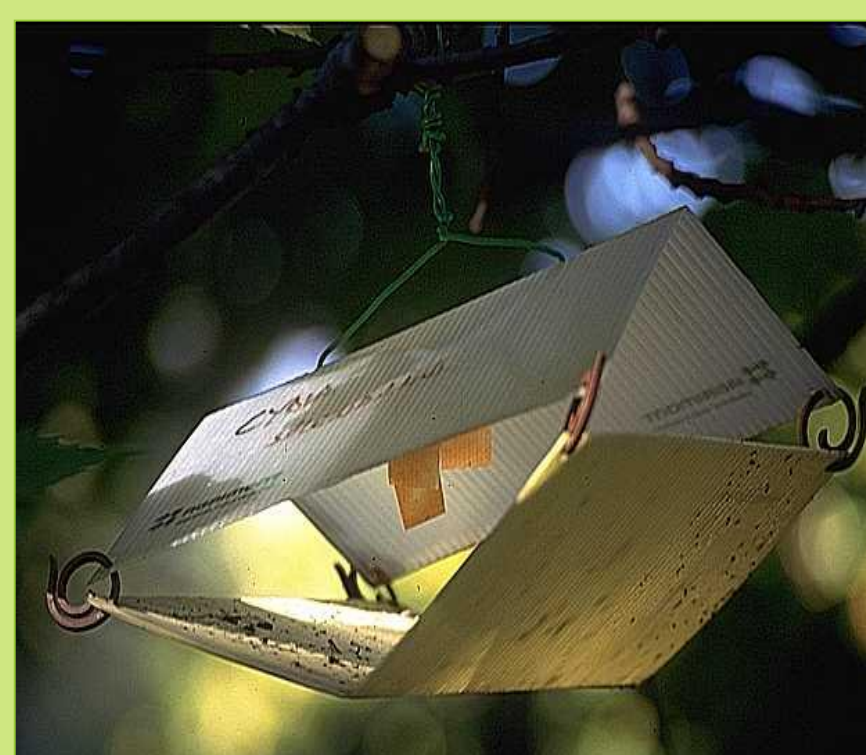


Materiali e metodi



Confusione sessuale:

- Castagneti di 8 ha in confusione con 2,5 puffer/ha. I puffer, sospesi a circa 8 m di altezza e fissati tramite carrucole, sono stati applicati a inizio luglio e rimossi dopo la raccolta. Ogni bomboletta veniva pesata periodicamente;
- Testimoni non trattati di almeno 1 ha



Monitoraggio del volo:

trappole a pagoda con fondo adesivo innescate con feromoni specifici e appese ad un'altezza di 2-4 m. Le trappole sono state applicate a inizio luglio per *C. fagiglandana* e a inizio agosto per *C. splendana* e rimosse a inizio ottobre.



Valutazione del danno: al

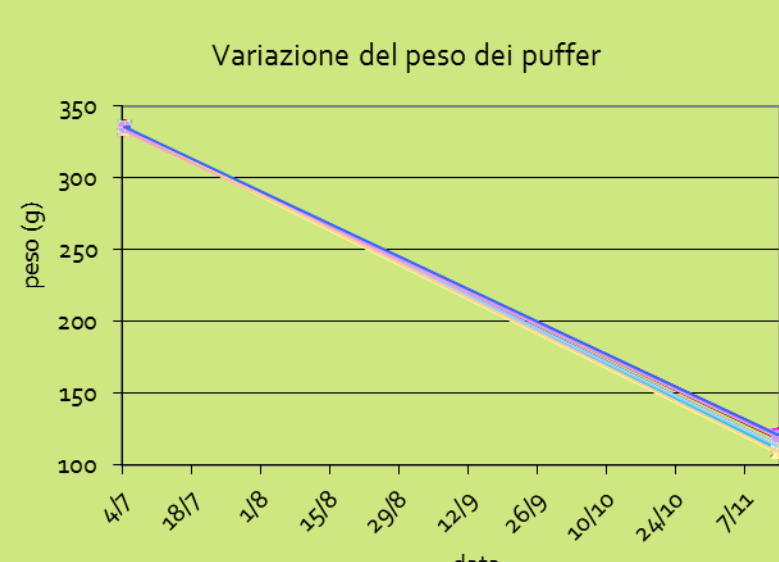
momento della raccolta, si è proceduto alla stima della percentuale di frutti bacati raccogliendo e controllando in laboratorio tutte le castagne prodotte da

- 3 piante adulte nell'area trattata
- 3 piante adulte nel testimone

Risultati e discussione

Anno	Regione	<i>C. fagiglandana</i>						<i>C. splendana</i>					
		Trattato			Testimone			Trattato			Testimone		
		n° cidie	n° trappole	cidie/trappola	n° cidie	n° trappole	cidie/trappola	n° cidie	n° trappole	cidie/trappola	n° cidie	n° trappole	cidie/trappola
2009	Campania 1 località	54	10	5,4	51	3	17,0	6	10	0,6	4	3	1,3
	Toscana 1 località	0	10	0,0	0	3	0,0	0	10	0,0	0	3	0,0
	Trentino 1 località	89	10	8,9	95	5	19,0	5	10	0,5	1	5	0,2
2010	Campania 1 località	2	10	0,2	19	6	3,2	3	10	0,3	8	6	1,3
	Piemonte 1 località	0	10	0,0	0	10	0,0	0	10	0,0	0	10	0,0
	Toscana 1 località	10	10	1,0	3	3	1,0	2	10	0,2	1	3	0,3
2011	Trentino 1 località	3	10	0,3	9	6	1,5	0	10	0,0	4	6	0,7
	Campania 1 località	8	6	1,3	79	6	13,2	4	6	0,7	29	6	4,8
	Piemonte 1 località	0	13	0,0	4	13	0,3	0	13	0,0	57	13	4,4
2012	Toscana 1 località	3	10	0,3	118	3	39,3	1	10	0,1	49	3	16,3
	Trentino 1 località	6	6	1,0	17	3	5,7	6	6	1,0	42	3	14,0
	Emilia-Romagna 1 località	1	6	0,2	46	3	15,3	1	6	0,2	2	3	0,7
2013	Piemonte 1 località	36	7	5,1	93	7	13,3	6	7	0,9	6	7	0,9
	Trentino 1 località	10	6	1,7	3	3	1,0	2	6	0,3	20	3	6,7
	Emilia-Romagna 3 località	0	9	0,0	26	6	4,3	6	9	0,7	22	6	3,7
2014	Trentino 2 località	7	12	0,6	32	6	5,3	1	12	0,1	5	6	0,8
	Emilia-Romagna 2 località	4	18	0,2	71	8	8,9	6	18	0,3	45	8	5,6

I controlli settimanali delle trappole adesive hanno indicato che la specie maggiormente presente negli anni è *C. fagiglandana*, anche se i numeri degli individui catturati non indicano la presenza di popolazioni elevate. Le catture più elevate sono state riscontrate nei testimoni in Toscana nel 2011 (39,3 ind./trappola), in Trentino nel 2009 (19 ind./trappola), in Campania nel 2009 (17 ind./trappola), in Emilia Romagna nel 2012 (15,3 ind./trappola) e in Piemonte nel 2012 (13,3 ind./trappola). Le catture di *C. splendana* sono risultate, in confronto, molto scarse in tutte le regioni, con l'eccezione di Toscana nel 2011 (16,3 ind./trappola) e Trentino nel 2011 (14 ind./trappola). In tutti questi casi, le catture nell'area trattata sono state molto più basse.



Il rilascio di feromoni da parte dei puffer è costante durante la stagione. I dati raccolti in Trentino indicano un'emissione di prodotto di 1,79 g/die.

L'entità del danno osservato nelle diverse regioni si è rivelata molto variabile, con percentuali di frutti danneggiati nei testimoni comprese tra il 14,7% (Toscana 2009) e il 59,4% (Trentino 2013). L'andamento del danno nelle aree trattate ha seguito i trend annuali riscontrati nei testimoni, mantenendosi però su livelli significativamente inferiori, come confermato anche dai test del chi quadro. Fanno eccezione i casi di Trentino nel 2010, Piemonte nel 2011, Trentino e Piemonte nel 2012, dove le percentuali di bacato nel testimone erano addirittura inferiori a quelle delle zone trattate. In ogni caso, soprattutto nel caso di annate caratterizzate da una forte pressione da parte dei carpofagi, l'azione dei puffer non risulta essere di soddisfacente efficacia nel contenere i livelli di danno.

Anno	Regione	Trattato				Testimone				χ ² (α)	P
		n° bacati	n° sani	tot.	% danno	n° bacati	n° sani	tot.	% danno		
2009	Campania 1 località	919	3909	4828	19,0	1635	3477	5112	32,0	218,06	<0,001
	Toscana 1 località	650	7875	8525	7,6	1401	8144	9545	14,7	222,64	<0,001
	Trentino 1 località	337	3911	4248	7,9	428	1534	1962	21,8	239,43	<0,001
2010	Campania 1 località	861	4422	5283	16,3	1398	3558	4956	28,2	210,97	<0,001
	Piemonte 1 località	667	658	1325	50,3	783	595	1378	56,8	11,41	<0,001
	Toscana 1 località	166	1134	1300	12,8	135	465	600	22,5	29,16	<0,001
2011	Trentino 1 località	479	1573	2052	23,3	1192	4021	5213	22,9		
	Campania 1 località	311	1907	2218	14,0	772	1355	2127	36,3	287,86	<0,001
	Piemonte 1 località	376	1137	1513	24,9	395	1422	1817	21,7		
2012	Toscana 1 località	395	1166	1561	25,3	116	240	356	32,6	7,86	<0,01
	Trentino 1 località	623	4754	5377	11,6	1553	4581	6134	25,3	352,42	<0,001
	Emilia-Romagna 1 località	868	1456	2324	37,3	405	303	708	57,2	87,82	<0,001
2013	Piemonte 1 località	145	344	489	29,7	269	1338	1607	16,7		
	Trentino 1 località	1712	4860	6572	26,0	1169	3951	5120	22,8		
	Emilia-Romagna 3 località	1453	4271	5724	25,4	715	1404	2119	33,7	54,01	<0,001
2014	Trentino 2 località	5110	5878	10988	46,5	2531	1733	4264	59,4	202,96	<0,001
	Emilia-Romagna 2 località	399	4181	4580	8,7	443	448	891	49,7	963,25	<0,001

Bibliografia

- ANGELI G., ANTONAROLI N., NANNI C., RAMA F., 1997. Inf. Fitopatol. 1: 65-70.
 DE CRISTOFARO A, ROTUNDO G, 1993. Proceedings First International Congress on Chestnut, Spoleto (PG), Italy, October 20-23. pp. 625-630.
 FRÉROT B., MARRO J.P., MALOSSE C., 1995. Life Sciences 318, 447-451.
 MARTINI A., BARONIO P., BALDASSARI N., ROCCHETTA G., 1998. Bollettino dell'Istituto di Entomologia "G. Grandi" Università di Bologna 52, 105-114.
 PEDRAZZOLI F., SALVADORI C., DE CRISTOFARO A., DI SANTO P., ENDRIZZI E., SABBATINI PEVERIERI G., ROVERSI P.F., ZICCARDI A., ANGELI G., 2012. IOBC/wprs Bulletin 74, 117-123.
 ROTUNDO G., GIACOMETTI R., DE CRISTOFARO A., 1991. Atti XVI Congresso Nazionale Italiano Di Entomologia, Bari-Martina Franca (TA), 23-28 Settembre. pp. 771-779.
 SABBATINI PEVERIERI G., ROVERSI P.F., DE CRISTOFARO A., DI SANTO P., ZICCARDI A., PEDRAZZOLI F., SALVADORI C., ENDRIZZI E., ANGELI G., 2011. XXIII Congresso Nazionale Italiano di Entomologia, p. 140.