

PRIME OSSERVAZIONI SUL CICLO DI SVILUPPO DELLA MOSCA DEL NOCE (*RHAGOLETIS COMPLETA*) IN TRENTINO ALTO ADIGE E SU DIVERSE STRATEGIE DI DIFESA

L. MATTEDI¹, M. GOBBER¹, E. MESCALCHIN¹, M. BROCHETTI², D. LUPI²

¹Fondazione Edmund Mach - Via Edmund Mach, 1, 38010 San Michele all'Adige TN

²Università degli Studi di Milano – Dipartimento di Scienze per gli alimenti la Nutrizione e l'Ambiente, Via Celoria 2, 20133 Milano
daniela.lupi@unimi.it

RIASSUNTO

Rhagoletis completa ha costituito negli ultimi 30 anni, uno dei maggiori problemi nella coltura del noce nella zona del Bleggio (TN). In tale area, nell'estate 2013 è stato avviato il monitoraggio del carpofago, poi proseguito fino al 2015. La presenza dell'adulto è stata valutata con trappole cromotropiche, l'avvio dell'ovideposizione e l'attività larvale sono state misurate sui frutti sulla pianta e alla raccolta. Sono state inoltre effettuate alcune prove preliminari riguardanti l'applicazione di prodotti biologici a confronto con un prodotto chimico di sintesi. La valutazione dell'efficacia delle diverse tesi oggetto di sperimentazione è stata effettuata alla raccolta, dapprima sulle noci cadute sulle reti, e in seguito, dopo la rimozione del mallo, classificando le noci in tre gruppi (da commerciabili a non vendibili). La ricerca ha permesso di definire nel triennio i primi sfarfallamenti, il periodo di presenza degli adulti, il picco di volo, l'inizio di ovideposizione e il momento della nascita delle prime larve e di effettuare una prima valutazione sugli interventi effettuati (prodotti, metodica e tempistica di applicazione). La ricerca si pone quindi come base di partenza per il controllo in campo del fitofago.

Parole chiave: *Juglans regia*, “Bleggiana”, fenologia, controllo, lotta biologica

SUMMARY

FIRST OBSERVATIONS ON THE LIFECYCLE OF THE WALNUT HUSK FLY (*RHAGOLETIS COMPLETA*) IN TRENTINO-ALTO ADIGE AND ON THE CONTROL STRATEGIES

Rhagoletis completa is one of the major pests of nuts in the area of Bleggio (Trento province). In this area, the biology of this carpophagous insect was studied from the summer 2013 through 2015. Adult presence was checked using yellow sticky traps; oviposition and larval presence were observed on the fruits still on the plants and after harvest. The evaluation of efficacy of the product tested was done at harvest, first on the nuts fallen in the nets and then after the removal of the husk. Nuts were then classified in three groups according to damages. The study allowed to establish first emergence, flight period, oviposition beginning, larval hatching as well as a first evaluation of the control strategies. The research can be considered as a starting point for the control of the pest in field.

Keywords: *Juglans regia*, Bleggiana variety, phenology, biological control

INTRODUZIONE

In Trentino Alto Adige, la coltivazione del noce (*Juglans regia* L.) è stata introdotta nelle Giudicarie Esteriori dai Romani, e vi è rimasta fino ad oggi sui pendii esposti ad est nei comuni di Bleggio Inferiore, Bleggio Superiore, Fiavè, Lomaso e Stenico (Ghezzi, 2008). In tale area è stata selezionata una varietà locale che prende appunto il nome di “Bleggiana” con

frutto di dimensioni ridotte, guscio tendenzialmente più scuro e gheriglio che riempie quasi totalmente lo spazio a disposizione, e che presenta facilità di rottura radiale del mallo.

Tra le avversità che colpiscono la coltivazione del noce in questa area è da citare il dittero Tefritide *Rhagoletis completa* Cresson. Tale fitofago, originario del nord America, si è insediato in Europa negli anni 90. Reperito per la prima volta in Italia in alcuni noceti del Friuli Venezia Giulia e del Veneto (Duso, 1991), è stato in seguito rapidamente segnalato in gran parte del nord Italia (Ciampolini e Trematerra, 1992), facendo anche ipotizzare una introduzione precedente alla data del primo rinvenimento. Successivamente l'insetto è stato rinvenuto nel Lazio (Trematerra *et al.*, 1995) e in Campania (Benchi *et al.*, 2010).

Il dittero è considerato uno dei fitofagi più dannosi per il noce nel mondo e in particolare nel Nord America (Duso e Dal Lago, 2006). Il danno è causato dalla larva che, alimentandosi del frutto, può indurne la cascola o il disfacimento della polpa, con imbrunimento del gheriglio e conseguente diminuzione del valore del prodotto.

Il controllo è basato sul monitoraggio del volo con trappola cromotropica (Riedl *et al.*, 1989) ed è generalmente effettuato con prodotti chimici in quanto l'azione esplicata dai limitatori naturali è trascurabile (Boyce, 1934; Nickel e Wong, 1966; Riedl *et al.*, 1989).

Poiché studi precedenti hanno dimostrato che esiste una suscettibilità varietale legata al periodo di maturazione e alla durezza del mallo (Boyce, 1934), il presente lavoro si è proposto di studiare la curva di volo della mosca del noce nella zona caratterizzata dalla presenza della varietà storica locale Bleggiana, al fine di ricostruire il ciclo dell'insetto e individuare i più opportuni momenti di intervento con strategie di difesa sia in ambito convenzionale che biologico.

MATERIALI E METODI

Monitoraggio

Il monitoraggio è stato effettuato durante il periodo estivo nel triennio 2013-2015 in provincia di Trento nel comune di Bleggio Superiore in due postazioni con presenza di noci (*J. regia* varietà bleggiana) site a due differenti altitudini: a 674 m slm (46°01'16.2"N, 10°49'35."E, località Maton; 20 piante di *J. regia* su un'estensione di circa 800 m²) e 794 m slm (46°00'40"N, 10°48'25"E, località Castel, 28 piante su un'estensione di circa 1500 m²).

Il volo di *R. completa* è stato monitorato in ogni postazione a partire da metà giugno fino a fine settembre, posizionando una trappola cromotropica a croce di colore giallo su una pianta nel centro dell'appezzamento ad un'altezza di circa 1,80 m, nella parte della chioma rivolta a sud. La sostituzione della trappola per consentire il conteggio degli adulti invischiati è stata effettuata a cadenza quindicinale.

Al fine di determinare il periodo di ovideposizione e di inizio schiusa, da fine luglio e ad inizio settembre è stato effettuato il monitoraggio su almeno 10 frutti scelti a caso nella chioma, su 10 delle piante presenti negli appezzamenti di monitoraggio.

Strategie di difesa

Diverse strategie di lotta a *R. completa* sono state applicate alle due altitudini considerate e comparate con testimoni non trattati (tabella 1). Nel dettaglio è stata verificata l'efficacia nei confronti di *R. completa* di prodotti registrati su noce per l'utilizzo contro *Cydia pomonella* (L.) sia di sintesi (CONV) che biologici (BIO). Per i trattamenti CONV è stato utilizzato thiacloprid (Calypto[®]). Nel 2013 è stato confrontato l'effetto di un solo trattamento eseguito nei primi 10 giorni di agosto (CONV1) con quello di due trattamenti (CONV2) dei quali uno eseguito nei primi 10 gg di agosto e uno nell'ultima settimana del mese; nel 2014 e nel 2015 la sperimentazione è proseguita effettuando sempre due trattamenti (CONV2). Relativamente alle tesi BIO sono state sperimentate due metodiche basate sulla tecnica dell' "Attract and

kill”: in BIO1 il trattamento è stato eseguito distribuendo un’esca proteica con spinosad a 0,24 g/L (Spintor® Fly) in maniera localizzata (50mL per pianta su due rami, diluito in acqua al 25%; in BIO2 è stata utilizzata una miscela di spinosad (25 mL/hL) (Laser®) e esca proteica (Nu Bait® 400 mL/hL) con l’atomizzatore. In particolare, in tutto il triennio è stato valutato l’effetto del trattamento eseguito solo su alcune porzioni di pianta e di quello eseguito a filari alterni e sul perimetro dell’appezzamento (applicando circa 1/3 del volume normale di 15 hL/ha).

I sei appezzamenti, oggetto di studio, erano siti in prossimità delle due stazioni di controllo del volo del carpofago: in Località Maton, a 674 m slm, erano siti il noceto BIO 1 (20 piante per circa 800 m²), BIO2 (20 piante per circa 975 m²), CONV1 (70 piante per circa 3.500 m²) e CONV2 (15 piante sparse); in località Castel, a 794 m slm, il noceto BIO1, (23 piante per circa 1125 m²) e CONV2 (28 piante per circa 1.500 m²); i testimoni non trattati (TNT) erano rappresentati da circa 10 piante isolate distribuite su tutto il territorio.

Tabella 1. Dettaglio delle strategie di difesa adottate nei trattamenti convenzionali (CONV1 e CONV2) e biologici (BIO1 e BIO2)

Principio attivo (formulato) e dosi formulato	Trattamento	Anni	Applicazione	Tratt/anno	Tempistica	Volume distribuito
Thiacloprid (Calypso 480 g/L) 25 ml/hL	CONV1	2013	Aspersione	1	Al ritrovamento delle prime larve	15 hL/ha
	CONV2	2013 2014 2015	Aspersione	2	Al ritrovamento delle prime larve; Ripetuto dopo 15 gg	15 hL/ha
Esca proteica+ spinosad (Spintor Fly 0,24 g/L p.a.) 25%	BIO 1	2013 2014 2015	Aspersione localizzata su due rami/pianta	5-7	Da inizio volo fino al 5-10 settembre ogni 7-10 gg	25 mL per ramo 50 mL per pianta
Spinosad (Laser 44,2%) 25 mL/hL + esca proteica (Nu Bait) 400 mL/hL	BIO 2	2013 2014 2015	Aspersione sul perimetro e nell’appezzamento a filari alterni	3	Dall’inizio ovideposizione ogni 7-10 gg	5 hL/ha.

La valutazione del danno arrecato e dell’efficacia del trattamento è stata effettuata alla raccolta mediante campionamento su un numero variabile di frutti da 300 a 800 noci. I frutti visibilmente sani sono state conteggiati e separati da quelli che presentavano l’annerimento del mallo. In seguito si è proceduto alla rimozione del mallo e alla successiva classificazione in noci di prima scelta (senza alcun danno visibile), seconda scelta (leggermente danneggiate da *R. completa* o da altri fattori) e non commerciabili.

RISULTATI

Monitoraggio

Il monitoraggio di *R. completa* mediante trappole cromotropiche ha permesso di definire le curve di volo del triennio considerato (figura 1). Le prime catture sono state riscontrate il 5 luglio nel 2013, il 15 nel 2014 e il 10 nel 2015. Il volo è durato fino alla fine di settembre con picchi di catture da metà luglio a metà agosto, che sono risultati più o meno dilatati a seconda dell'andamento climatico degli anni considerati. Generalmente, a partire dalla seconda decade di agosto si è notata una graduale e progressiva diminuzione delle catture.

Si è potuto, inoltre, constatare come le catture di *R. completa* nella postazione all'altitudine di 794 m siano sempre inferiori a quelle della postazione all'altitudine più bassa sia nel 2013 che nel 2015 (figura 1). Nel periodo di maggior presenza dell'insetto sono stati catturati più di 60 individui/trappola all'altitudine inferiore sia nel 2013 che nel 2015. Nel medesimo momento la trappola sita ad altitudine superiore, ha manifestato un picco di volo più contenuto che ha raggiunto un massimo di 38 individui/trappola nel 2013 e di 11 individui/trappola nel 2015. Lo stesso tipo di comparazione non è stata possibile nel 2014 in quanto nel periodo di maggiore presenza dell'insetto problemi tecnici non hanno reso possibile il rilievo del volo sulla trappola posizionata alla altitudine inferiore.

Il controllo dei frutti sulla pianta ha permesso di stabilire l'inizio dell'ovideposizione a fine luglio nel 2015 (27/7), inizio agosto nel 2013 (nessun uovo rinvenuto al controllo del 1/8; presenza di uova di qualche larva neoschiusa il 6/8); nel 2014 il controllo effettuato il 5/8 ha permesso di ritrovare già larve di diverse età. Si osserva anche per l'inizio ovideposizione un lieve ritardo nella postazione all'altitudine maggiore.

L'attacco è proseguito poi velocemente in tutti e tre gli anni di monitoraggio. Ad esempio nel 2013 i campionamenti effettuati sui frutti hanno permesso di riscontrare l'inizio dell'ovideposizione il 6/8, presenza larvale sul 33% di noci il 21/8 e sul 62,6 % dei frutti il 12/9. In particolare in quest'ultima data si è riscontrata non solo la presenza di frutti con larve mature già approfondite nel mallo (56% dei frutti analizzati) ma anche di giovani larve e uova appena deposte (6,6%).

Strategie di difesa

La valutazione del danno alla raccolta ha permesso di evidenziare i danni più elevati nelle piante non trattate (TNT, tabella 2). La percentuale di frutti incommerciabili per effetto di *R. completa* sulle piante testimone è stata molto elevata nel 2013 con valori pari al 71,1% e al 72,9% dei frutti raccolti rispettivamente all'altitudine minore e maggiore. Danni inferiori sulle piante testimone si sono riscontrati negli anni seguenti con perdite massime, per opera dell'azione trofica del dittero, pari al 24,8% dei frutti raccolti alla altitudine di 674 m e al 10% dei frutti alla altitudine di 794 m. Anche i frutti lievemente danneggiati da *R. completa* (II scelta) sono sempre stati superiori.

Nelle tesi trattate (CONV2 e entrambe le tesi BIO) la percentuale di frutti non commerciabili non ha mai superato il 10,4% e quelli di prima scelta hanno sempre raggiunto valori compresi tra il 71,6 e l'88,4% (CONV2) e tra 79,0 e 85,7% (BIO). Fanno eccezione i risultati ottenuti nel 2013 in CONV1, caratterizzata da un solo intervento con thiacloprid, in quanto solo il 33,33% dei frutti raccolti è risultato di prima scelta mentre la restante percentuale era ripartita tra la prima e seconda scelta.

I valori delle noci non commerciabili sono stati visibilmente più contenuti a partire dal secondo anno.

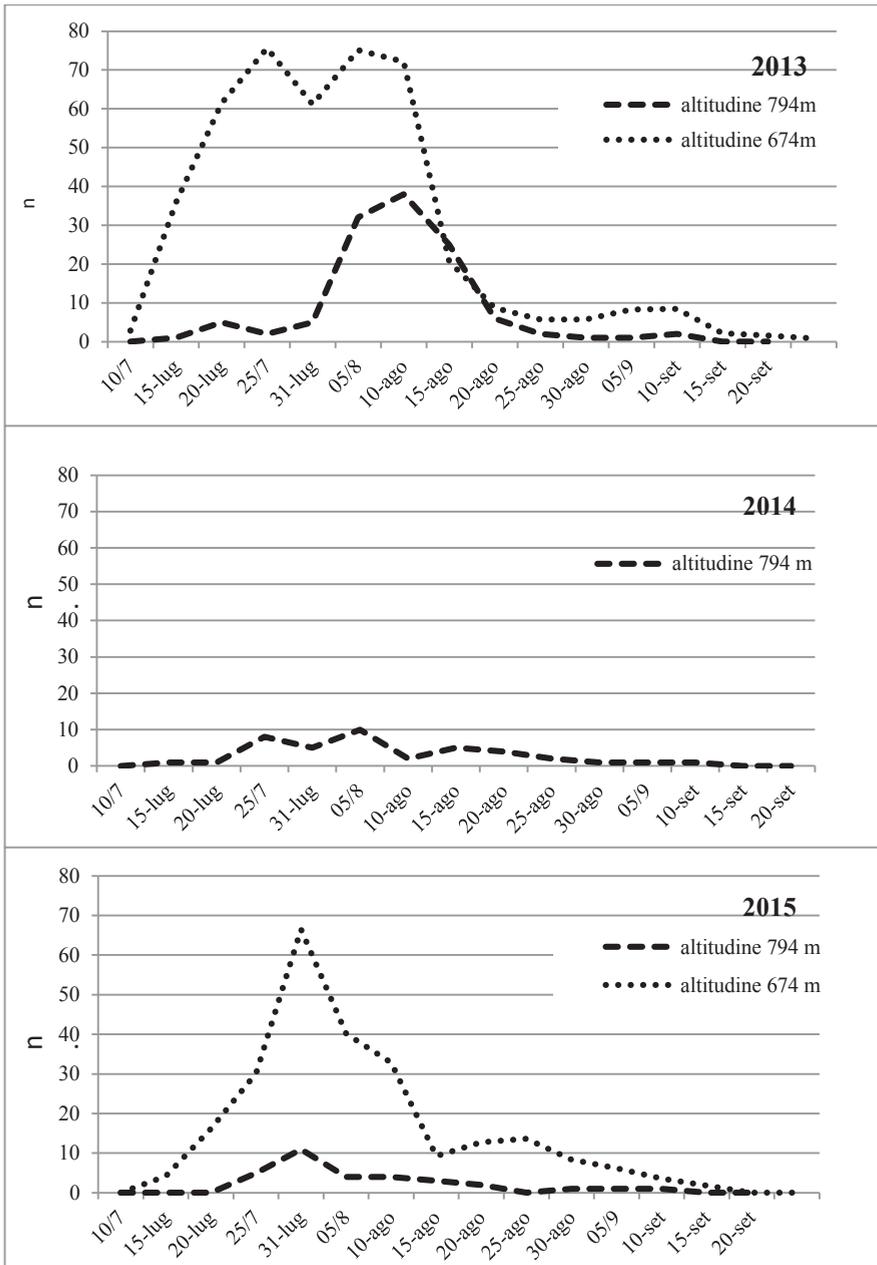


Figura 1. Andamento delle catture quindicinali di *R. completa* (esprese come numero di individui/trappola) alle due altitudini considerate nel 2013, 2014, 2015

Tabella 2. Percentuale di frutti classificati nelle differenti categorie commerciali (I, II scelta e non commerciabili) relativamente alle diverse strategie di difesa alle due altitudini e relativo danno riscontrato

Categoria		Strategia	Altitudine 674 m			Altitudine 794 m		
			2013	2014	2015	2013	2014	2015
I scelta	Non danneggiati	BIO 1	82,6			85,5	79,4	79,0
		BIO 2	80,4	85,1	85,7			
		CONV 1	33,3					
		CONV 2	79,3	79,3	71,6	79,3	87,0	88,4
		TNT	3,0	43,6	32,4	12,9	68,8	63,1
II scelta	Leggermente danneggiati da <i>C. pomonella</i> o da altri fattori (es. batteriosi)	BIO 1	n.d.*			n.d.	5,4	10,4
		BIO 2	n.d.	2,2	5,4	n.d.		
		CONV2	n.d.	9,6	4,7	n.d.	2,5	4,5
		TNT	n.d.	9,5	6,9	n.d.	7,2	14,4
	Leggermente danneggiati da <i>R. completa</i>	BIO 1	11,0			8,9	2,1	0
		BIO 2	12,1	4,0	2,2			
		CONV 1	46,0					
		CONV 2	10,3	0,7	6,2	10,3	2,5	0
		TNT	25,9	8,2	8,2	14,2	7,3	0
Non commerciabili	Danneggiati da <i>C. pomonella</i> o da altri fattori (es. batteriosi)	BIO 1	n.d.			n.d.	11,3	10,2
		BIO 2	n.d.	4,5	5,4	n.d.		
		CONV 2	n.d.	10,4	12,7	n.d.	4,5	5,4
		TNT	n.d.	13,9	27,7	n.d.	13,7	12,5
	Danneggiati da <i>R. completa</i>	BIO1	6,4			5,7	1,8	0,4
		BIO 2	7,5	4,2	1,3			
		CONV 1	20,7					
		CONV 2	10,4	0	4,8	10,4	3,5	1,8
		TNT	71,1	24,8	24,8	72,9	3,0	10,0

*n.d. = non determinati

DISCUSSIONE E CONCLUSIONI

Il monitoraggio effettuato ha permesso di acquisire nuove informazioni sul volo di *R. completa* e sulla sua dannosità nell'areale considerato. Nel dettaglio si è notata l'influenza sul volo sia dell'andamento stagionale, sia del microclima delle due aree considerate. Nello stesso anno le catture sono state notevolmente differenti alle due altitudini. Risulta da indagare meglio quali siano i fattori climatici che più influenzano la biologia dell'insetto. Tuttavia se nel 2013 il fortissimo danno del dittero può essere attribuito alla scarsità di produzione del noce e al clima favorevole per lo sviluppo dell'insetto, più difficile risulta comprendere come le due annate successive (2014-2015) climaticamente agli antipodi siano state entrambe sfavorevoli a questo dittero.

Il controllo di fine luglio inizio agosto sui frutti sulla pianta risulta importante per verificare l'inizio dell'attività trofica di *R. completa* e decidere il momento di intervento con le diverse strategie.

Per quanto riguarda i trattamenti utilizzati si è potuto valutare come prodotti convenzionali (es. thiacloprid) attivi su un altro fitofago del noce (*C. pomonella*) che si trova a coesistere nel frutto con *R. completa*, possano essere efficaci anche contro il dittero. Questo principio attivo

ha infatti manifestato una buona efficacia sia sulle giovani larve appena nate che su larve più grandi già approfonditesi nel mallo. Si è notato che l'esecuzione di due interventi a distanza di 15 giorni garantisce risultati migliori di un solo trattamento.

Il controllo del dittero con prodotti ammessi dalla normativa del biologico, basato sulla tecnica "Attract and kill" ha evidenziato risultati simili in entrambi i trattamenti. In particolare la sperimentazione sembra indicare la necessità di una sincronizzazione del trattamento con l'inizio del volo per l'applicazione localizzata di esca proteica formulata in miscela con spinosad (Spintor[®] Fly), e la possibilità di un postcipo di qualche settimana nel caso di trattamento per aspersione con spinosad miscelato estemporaneamente con esca proteica (Laser[®] + Nu Bait[®]).

Questa prima valutazione degli interventi di difesa (prodotti utilizzati, metodica di applicazione e tempistica dei trattamenti) si pone come base di partenza per il controllo in campo del fitofago con risultati più che accettabili, sia come strategia con prodotti chimici convenzionali, sia con prodotti ammessi dall'agricoltura biologica. Sarebbero opportuni ulteriori studi futuri volti a una migliore definizione del ciclo in funzione delle condizioni climatiche degli anni considerati per una migliore messa a punto delle tempistiche di controllo dell'insetto.

LAVORI CITATI

- Benchi D., Conelli L., Bernardo U., 2010. La mosca delle noci minaccia le produzioni campane. *L'Informatore Agrario*, 66 (49), 74-76.
- Boyce A. M., 1934. Bionomics of the walnut husk fly, *Rhagoletis completa*. *Hilgardia*, 8(11), 363-579.
- Ciampolini M., Trematerra P., 1992. Diffusa presenza di mosca delle noci (*Rhagoletis completa* Cresson) nel Nord Italia. *L'Informatore Agrario*, 48 (92), 52-56.
- Duso C., 1991. Sulla comparsa in Italia di un Tefritide neartico del noce: *Rhagoletis completa* Cresson (Diptera, Tephritidae). *Bollettino di Zoologia Agraria e di Bachicoltura*, 23, 203-209.
- Duso C., Dal Lago G., 2006. Life cycle, phenology and economic importance of the walnut husk fly *Rhagoletis completa* Cresson (Diptera: Tephritidae) in northern Italy. *Annales de la Société Entomologique de France*, 2, 245-254.
- Ghezzi G., 2008. Il declino della noce bleggiana. *Terra Trentina*, 10, 27-29.
- Nickel J. L., Wong T. T., 1966. Control of the walnut husk fly, *Rhagoletis completa* Cresson, with systemic insecticides. *Journal of Economic Entomology*, 59(5), 1079-1082.
- Riedl H., Barnett W. W., Coates W. W., Coviello R., Joos J., Olson W. H., 1989. Walnut husk fly (Diptera: Tephritidae): evaluation of traps for timing of control measures and for damage predictions. *Journal of Economic Entomology*, 82 (4), 1191-1196.
- Trematerra P., Paparatti B., Girgenti P., 1995. Attenzione alla presenza della mosca delle noci. *Informatore Fitopatologico*, 47, 74-76.

