

Le tortrici del castagno in Trentino: osservazioni fenologiche e valutazione del danno

Federico Pedrazzoli, Gessica Tolotti, Emanuel Endrizzi, Giorgio Maresi, Cristina Salvadori, Gino Angeli

Dipartimento Innovazione nelle Produzioni Vegetali, Centro Trasferimento Tecnologico, Fondazione Edmund Mach, San Michele all'Adige

Introduzione

L'introduzione in Italia dell'imenottero cinipide *Dryokosmus kuriphilus* Yasumatsu ha riportato negli ultimi anni l'attenzione dell'opinione pubblica sulla castanicoltura, un settore a cavallo tra l'agricoltura e la silvicoltura (EPPO, 2005). Dal dopoguerra, infatti, nonostante le grandi valenze economiche, ecologiche e ambientali che *Castanea sativa* Mill. riveste in tutto il territorio nazionale, la sua coltivazione ha subito un costante abbandono (Beccaro *et al.*, 2009; Mariotti *et al.*, 2009). Tuttavia, se molti investimenti sono stati recentemente fatti per la lotta biologica a questo cinipide invasivo (Ferracini e Alma, 2015), non va dimenticato che, da sempre, la maggior parte del danno diretto alla produzione è imputabile a tre lepidotteri tortricidi autoctoni. *Pammene fasciana* L., *Cydia fagiglandana* (Zell.) e *C. splendana* (Hb.), infatti, causano perdite che possono arrivare al 70% della produzione (De Cristofaro e Rotundo, 1993; Frérot *et al.*, 1995; Rotundo *et al.*, 1991).

Queste tre cidie presentano un ciclo biologico simile: sono univoltine, ovidepongono sui ricci in via di accrescimento e hanno larve che, dopo essere penetrate all'interno dei frutti, scavano gallerie e si nutrono a spese di endocarpo e pericarpo (Rotundo *et al.*, 1991). Alla fine dell'estate, le larve mature lasciano i frutti per svernare nel terreno o nelle anfrattuosità della corteccia degli alberi (Jimenez-Pino *et al.*, 2011). Grazie all'isolamento dei feromoni sessuali emessi dalle femmine delle tre cidie e alla messa a punto di trappole di monitoraggio dotate di inneschi specifici (Aguin-Pombo *et al.*, 2008; Angeli *et al.*, 1998; Den Otter *et al.*, 1996; Frérot *et al.*, 1995) è stato possibile costruire le curve di volo degli adulti, valutando il contributo di ciascuna specie al danno alla raccolta. I dati presenti in letteratura indicano che gli adulti di *P. fasciana* (detta anche cidia precoce) sono presenti in castagneto tra la metà di giugno e la metà di luglio, momento in cui i frutti sono in una

fase iniziale di sviluppo e quindi gli effetti dell'attività di questa specie si tradurrebbero in una cascola precoce dei ricci. *C. fagiglandana*, invece, vola da fine luglio a inizio settembre e *C. splendana* tra fine agosto e metà settembre, periodo in cui i ricci portano acheni in pieno sviluppo. È chiaro quindi che nel caso di queste due specie, dette anche cidia intermedia e cidia tardiva, l'attività trofica delle larve possa causare un elevato danno diretto alla produzione (Angeli *et al.*, 2001; Martini *et al.*, 1998).

Per approfondire la conoscenza della biologia delle cidie nell'ambiente trentino, un'attività di monitoraggio è stata condotta negli anni 2015-2018 al fine di: a) seguire le variazioni nell'andamento del volo degli adulti delle tre specie nel corso degli anni; b) valutare l'efficacia di diversi inneschi commerciali sulle tre cidie; c) indagare il ruolo delle larve nel determinare la cascola estiva; d) correlare l'entità di danno alla raccolta con le entità delle popolazioni presenti durante la stagione.

Materiali e metodi

Aree sperimentali

La ricerca si è svolta tra il 2015 e il 2018 in due castagneti trentini, siti a Drena (Comunità Alto Garda e Ledro; 45°57'47"N, 10°56'50"E; altitudine 550 m) e a Castione (altopiano di Brentonico; 45°49'57"N, 10°57'11"E; altitudine 600 m). In entrambi i castagneti, già da alcuni anni si seguono gli andamenti del volo degli adulti e si effettuano prove di lotta biologica mediante confusione sessuale.

Monitoraggio del volo degli adulti

Per monitorare le popolazioni di *P. fasciana*, *C. fagiglandana* e *C. splendana* sono state utilizzate trappole di monitoraggio Biocontrol Delta (Chemia, Italia) innescate con i feromoni sessuali specifici delle tre specie. Le trappole sono state appese sugli alberi ad un'altezza di 2-4 m. I controlli delle trappole avven-

nivano a cadenza settimanale, rimuovendo e contando le cidie catturate. Gli inneschi venivano sostituiti ogni cinque settimane e i fondi adesivi quando necessario.

Le osservazioni sono iniziate nel 2015, mettendo a confronto inneschi per le tre cidie prodotte dalle ditte Isagro Italia e Pherobank BV (The Netherlands). L'esposizione delle trappole di monitoraggio è avvenuta da metà luglio a inizio ottobre e, in ognuno dei due siti, sono state installate quattro trappole per tipo di innesco per ogni specie, per un totale di 24 trappole per località. Nel 2016, la prova è stata ripetuta nei due castagneti con lo stesso numero di trappole, anticipando l'esposizione a metà giugno e lasciando le trappole in campo fino a fine settembre. Dal 2017, il monitoraggio è proseguito in entrambi i siti con inneschi della ditta Isagro Italia, posizionando da inizio giugno a fine settembre tre trappole per ogni specie in entrambe le aree. Infine, nel 2018 la sperimentazione è stata limitata al castagneto di Drena, dove da metà maggio a fine settembre sono state esposte nove trappole per *P. fasciana*, di cui si voleva verificare la lunghezza del periodo di volo, e tre trappole per le altre due specie.

Raccolta e analisi dei ricci caduti

La cascola dei ricci è stata seguita collocando intorno alla metà di agosto reti antigrandine sotto tre grandi piante scelte in ogni castagneto, coprendo il suolo per tutta la proiezione della chioma. Rilievi periodici sono stati condotti ogni due-tre settimane per raccogliere tutti i ricci caduti, che sono successivamente stati portati in laboratorio ed ispezionati per valutare la presenza di rosure e di larve delle tre cidie o di eventuali attacchi fungini.

Valutazione del danno

Alla raccolta, il danno complessivo è stato stimato raccogliendo, dopo battitura, tutti i frutti maturati su tre piante (le stesse su cui si è effettuata anche la valutazione della cascola). Tutte le castagne sono state ispezionate in laboratorio, aprendo quelle dubbie, al fine di verificare anche la presenza di larve o di attacchi fungini.

Risultati e discussione

Monitoraggio del volo degli adulti

I controlli settimanali delle trappole innescate con i feromoni specifici hanno permesso di valutare l'andamento del volo dei maschi delle tre cidie anche se, a parte la cidia precoce, il numero di individui catturati non è mai stato molto elevato (fig. 1).

Riguardo *P. fasciana*, nel 2015 l'esposizione delle

trappole è avvenuta troppo tardi per poter cogliere l'inizio del volo, che già a metà luglio presentava un'elevata presenza di adulti. Nel 2016, le trappole sono state installate a metà giugno, prima dell'inizio del volo, e il picco di presenza è stato registrato nel mese di luglio. In entrambi gli anni, le catture sono proseguite fino a metà agosto. Curiosamente, nel 2015 si sono ottenute più catture con gli inneschi Pherobank, mentre nel 2016 si è registrata una maggior efficacia degli inneschi Isagro. Nei monitoraggi 2017 e 2018 sono stati usati solo inneschi Isagro: mentre nel 2017 gli andamenti delle catture sono stati simili a quelli ottenuti nel 2016, nel 2018 le catture a Drena sono risultate molto scarse.

Riguardo *C. fagiglandana*, i numeri più alti di individui sono stati riscontrati sia a Castione sia a Drena a inizio agosto nel 2015, mentre nella seconda metà del mese nel 2016, con andamenti analoghi nelle due località e catture simili con entrambi gli inneschi, a parte il picco di presenza, dove gli erogatori Isagro si sono dimostrati più efficaci di quelli Pherobank. Nel 2017 le catture sono state molto scarse e limitate al periodo da inizio agosto a inizio settembre in entrambi i siti, mentre nel 2018 non è stato catturato nessun individuo a Drena.

Infine, anche per *C. splendana* le due tipologie di erogatore hanno mostrato simile efficacia nell'attrarre i maschi adulti. Nel 2015, in entrambe le località la specie ha mostrato la sua presenza da inizio luglio a fine settembre, con catture numericamente più elevate a inizio agosto e poi tra la fine del mese e inizio settembre. Nel 2016, invece, il volo sembrava più scarso e anticipato, con catture concentrate nel mese di luglio. Nel 2017 e nel 2018 le trappole non hanno catturato nessun individuo della cidia tardiva.

Mentre non sorprende il ritrovamento di individui di *C. fagiglandana* in trappole innescate con i feromoni di *C. splendana* e viceversa, data la similarità delle molecole che ne costituiscono la componente principale (Frérot *et al.*, 1995), curioso è il ritrovamento di qualche sporadico individuo di *P. fasciana* in trappole innescate da feromoni per *C. fagiglandana* e per *C. splendana* e di qualche individuo di *C. fagiglandana* e *C. splendana* in trappole innescate con i feromoni per *P. fasciana*.

I dati ottenuti durante l'attività di monitoraggio hanno permesso di confermare la presenza delle cidie intermedia e tardiva in entrambi i castagneti oggetto delle osservazioni, anche se le popolazioni rilevate con l'uso delle trappole adesive non sembrano essere elevate. Riguardo *P. fasciana*, specie che in passato si pensava troppo precoce per poter arrecare un reale danno alla produzione, si è riscontrata negli ultimi

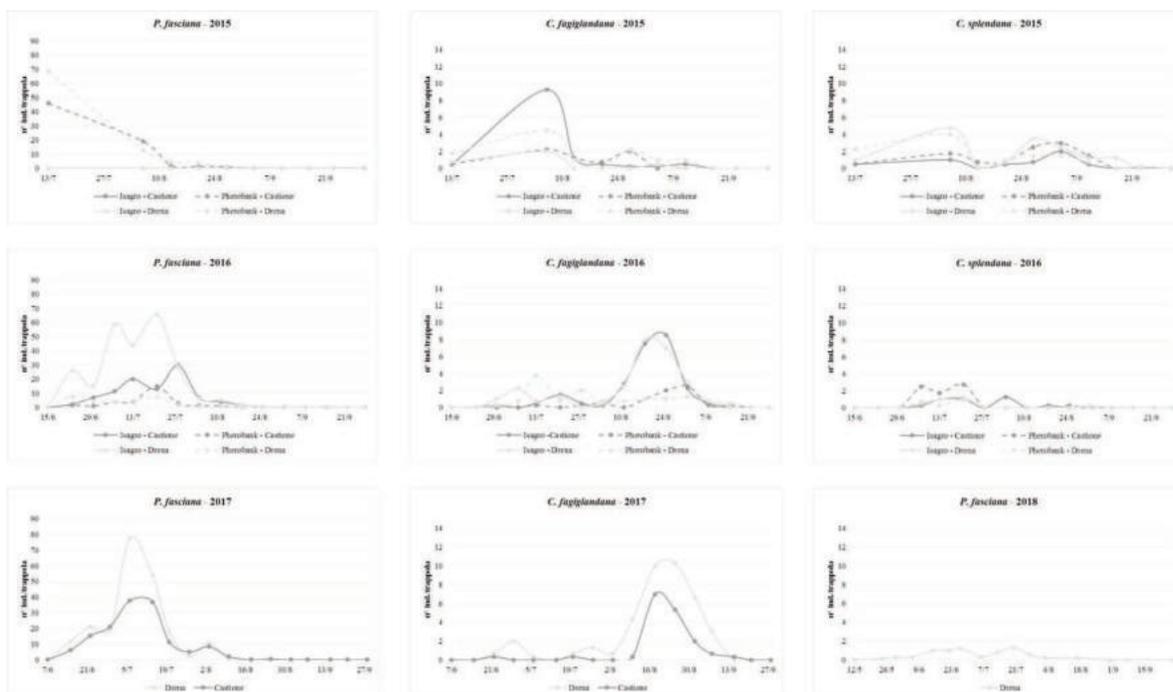


Fig. 1 - Rappresentazione grafica degli andamenti del volo delle tre cidee. Nel 2015 e nel 2016 le osservazioni sono state condotte a Drena e a Castione e sono stati messi a confronto erogatori delle ditte Isagro Italia e Pherobank; nel 2017 sono stati utilizzati erogatori della ditta Isagro sia Drena sia a Castione; nel 2018 le osservazioni sono state condotte a Drena e sono stati utilizzati erogatori Isagro.

Tab. 1 - Valutazione del contributo dei diversi agenti di danno in pre-raccolta e alla raccolta. Per ogni area sperimentale, sono stati quantificati gli attacchi da parte delle tre cidee, di *Gnomoniopsis* sp. e il numero di frutti abortiti.

Anno	Località	Periodo	Unità di misura	Bacati					Abortiti	<i>Gnomoniopsis</i> sp.	Sani	Tot.
				con larva			senza larva	Danno cidee tot.				
				<i>P. fasciana</i> -	<i>C. fagi-</i>	<i>C. splen-</i>						
2015	Drena	Controllo alla rac-	Tot.	31	10	412	1084	1537	0	100	6837	8474
			%	0.37	0.12	4.86	12.79	18.14	0	1.18	80.68	100
	Castione	Controllo alla rac-	Tot.	2	4	65	93	164	0	89	6242	6495
			%	0.03	0.06	1	1.43	2.53	0	1.37	96.1	100
2016	Drena	Cascola	Tot.	42	37	188	509	776	5494	56	212	6538
			%	0.64	0.57	2.88	7.79	11.87	84.03	0.86	3.24	100
		Controllo alla rac-	Tot.	2	6	73	669	750	21	71	2366	3208
			%	0.06	0.19	2.28	20.85	23.38	0.65	2.21	73.75	100
	Castione	Cascola	Tot.	20	45	75	656	796	4834	103	125	5858
			%	0.34	0.77	1.28	11.2	13.59	82.52	1.76	2.13	100
		Controllo alla rac-	Tot.	0	11	85	615	711	0	220	4025	4956
			%	0	0.22	1.72	12.41	14.35	0	4.44	81.21	100
2017	Drena	Cascola	Tot.	7	9	6	116	138	1423	8	0	1569
			%	0.45	0.57	0.38	7.39	8.8	90.69	0.51	0	100
		Controllo alla rac-	Tot.	20	52	543	1717	2332	0	102	7334	9768
			%	0.2	0.53	5.56	17.58	23.87	0	1.04	75.08	100
	Castione	Cascola	Tot.	12	22	24	189	247	3794	9	1	4051
			%	0.3	0.54	0.59	4.67	6.1	93.66	0.22	0.02	100
		Controllo alla rac-	Tot.	0	12	78	173	263	0	8	3459	3730
			%	0	0.32	2.09	4.64	7.05	0	0.21	92.73	100
2018	Drena	Cascola	Tot.	0	4	2	6	12	2010	0	0	2022
			%	0	0.2	0.1	0.3	0.59	99.41	0	0	100
		Controllo alla rac-	Tot.	2	22	154	757	935	0	117	12568	13620
			%	0.01	0.16	1.13	5.56	6.86	0	0.86	92.28	100

anni una più prolungata presenza nel castagneto.

Valutazione del danno durante la cascola e alla raccolta

Dai controlli pre-raccolta si può concludere che in entrambe le località la maggior parte delle perdite è riconducibile a una cascola naturale, probabilmente dovuta alla siccità estiva, con una proporzione di ricci abortiti che va dall'82,52 al 99,41% (tab. 1). Nel corso degli anni si è sempre osservata anche la presenza di larve delle tre cidie, anche se le percentuali di ricci bacati sono risultate sempre inferiori a quelle riscontrate sui frutti maturi, in particolare a Drena. Nonostante la presenza di qualche adulto nelle trappole anche nella prima parte di agosto, in realtà i numeri delle larve di *P. fasciana* sono sempre stati più bassi rispetto alle altre due specie. Alla raccolta, i controlli sul danno hanno evidenziato percentuali di frutti bacati che vanno dal 6,86 al 23,87% a Drena e dal 2,53 al 14,35% a Castione, a seconda dell'annata (tab. 1). Gli andamenti del danno non ricalcano sempre fedelmente le catture effettuate dalle trappole a feromone, suggerendo che probabilmente il monitoraggio del volo sottostima le reali entità delle popolazioni delle tre cidie. Come ci si aspetta sulla base della fenologia delle tre specie, le larve trovate in numero maggiore all'interno delle castagne mature sono quelle di *C. splendana*.

Un'osservazione degna di nota è il ritrovamento, con frequenza fino allo 0,86-1,76% durante la cascola e fino al 2,21-4,44% nei frutti maturi, di *Gnomoniopsis* sp., un fungo con comportamento endofitico e parassita sul frutto.

Conclusione

Questa sperimentazione ha permesso di valutare l'efficacia di due tipologie diverse di innesco per trappole adesive. Dai risultati ottenuti, si osserva che i numeri di individui catturati con i due differenti inneschi sono simili. Tuttavia, mentre per *P. fasciana* è stato possibile descrivere le curve di volo e stimare le dimensioni delle popolazioni presenti in castagneto, per le altre due specie le catture non sembrano sufficienti a giustificare l'entità del danno riscontrato alla fine della stagione. È quindi probabile che la disposizione delle trappole o la composizione chimica degli inneschi non siano sufficientemente efficaci per la cattura di queste cidie. La presenza di adulti della cidia precoce fino a metà agosto, inoltre, suggerisce la possibilità che le larve di questa specie, finora consi-

derate poco pericolose per il prodotto finale, potrebbero invece causare danni che vanno a sommarsi a quelli delle altre due cidie.

Ringraziamenti

Gli autori ringraziano Alice Chiarani e Fulvio Viesi per aver ospitato le prove nei loro castagneti e per l'assistenza e la disponibilità durante le attività in campo.

Bibliografia

- AGUIN-POMBO D., ARRAIOL A., FRANQUINHO AGUIAR A.M., FREITAS E., ANGELI G., 2008. *Large infestation of chestnuts by Cydia moths in Madeira Island: monitorization of Cydia splendana populations with pheromone lures*. Acta Hort., 784: 175–179.
- ANGELI G., BERTI M., RAMA F., WITZGALL P., 2001. *Dannosità delle tre cidie del castagno nell'ambiente trentino e valutazioni delle miscele feromonal di monitoraggio*. In: Atti Convegno Nazionale Castagno, Marradi. pp. 217–223.
- ANGELI G., RAMA F., IORIATTI C., WITZGALL P., 1998. *Pheromone traps for monitoring of chestnut tortricidae Pammene fasciana L., Cydia fagiglandana Zel. and Cydia splendana Hb* In: Atti, Giornate fitopatologiche, Scicli e Ragusa, 3-7 maggio.
- BECCARO G.L., MELLANO M.G., BARREL A., TRASINO C., 2009. *Restoration of old and abandoned chestnut plantations in northern Italy*. Acta Hort., 815: 185–190.
- DE CRISTOFARO A., ROTUNDO G., 1993. *Chestnut fruit insect pests in the Campania region (Southern Italy): biology and damages*. In: Proceedings First International Congress on Chestnut, Spoleto (PG), Italy, October 20-23. pp. 625–630.
- DEN OTTER C.J., DE CRISTOFARO A., VOSKAMP K.E., ROTUNDO G., 1996. *Electrophysiological and behavioural responses of chestnut moths, Cydia fagiglandana and C. splendana (Lep., Tortricidae), to sex attractants and odours of host plants*. J. Appl. Entomol., 120: 413–421.
- EPPO, 2005. *Dryocosmus kuriphilus*. EPPO Bull., 35: 422–424.
- FERRACINI C., ALMA A., 2015. *La lotta biologica per il controllo di Dryocosmus kuriphilus in Italia*. Atti Accademia Nazionale Italiana di Entomologia, 63: 177–182.
- FRÉROT B., MARRO J.P., MALOSSE C., 1995. *In vitro incubation of sex pheromone gland and identification of pheromone components in Cydia splendana (Hb)*. Life Sci. 318: 447–451.
- JIMENEZ-PINO A., MAISTRELLO L., LOPEZ-MARTINEZ M.A., OCETE-RUBIO M.E., SORIA-IGLESIAS F.J., 2011. *Spatial distribution of Cydia fagiglandana (Zeller) in an exploited holm oak (Quercus ilex L.) forest*. Span. J. Agric. Res., 9: 570–579.
- MARIOTTI B., MALTONI A., MARESI G., 2009. *Tradizione, innovazione e sostenibilità: una selvicoltura per il castagno da frutto*. In: Atti III Congresso Nazionale Selvicoltura, Taormina (ME) 16-19 ottobre 2008.
- MARTINI A., BARONIO P., BALDASSARI N., ROCCHETTA G., 1998. *I lepidotteri tortricidi del castagno (Pammene fasciana (L.), Cydia fagiglandana (Zel.) e Cydia splendana (Hb.)) valutati come un'unica entità di danno*. Bollettino dell'Istituto di Entomologia "G. Grandi" Università di Bologna, 52: 105–114.
- ROTUNDO G., GIACOMETTI R., DE CRISTOFARO A., 1991. *Sulla dannosità dei principali fitofagi del frutto del castagno in alcune aree dell'Italia meridionale*. In: Atti XVI Congresso Nazionale Italiano Di Entomologia, Bari-Martina Franca (TA), 23-28 Settembre. pp. 771–779.