

# Il microlepidottero *Cameraria ohridella* Deschka & Dimic (Lepidopt., Gracillariidae) in città di Trento nel 2001: Monitoraggio del volo e prove di controllo con trattamenti endoterapici

Matteo Zini\*

## Abstract

### The horse-chestnut leaf miner, *Cameraria ohridella* Deschka & Dimic, in the town of Trento in 2001: flight monitoring and endotherapeutic treatments results.

The horse-chestnut leaf miner, *Cameraria ohridella* Deschka & Dimic, is a new pest of horse-chestnut (*Aesculus hippocastanum*) in Southern, Central and Eastern Europe. The municipality of Trento promoted this research in 2001 in order to research the life cycle of *C. ohridella* and to evaluate the effectiveness and the side-effects of endotherapeutic treatments against this insect. Monitoring with pheromone traps showed that *C. ohridella*, in the town of Trento (120 m a.s.l.), completed three generations in this year (fig. 1–4); this is also confirmed by controls of mines and larvae (fig. 5–8).

The results of endotherapeutic treatments with imidacloprid, obtained in via Torre Vanga (fig. 9–11) and in Giardini S. Marco (fig. 12–14), were not satisfactory (Tab. 3).

The study of the chances of biological control by naturally occurring parasitoids could be, perhaps, more promising. During a first sample test, 290 specimens of parasitoids, belonging to 14 different species, have been collected and identified (Tab. 2).

## 1 Introduzione

*Cameraria ohridella* Deschka & Dimic è un microlepidottero che da alcuni anni costituisce un problema per la gestione del verde urbano in tutti i Paesi dell'Europa nei quali questa specie, giunta dai Balcani, si è acclimatata nel corso dell'ultimo decennio (cfr. HELLRIGL 2001, SEFROVA & LASTUVKA 2001).

Questo minatore fogliare, che attacca gli ippocastani (*Aesculus hippocastanum*), provoca vistosi ingiallimenti alle chiome verdi delle piante, con riduzione della capacità fotosintetica e anticipate filloptosi, le cui conseguenze funzionali ed estetiche preoccupano l'opinione pubblica e tengono in apprensione i responsabili della gestione del verde pubblico. Pertanto si studiano le possibilità di contenimento di questi danni che, oltre ad essere un problema estetico, possono anche provocare scompensi nella fisiologia della pianta. Con il presente studio, realizzato su incarico dal comune di Trento, si cerca di analizzare l'efficacia di trattamenti endoterapici.

## 2 Distribuzione e piante ospiti

L'origine principale di questa specie non è ancora del tutto nota. Sull'argomento vi sono alcune ipotesi che, oltre a prendere atto dello stretto rapporto tra il fillofago e le specie del genere *Aesculus*, in particolare *A. hippocastanum*, non sono ancora in grado di riconoscere la provenienza esatta. L'ipotesi prevalente considera probabile che il centro

\* Dott. Matteo Zini, Via S. Bartolameo 17/5, I-38100 Trento. – E-mail: matteo.zini@inwind.it  
U.O. Difesa delle colture e selezione sanitaria – Istituto Agrario di San Michele all'Adige (TN)

di origine e di diffusione di questa specie si debba ricercare in Asia (BORIANI 2000), in quanto è stato accertato che la parentela più stretta esiste con le specie congeneri euroasiatiche, anziché con quelle americane, nonostante che nella zona nearctica le specie di *Cameraria*, come pure le Hippocastanaceae, siano molto più abbondanti e diffuse che non in quella paleartica (HELLRIGL 2001).

## 2.1 Diffusione in Europa

*Cameraria ohridella* Deschka & Dimic è stata rinvenuta per la prima volta nel 1985 in Macedonia, riconosciuta qui come specie nuova e descritta da Deschka e Dimic (1986).

In seguito si è diffusa rapidamente in numerosi Paesi europei tra cui: Austria (Puchberger 1990; Pschorn-Walcher 1994), Repubblica Ceca (Liska 1997), Germania (Butin & Führer 1994), Ungheria (Szabóky 1994), Croazia (Maceljski & Bertic 1995), Slovenia (Milevoj & Macek 1997), Slovacchia (Sivicek *et al.*, 1997), Polonia (Labanowski & Soika 1998), Olanda (Stigter *et al.*, 2000), Svizzera (Kenis & Forster 1998), Belgio (De Prins & Puplesiene 2000) e Francia (Nikusch 2000).

Le cause della diffusione possono ricercarsi nei trasporti, considerando la coincidenza tra le traiettorie di diffusione e le principali vie di comunicazione, e nelle correnti d'aria, mediante le quali può farsi trasportare anche a notevoli distanze (HELLRIGL 2001, SEFROVA & LASTUVKA 2001).

## 2.2 Diffusione in Italia

In Italia *C. ohridella* è presente sin dal 1995 (HELLRIGL 1998, 2001) ed è stata segnalata prima in Friuli Venezia Giulia (ZANDIGIACOMO *et al.* 1997, 1998; PAVAN & ZANDIGIACOMO 1998) ed in Alto Adige, (HELLRIGL 1998, 1999). Negli anni successivi ha raggiunto altre regioni del nord, così il Veneto (HELLRIGL & AMBROSI 2000), la Lombardia (GERVASINI 1999), Piemonte (Mosca e Balbo, dato non pubblicato), Emilia (MAINI & SANTI 1999), la Toscana (DEL BENE *et al.* 2001) etc. (cfr. HELLRIGL 2001). In Trentino è apparsa sin dal 1998, prima a Trento (ANGELI & APOLLONIO 1999) ma poi si è diffusa rapidamente in tutta la provincia (HELLRIGL & AMBROSI 2000).

## 2.3 Piante ospiti

*C. ohridella* è tipicamente associata all'ippocastano comune a fiori bianchi *Aesculus hippocastanum*. Sembrano essere molto meno colpite le specie di ippocastano a fiori rossi, come *Aesculus pavia*, specie nord-americana e l'ibrido *Aesculus carnea* (*A. hippocastanum* × *A. pavia*), la cui varietà Briotii, è molto richiesta come specie ornamentale.

Attacchi di *C. ohridella* sono stati osservati anche su *Acer pseudoplatanus*, che sembra essere, tuttavia, un occasionale ospite di sostituzione, nel quale però è in grado di concludere il proprio ciclo di sviluppo (HELLRIGL 1998, 1999, 2001).

## 3 Morfologia e ciclo biologico

L'adulto è una farfalla lunga circa 5 mm, con ali di colore ocre scuro con striature trasversali bianche. Gli adulti in primavera compaiono da fine aprile, con picco corrispondente alla massima fioritura dell'ippocastano, e volano sui tronchi degli alberi, dove si accoppiano. Gli adulti delle successive generazioni volano da giugno sino in ottobre.

In Italia questa specie presenta generalmente 3–4 generazioni all'anno che possono li-

mitarsi a 3 nelle quote medie e ridursi a due nelle zone montuose oltre 800–1100 m. In pianura è possibile osservare, a volte, anche una quinta generazione parziale le cui larve, tuttavia, a causa dell'avanzata stagione non riescono a completare il loro sviluppo. L'uovo, di forma lenticolare, biancastro e lungo 0,2–0,3 mm, si sviluppa nel giro di 2–3 settimane. La femmina depone le uova (da 20 a 40) sulla pagina fogliare superiore in prossimità delle nervature secondarie.

La larva, di colore giallo-verdastro, attraversa fino a cinque stadi larvali. La larva di prima età è lunga 1,5 mm e apoda; le larve delle successive età invece presentano zampe toraciche e pseudozampe e raggiungono, a maturità (4 settimane dalla schiusa), una lunghezza di 5 mm. La larva scava una mina sotto l'epidermide della foglia, inizialmente rotondeggiante, passando successivamente ad espandere la mina che assume una forma irregolare e sinuosa ed un diametro di 3–4 cm. In foglie fortemente attaccate le mine possono arrivare a confluire tra loro riducendo notevolmente la capacità fotosintetica fogliare, fino al completo disseccamento della foglia. La larva matura produce normalmente un diaframma setoso dentro la mina, che copre una nicchia nella mina e serve come bozzolo. La larva di prima generazione compare tra la fine di aprile e l'inizio di maggio.

La crisalide è bruna ed è lunga 3–5 mm. L'apice è appuntito per forare il bozzolo e l'epidermide prima dello sfarfallamento dell'adulto. La crisalide all'uopo fuoriesce parzialmente dalla foglia per permettere all'adulto di sfarfallare e l'esuvia rimane spesso attaccata nel foro d'uscita. Esiste dimorfismo sessuale perché i maschi hanno il settimo segmento rinforzato. La durata dello stadio pupale–o di crisalide–può variare da un minimo di 2 settimane (da 12 a 16 giorni), se lo sviluppo è istantaneo durante la stagione vegetativa (cioè in primavera ed estate), ma può anche prolungarsi per diversi mesi, nelle pupe che vanno in diapausa. Oltre alla diapausa obbligatoria invernale delle pupe autunnali, che va da ottobre sino in aprile, anche parte delle pupe estive o addirittura primaverili può andare in una diapausa più o meno prolungata. In autunno, nelle foglie cadute al suolo, si rinvergono le crisalidi svernanti. Nella primavera successiva sfarfallano gli adulti.

#### 4 Danni e metodi di controllo

I danni e le maggiori infestazioni interessano la parte più bassa della pianta, per poi estendersi alle foglie più alte con il passare delle generazioni. In presenza di forti pululazioni si possono trovare diverse decine o addirittura centinaia di mine per foglia. In queste condizioni l'albero può risultare completamente defogliato già nel mese di agosto e presentare, in taluni casi, una seconda fioritura a fine settembre. Queste forti infestazioni portano a una notevole riduzione dell'attività fotosintetica con possibile indebolimento della pianta. Tuttavia sinora non sono mai state riscontrate conseguenze di deperimento, pertanto il problema è più che altro di carattere estetico.

I danni di inbrunimento e seccatura delle foglie causati dalla *Cameraria* si possono confondere con quelli provocati da *Guignardia aesculi* (Peck.) Stew. e *Phyllosticta paviae* Desm., agenti dell'antracnosi dell'ippocastano, che provocano caratteristiche macchie necrotiche o dal »bruciore« non parassitario, fisiopatia che determina un progressivo disseccamento del margine fogliare.

In tutti i Paesi nei quali *Cameraria ohridella* è comparsa ha causato danni di una certa importanza, sia per il deterioramento estetico degli ippocastani colpiti, come pure per la caduta precoce delle foglie. La sua espansione in Europa è determinata dalla diffusione di popolazioni che hanno a disposizione, nelle aree di nuova colonizzazione, una quantità di nutrimento non limitante per il loro sviluppo. Ciò determina una rapida crescita

esponenziale che porta ai danni che in tutti i Paesi sono stati lamentati. Tale espansione probabilmente continuerà, fino a quando la crescita numerica delle popolazioni non avrà portato alla completa saturazione delle risorse trofiche, che a quel punto diverranno un fattore limitante e troveranno nell'azione degli antagonisti naturali un decisivo alleato nel contenimento della specie.

Attualmente, peraltro, questi ultimi non sono in grado di porre un freno immediato a questo modello espansivo, alle defogliazioni e ai danni attribuiti a questa specie. I parassitoidi nelle aree di nuova introduzione del minatore raggiungono percentuali insufficienti a contenerne la crescita. Tra le specie rinvenute, appartenenti a diverse famiglie di Hymenoptera (principalmente Eulophidae e Ichneumonidae), ci sono – sinora – solo parassitoidi non specifici che, come per altri minatori fogliari, agiscono attraverso l'azione congiunta di un complesso di specie polifaghe che individuano i loro ospiti proprio sulla base della loro specializzazione trofica (BORIANI 2000; HELLRIGL 2001).

E' in tale contesto che si inseriscono i possibili interventi antropici di controllo, alcuni delle quali costituiscono interessanti sviluppi delle tecniche di difesa del verde in ambito urbano (CLABASSI *et al.*, 2000).

- Lo svernamento nelle foglie cadute a terra suggerisce l'utilità della loro asportazione e successiva distruzione mediante compostaggio o bruciatura. In tal modo si ottiene l'eliminazione di gran parte delle crisalidi svernanti, con conseguente riduzione del volo della prima generazione.
- In primavera è possibile intervenire con insetticidi chitino-inibitori (Diflubenzuron, Lufenuron, Triflumuron, ecc.), in corrispondenza del primo volo degli adulti in modo da colpire le uova e le giovani larve della prima generazione. La lunga persistenza di questi chitino-inibitori da una certa protezione anche contro le generazioni susseguenti.
- Recentemente sono in fase di perfezionamento anche applicazioni endoterapiche che prevedono iniezioni al tronco con formulati registrati per questo uso (a base di Imidacloprid, Acephate e Methomyl).

È importante ricordare che gli interventi chimici sono da considerare, e particolarmente in ambiente antropizzato quale quello urbano, metodi di contenimento solo temporanei, volti a frenare infestazioni ritenute pericolose per la salute delle piante. A lungo termine, infatti, i trattamenti chimici non possono che aggravare i problemi senza risolverli in quanto rappresentano un fattore di selezione che porta alla comparsa di ceppi resistenti, alla distruzione di fauna utile, all'inquinamento ed alla alterazione della biocenosi (LOZZIA, 2000).

Per poter applicare correttamente le strategie di difesa è quindi necessario prima di tutto effettuare un accurato monitoraggio del fitofago, stimarne il potenziale rischio di danno, verificare la presenza di eventuali parassitoidi e, qualora si rendesse necessario un intervento, privilegiare quelli di natura agronomica, meccanica e biologica.

## 5 Monitoraggio del volo

Generalmente per i lepidotteri minatori fogliari si utilizzano due tecniche di campionamento per valutare il livello di infestazione: il rilievo visivo delle mine e il conteggio degli adulti maschi catturati con trappole innescate con il feromone sessuale femminile. All'inizio di questa ricerca un attrattivo sessuale che si riteneva utilizzabile per la cattura di *C. ohridella* era il feromone sessuale di *Phyllonorictor blancardella*, come suggerito da BLÜMEL & HAUSDORF (1996), non essendo ancora disponibile sul mercato il feromone specifico per *C. ohridella*, identificato e sintetizzato nel 1998 (SVATOŠ et al., 1999).

### 5.1 Materiali e metodi

Per il monitoraggio del volo degli adulti sono state utilizzate 8 trappole Traptest® Isagro, poste su 4 alberi testimone a due altezze diverse, al fine di verificare lo spostamento dell'infestazione dalla parte bassa alla parte alta della pianta.

Gli alberi testimone erano così distribuiti:

- 1 Lung'Adige Monte Grappa (dietro l'autolavaggio, di fronte al Ponte San Lorenzo)
- 2 Via Torre Vanga (all'altezza dei giardini di Piazza Dante)
- 3 Giardini S. Marco
- 4 Giardini di Piazza Venezia

Per ogni albero le trappole sono state nominate A (=alta) e B (=bassa). Non è stato possibile mantenere le stesse altezze per ogni albero, a causa delle differenze morfologiche e delle difficoltà per raggiungere le parti più alte delle piante. (Tab. 1)

**Tab. 1: altezza trappole nella città di Trento**

	Lung'Adige Monte Grappa	Via Torre Vanga	Giardini S. Marco	Piazza Venezia
Altezza pianta (appr.)	> 20 m	15–20 m	15–20 m	> 20 m
Altezza trappola A	8,40 m	7,20 m	5,95 m	11,10 m
Altezza trappola B	3,35 m	5,20 m	4,50 m	4,70 m

Le trappole sono state esposte il 26 marzo e sono state controllate dapprima settimanalmente e successivamente ogni 15 giorni, conteggiando le farfallette catturate. A partire dalla comparsa dei primi adulti sono state raccolte e controllate, ogni 15 giorni anche 10 foglie intere per ogni pianta. Le foglie sono state raccolte con uno svettatoio, ad un'altezza compresa tra 2 e 5 m. Sono state contate tutte le mine, dividendole in due categorie dimensionali ( $> \varnothing < \text{di } 5 \text{ mm}$ ). Tutte le mine sono state aperte, controllate e divise in tre categorie: mine con larva, mine con crisalide e mine vuote quando l'adulto era già sfarfallato.

Per verificare se le trappole catturavano solo *C. ohridella* e non altri lepidotteri Gracillariidi, in maggio sono stati controllati i genitali di ca. 20 individui provenienti da tutti e 4 gli alberi testimone, secondo la metodica adottata da J. D. BRADLEY (1987). Tutti gli individui appartenevano alla specie *C. ohridella*.

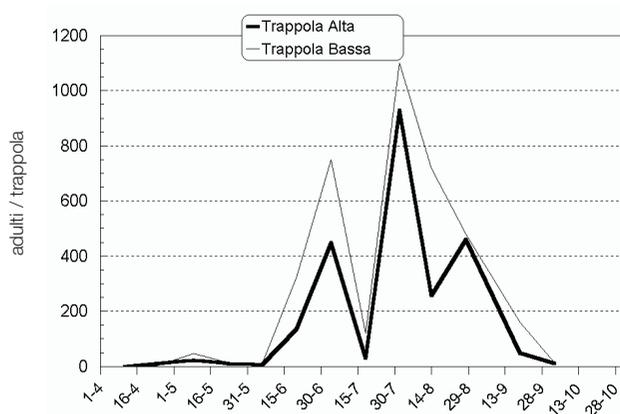
Ulteriori 10 foglie intere per ogni pianta sono state collocate in appositi sfarfallatoi per verificare la presenza di Imenotteri parassitoidi di *Cameraria ohridella*. Gli sfarfallatoi usati non erano però idonei all'allevamento di insetti di piccole dimensioni e la raccolta è stata infruttuosa. Solo nei mesi di settembre ed ottobre, applicando la metodica consigliata da HELLRIGL (2001), l'allevamento ha avuto successo ed è stato possibile raccogliere parassitoidi da tutte e 4 le zone.

## 5.2 Risultati e considerazioni

Dai grafici si nota che a Trento nel 2001 *C. ohridella* ha compiuto 3 generazioni complete. I primi adulti sono stati catturati nella settimana compresa tra l'11 e il 18 aprile in Lung'Adige Monte Grappa. La settimana successiva sono stati catturati adulti anche nelle altre zone.

### 5.2.1 Andamento dei voli

**Fig. 1:**  
Cameraria 2001 – Lung'Adige Monte Grappa

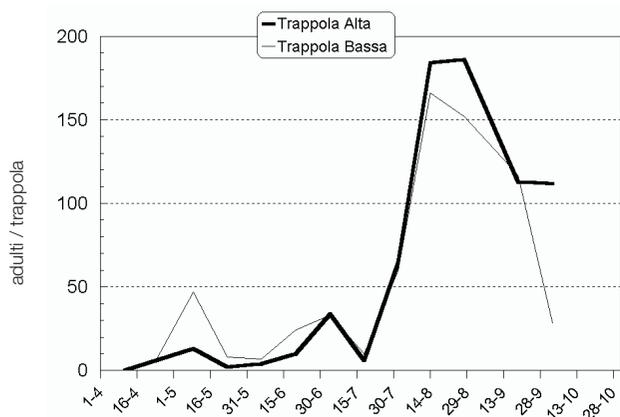


In Lung'Adige Monte Grappa si nota un primo picco di 50 adulti nella prima settimana di maggio; questi sono gli adulti sfarfallati dalle crisalidi svernati. Già alla seconda generazione (fine giugno–inizio luglio) il picco raggiunge valori superiori a 600 per poi arrivare a 1100 adulti catturati nella trappola bassa a fine luglio, a dimostrazione del notevole potenziale riproduttivo di *C. ohridella*.

Si può notare che la trappola alta cattura sempre meno di quella bassa. Probabilmente se si fosse potuto posizionare la trappola »A« più in alto la differenza sarebbe stata ancora più netta, almeno in prima e seconda generazione.

L'alto numero di catture può essere spiegato dal fatto che mentre in altre zone della città durante il 2000 è stato effettuato un trattamento alla chioma con un insetticida chitino-inibitore, l'albero testimone di Lung'Adige Monte Grappa non è stato trattato e quindi già la popolazione svernante era abbastanza alta.

**Fig. 2:**  
Cameraria 2001 – Via Torre Vanga



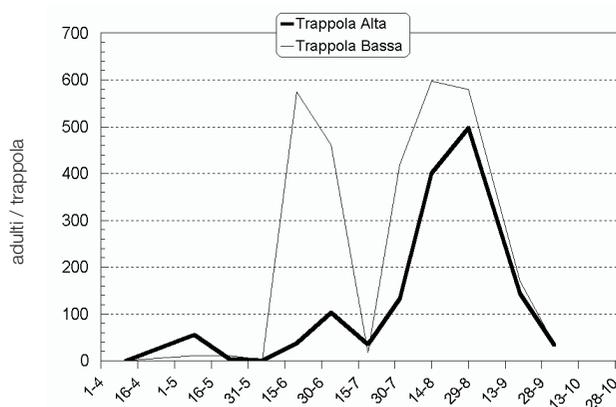
Una situazione diversa è stata riscontrata in via Torre Vanga. Qui durante l'estate 2000 sono stati effettuati due trattamenti alla chioma con insetticida chitino-inibitore. Il primo, come nel resto della città a fine maggio, dopo la fioritura; il secondo durante il volo di seconda generazione. Questo, unitamente al minore spazio disponibile per le crisalidi svernanti (qui il suolo è in gran parte asfaltato mentre in Lung'Adige Monte Grappa è inerbito) ha portato ad un'infestazione molto più bassa, con catture sempre inferiori a 200 adulti per trappola anche in terza generazione.

Tre generazioni di *C. ohridella* sono evidenti anche ai Giardini S. Marco, in pieno centro storico. La differenza tra la trappola alta e quella bassa è molto netta in seconda generazione, mentre tende a livellarsi in terza generazione. Durante la terza generazione sono state notati numerosi adulti di *Cameraria* stazionare sul tronco su tutti gli alberi testimone.

Gli alberi di via Torre Vanga e dei Giardini S. Marco hanno avuto anche la funzione di testimone per una prova di controllo con trattamento endoterapico, che verrà descritta successivamente.

Fig. 3:

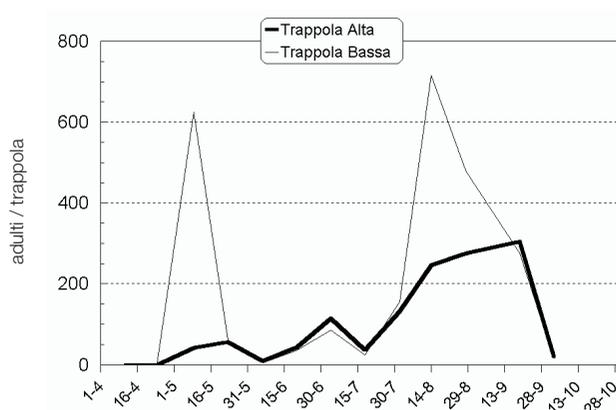
Cameraria 2001 – Giardini S. Marco



Nei giardini di Piazza Venezia, dove sono presenti circa 20 ippocastani, non è stato effettuato nessun trattamento alla chioma, mentre è stata impostata una prova di controllo mediante la tecnica della cattura in massa usando trappole ad imbuto (funnel-shaped traps) innescate con il feromone sessuale di *Phyllonoricter blancardella* e caricate con un insetticida ad ampio spettro d'azione. Questa tecnica si è però rilevata inadatta al contenimento efficace di *C. ohridella*, a causa della elevata densità di popolazione del microlepidottero.

Fig. 4:

Cameraria 2001 – Giardini di Piazza Venezia



Anche in Piazza Venezia sono evidenti tre generazioni per *C. ohridella*; mentre nella parte alta della pianta l'andamento è stato gradualmente crescente, nella parte bassa è stato riscontrato un anomalo picco molto forte in prima generazione (> 600 maschi). Siccome pochi giorni prima il terreno attorno alla pianta era stato lavorato per seminare un prato, inizialmente si è pensato di correlare la lavorazione del terreno con l'alto numero di catture; ma d'altra parte la fresatura del terreno avrebbe potuto anche causare la rottura delle crisalidi svernanti, anziché facilitarne la liberazione. L'ipotesi più probabile sembra pertanto che la trappola a feromone abbia attirato degli adulti maschi anche dalle piante vicine.

## 5.2.2 Controllo delle mine

Fig. 5: Lung'Adige Monte Grappa

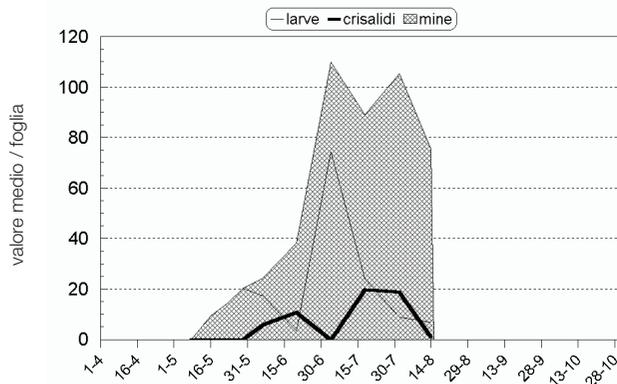


Fig. 6: Via Torre Vanga

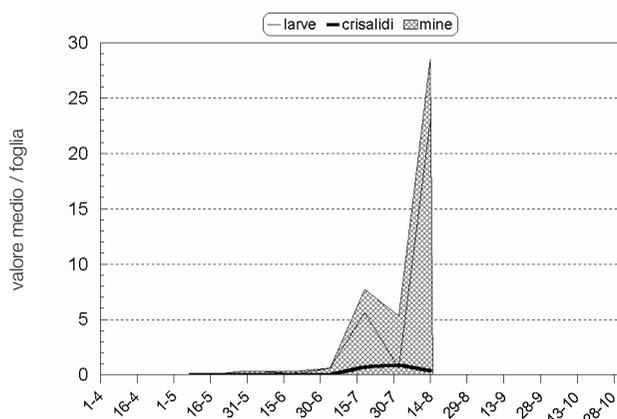
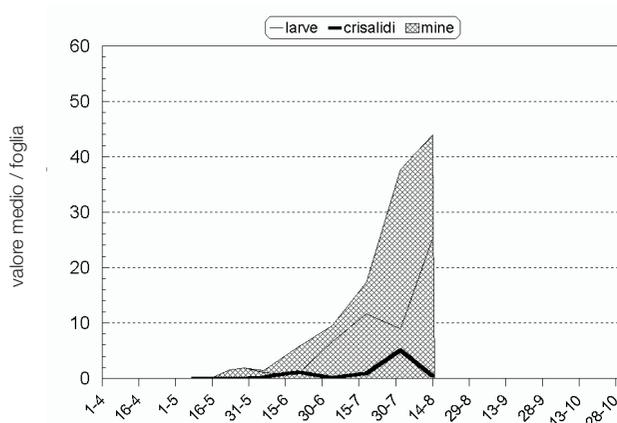


Fig. 7: Giardini di Piazza Venezia



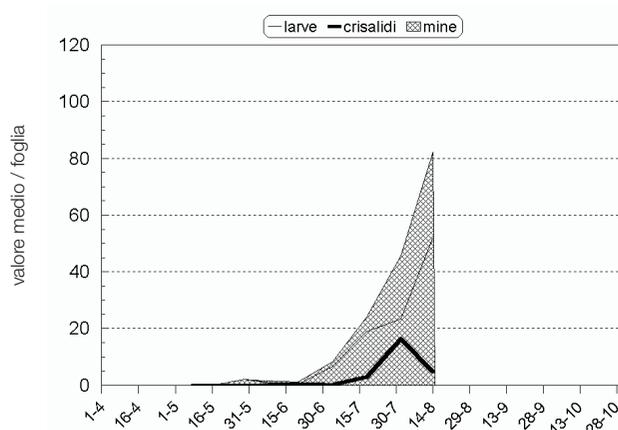
Il conteggio delle mine ha permesso di controllare in maniera più approfondita le diverse fasi del ciclo biologico dell'insetto e di correlare l'intensità del volo con il numero di mine per foglia (dato che però dipende anche dalle dimensioni della foglia; in quanto foglie di dimensioni maggiori possono contenere un maggior numero di mine).

In Lung'Adige Monte Grappa si nota un primo picco di larve a fine maggio, cioè tre settimane dopo il picco del volo di prima generazione. Dopo altre 3 settimane si ha il picco delle crisalidi. A inizio luglio si ha il secondo picco di larve cui segue il secondo picco di crisalidi. È probabile che un ulteriore controllo fogliare, successivo, a quello del 14 agosto avrebbe avuto un simile andamento con un terzo picco di larve, anche se in questo periodo era già iniziata la filloptosi e le foglie rimaste cominciavano ad essere deteriorate. Non sono stati fatti comunque ulteriori controlli delle foglie. Si può notare che il numero medio di mine per foglia ha il suo massimo ad inizio luglio e poi cala nei controlli seguenti; questo andamento in parte sarà dovuto al fatto che con l'estensione delle mine stesse, alcune mine più piccole – con larve non sviluppate – siano state assorbite ed integrate in mine più ampie, ed in parte perché le foglie di maggiori dimensioni – con il maggior numero di mine – erano già cadute.

In via Torre Vanga il numero di mine per foglia è molto minore che in Lung'Adige Monte Grappa, come era prevedibile data la minore intensità del volo. Risultano qui evidenti il secondo picco di larve dopo la metà di luglio, seguito dal picco delle crisalidi, ed il terzo picco di larve a metà agosto, in questo caso non ostacolato dal deterioramento delle foglie.

Anche in Piazza Venezia e ai giardini S. Marco si può notare il terzo picco di larve. Rispetto a Via Torre Vanga qui sono più marcati i picchi di larve e crisalidi della prima generazione.

Fig. 8: *Cameraria* 2001 – Giardini S. Marco



### 5.3 Parassitizzazione

Sono stati raccolti 290 esemplari di parassitoidi, appartenenti a 14 specie diverse. La classificazione delle specie rinvenute è stata effettuata da K. Hellrigl (Tab. 2).

Tab. 2:

**Allevamento parassitoidi ex *Cameraria ohridella*, città Trento: leg. M. Zini – Ist. Agr. S.Michele**

Data Raccolta foglie: 03.10.01 e 18.10.01. – Determinazione (det. K. Hellrigl: 24./25.12.01):

TN: Località:	Data em.: 2001	Barys. + Ped. trifas.	Clost.	Mino. front.	Mino. platan.	Pnig. agrau.	Pnig. pect.	Chrys. sp.	Symp. sp.	Ptero. mal.	Itopl. ectis	Diverse (*)
Corso Mte.Grappa: [Somma: 16 (5,5%)]	11.–22.10.	–	2	4	4	–	1	2	–	–	–	[3]*
Via Torre Vanga: [Somma: 62 (21,4%)]	8.–28.10.	–	3	27	19	8	–	2	1	2	–	–
Giardini S. Marco: [Somma: 62 (21,4%)]	8.–29.10.	1	4	23	25	5	–	–	–	4	–	–
Piazza Venezia: [Somma: 150 (51,7%)]	8.–22.10.	2+1	4	61	58	19	–	2	–	1	2	–
Località:	Data em.:	Barys.	Clost.	Mino.	M.plat.	Pnig.1	Pnig.2	Chrys.	Symp.	Ptero.	Itopl.	Diverse
<b>Trento città:</b> [n = 290] 100%	ottobr. 01	3+1	13	115	106	32	1	6	1	7	2	[3]
	%	1,4	4,5	39,7	36,6	11,0	0,3	2,1	0,3	2,4	0,7	1,0

[3\*] = 1 Braconidae sp.; 2 Encyrtidae sp.

**Totale:** 290 esemplari, appartenenti a 14 specie: Chalcidoidea, Eulophidae: 10 spp.; Encyrtidae: 1; Pteromalidae: 1 sp.; Ichneumonoidea: Ichneumonidae: 1 sp. (*Itopectis*), Braconidae: 1 sp.

**Specie classificate:** *Pediobius saulius* (1), *Baryscapus nigroviolaceus* (3), *Closterocerus trifasciatus* (13); *Chrysocharis pentheus* (4), *Chrysocharis pentheus/purpurea* (2), *Minotetrastichus frontalis* (115), *Minotetrastichus platanellus* (106), *Pnigalio agraulis* (32), *Pnigalio pectinicornis* (1), *Sympiesis cf. gregori* (1), *Pteromalus sp.*(7); *Itopectis alternans* (2); Braconidae: sp.(1); Encyrtidae: *Isodromus vinulus*(2), parassitoidi di Chrysopidae/Hemerobiidae (non *Cameraria*).

Con questo dato viene confermato che le specie di parassitoidi di *Cameraria* sinora riscontrate in Trentino ed altrove (HELLRIGL & AMBROSI 2000), risultano essere sempre più o meno le stesse, cioè delle specie polifaghe a larga azione (HELLRIGL 2001).

Il numero più alto di parassitoidi (51,7%), con 150 esemplari e 10 specie, è pervenuto da Piazza Venezia; il numero più basso (5,5%), con 16 esemplari e 7 specie, invece da Corso Mte. Grappa. I campioni prelevati dai Giardini S.Marco e di Via Torre Vanga assumevano una quantità intermedia (21,4%), ciascuna con 62 esemplari e rispettivamente 6–10 specie.

Le specie più abbondanti in assoluto erano—come al solito—Eulophidae del genere *Minoterastichus*, rappresentate dalle due specie *M. frontalis* (39,7%) e *M. platanellus* (36,6%), seguite a distanza dal Eulophidae *Pnigalio agraulis* con 11%. Tutte le altre 10 specie insieme raggiungevano solo il 12% e risultavano pertanto di rilevanza minore; tra esse una sola specie, *Pediobius saulius*, pur essendo presente con un solo esemplare, potrebbe essere promettente (HELLRIGL 2001).

Una specie, l' Encyrtidae *Isodromus vinulus* (2 esemplari), è risultata invece non essere legata a *Cameraria*, ma è un parassitoide di Chrysopidae/Hemerobiidae.

A causa di difficoltà tecniche non è stato possibile contare il numero degli adulti di *C. ohridella* sfarfallati negli allevamenti (e neppure di stabilire il rapporto tra numero di larve parassitate e n. larve totali) e quindi manca il dato relativo al grado di parassitizzazione.

#### 5.4 Conclusioni

Il potenziale di dannosità di *C. ohridella* nel Comune di Trento è sicuramente ancora elevato. Sarà interessante valutare, durante tutta la prossima stagione vegetativa, l'intensità di parassitizzazione sia per verificare se essa è in aumento sia per valutarne l'efficacia ai fini del mantenimento delle popolazioni *C. ohridella* al di sotto della soglia di intervento.

#### 6 Prova di controllo con trattamento endoterapico

Come è già stato accennato gli interventi antropici di controllo del fillominatore *C. ohridella* possono essere effettuati con mezzi meccanici (raccolta delle foglie cadute) oppure con mezzi chimici (trattamenti alla chioma con insetticidi chitino-inibitori o applicazioni endoterapiche con iniezioni al tronco con insetticidi registrati per questo uso).

La possibilità di controllo mediante le tecniche di cattura in massa e di confusione sessuale degli adulti sono da escludersi a causa della troppo elevata densità di popolazione del microlepidottero (Trimble & Tyndall 2000)

Siccome la tecnica dei trattamenti alla chioma con chitino-inibitori era quella già adottata con successo nel Comune rispettivamente la città di Trento, si è pensato di verificare l'efficacia di un trattamento endoterapico, sia per avere, se necessario, una valida alternativa, sia per valutare la possibile utilizzazione di questa tecnica in ambiti dove il trattamento alla chioma può diventare problematico.

I principali vantaggi dei trattamenti endoterapici possono essere riassunti nei seguenti punti:

- minore dispersione del prodotto nell'ambiente circostante (parchi o alberate), con benefici diretti per gli operatori, per i cittadini utenti delle aree a verde o abitanti in prossimità delle alberate;
- minore influenza delle condizioni atmosferiche (ventosità, pioggia dilavante) durante o dopo l'esecuzione dei trattamenti;

- possibilità di riduzione dei trattamenti, per la persistenza d'azione del formulato, con trattamenti ad anni alterni; seppure questa considerazione vale anche per trattamenti con chitino-inibitori;
- possibilità di effettuare trattamenti personalizzati alle singole piante, in funzione delle specifiche caratteristiche e problematiche riscontrate.

Per contro, devono essere considerati i seguenti punti critici:

- sono necessarie attrezzature specifiche e i trattamenti devono essere eseguiti da operatori dotati di specifica professionalità, il che implica costi elevati;
- i trattamenti sono invasivi, in quanto implicano l'effettuazione di fori che provocano ferite al tronco, a cui la pianta reagisce in modo diverso a seconda del proprio stato sanitario. La velocità di traslocazione ed il tempo di cicatrizzazione risultano molto rallentati se la pianta presenta già lesioni interne (per es. delle carie);
- i trattamenti endoterapici richiedono il rispetto di alcune precauzioni: in primo luogo i trattamenti devono essere eseguiti da operatori dotati di specifica professionalità, soprattutto per il corretto uso delle attrezzature; è fondamentale la disinfezione dei fori con prodotti fungicidi dopo il trattamento e di controllare periodicamente lo stato di cicatrizzazione.
- Infine non si deve scordare che l'impiego di determinati formulati (in particolare quelli a base di imidacloprid) può essere causa di mortalità delle specie pronube, anche a distanza di tempo dal trattamento. Ciò deve fare riflettere sui rischi che comporta l'immissione nell'ambiente di sostanze tossiche.

## 6.1 Materiali e metodi

Il principio attivo scelto per questa prova è stato imidacloprid, insetticida ad azione neurotossica, in quanto al momento della scelta sembrava essere l'unico registrato per l'uso contro *C. ohridella* in ambito urbano. Tra i tre possibili metodi applicativi – metodo ad assorbimento naturale, metodo a pressione e metodo Mauget – è stato scelto il primo perché il secondo avrebbe richiesto l'intervento di una équipe esterna, mentre il terzo non è registrato per l'uso in Italia.

Le concentrazioni consigliate per i trattamenti endoterapici con Merit Green® (formulato per trattamenti endoterapici a base di imidacloprid) sono comprese tra 0,5 e 1,5 ml di formulato ogni 10 cm di circonferenza della pianta, diluendo in acqua distillata alla concentrazione dello 0,7%.

Sono state trattate 4 piante in via Torre Vanga, all'altezza di Piazza Dante e 4 piante nei Giardini S. Marco in centro città. In entrambi i siti sono state trattate due piante alla concentrazione di 0,5 ml e due piante alla concentrazione di 1 ml ogni 10 cm di circonferenza.

Il trattamento è stato effettuato dopo la fioritura: il 23/05 ai giardini S. Marco ed il 29/05 in via Torre Vanga. Il 23/05 è stata trattata inoltre una pianta sita dietro la facoltà di lettere vista la difficoltà di raggiungerla con un trattamento alla chioma. Per il trattamento, effettuato dal tecnico della Bayer che ha fornito l'insetticida, è stato usato il metodo ad assorbimento naturale o metodo Corradi della ditta Ecoiatros di Milano. L'attrezzatura era costituita da sacche per flebo (erano disponibili sacche di due diverse capacità, 0,5 e 1 litro), collegate ognuna ad un tubicino che si diramava in tre condotti terminali a cui erano collegati tre aghi monouso troncoconici, inseriti con un'inclinazione di 45° in fori praticati nel tronco. Ciascun condotto era dotato di regolazione del flusso. I fori (4 mm di diametro) sono stati praticati con un trapano a batteria ad un'altezza inferiore a quella in cui è stata posizionata la sacca contenente l'insetticida e ad una profondità di 3–5 cm, per raggiungere i vasi linfatici. Il tempo di assorbimento (vedi tabella) è stato molto più lungo di quello previsto dal tecnico, raggiungendo valori superiori alle 48 ore. Le piante trattate sono state circonscritte ed il trattamento è stato segnalato con appositi cartelli di avvertimento. Durante il giorno le piante sono state controllate al fine di evitare atti vandalici.

Dopo l'intervento tutti i fori sono stati coperti con Bayleton sk, fungicida in pasta a base di triadimefon, al fine di evitare l'ingresso di funghi che causano carie del legno.

Il controllo dell'efficacia è stato effettuato ogni 15 giorni osservando 10 foglie intere per ogni pianta. Le foglie sono state raccolte con uno sveltatoio ad un'altezza compresa tra 2 e 5 m. (Solo per il controllo effettuato ai giardini S. Marco il 1° Agosto le foglie sono state raccolte all'apice delle piante, al fine di verificare la sistemica acropeta del principio attivo utilizzato).

Le mine sono state contate e divise in due categorie dimensionali ( $> \varnothing < \text{di } 5 \text{ mm}$ ). Tutte le mine sono state aperte, controllate e divise in tre categorie: mine con larva, mine con crisalide e mine vuote quando l'adulto era già sfarfallato. È stata inoltre valutata la vitalità delle larve mediante stimolazione meccanica con un ago da laboratorio.

**Tab. 3: Trattamento endoterapico: Precentuali di efficacia secondo Abbott**

<b>Via Torre Vanga: 0,5%</b>				<b>Giardini S. Marco: 0,5%</b>			
DATA	mine test	mine trattato	formula Abbott	DATA	mine test	mine trattato	formula Abbott
06.06.01	3	1	66,66667	06.06.01	16	152	-850
20.06.01	3	0	100	20.06.01	11	177	-1509,09
04.07.01	6	63	-950	04.07.01	84	253	-201,19
18.07.01	77	69	10,38961	18.07.01	241	728	-202,075
01.08.01	56	61	-8,92857	01.08.01	458	378	17,46725
14.08.01	285	210	26,31579	14.08.01	825	989	-19,8788

<b>Via Torre Vanga: 1%</b>				<b>Giardini S. Marco: 1%</b>			
DATA	mine test	mine trattato	formula Abbott	DATA	mine test	mine trattato	formula Abbott
06.06.01	3	1	66,66667	06.06.01	16	147	-818,75
20.06.01	3	4	-33,33333	20.06.01	11	130	-1081,82
04.07.01	6	30	-400	04.07.01	84	270	-221,429
18.07.01	77	41	46,75325	18.07.01	241	967	-301,245
01.08.01	56	76	-35,7143	01.08.01	458	167	63,53712
14.08.01	285	146	48,77193	14.08.01	825	1591	-92,8485

## 6.2 Risultati e discussione

In Via Torre Vanga, dove l'infestazione è stata molto bassa, l'effetto del trattamento non è stato molto evidente durante l'estate (fig. 9-11). L'efficacia in percentuale del trattamento rispetto al testimone non trattato, è stata misurata con il test di Abbott,  $[(K2-P2)/K2] \times 100$ , dove K2 è la popolazione del testimone dopo il trattamento e P2 è la popolazione della parcella trattata dopo il trattamento. I valori così ottenuti mostrano una leggera efficacia all'ultimo controllo (14 Agosto), ma sono disomogenei in quanto non sempre sono positivi.

A livello visivo, durante l'estate non erano evidenti differenze tra il testimone e le piante trattate, mentre a fine stagione, dopo l'inizio della filloptosi si poteva notare l'effetto del trattamento solo su alcune branche delle piante trattate. È quindi probabile che il prodotto non si sia distribuito omogeneamente nel sistema vascolare della pianta.

Le piante trattate manifestavano evidenti segni di 'bruciore non parassitario' e questa patologia forse ha influito sulla traslocazione del prodotto.

Fig. 9: Cameraria 2001 – Via Torre Vanga

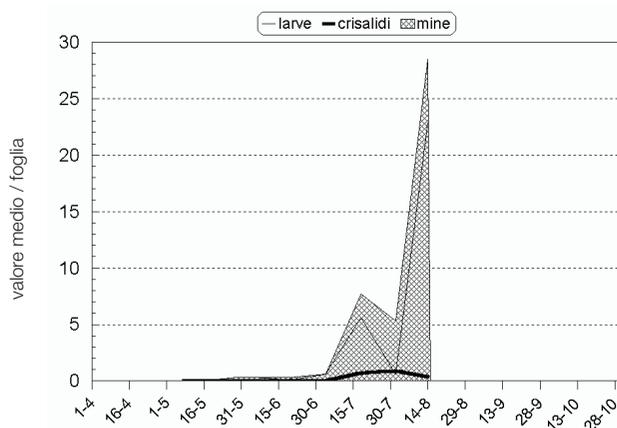


Fig. 10: Via Torre Vanga: endoterapico 0,5%

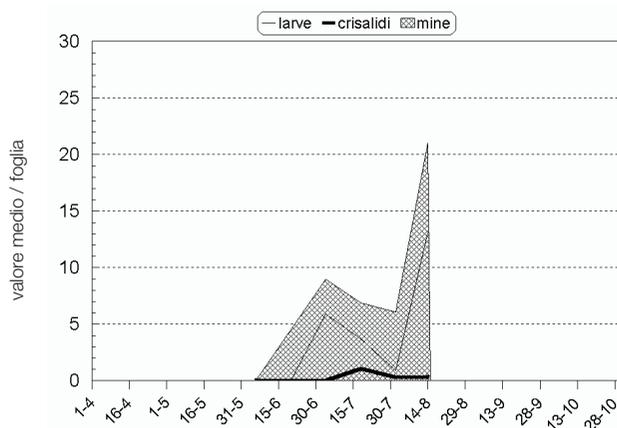
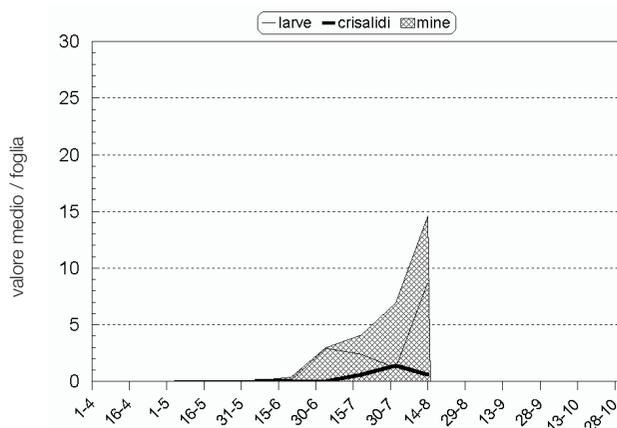
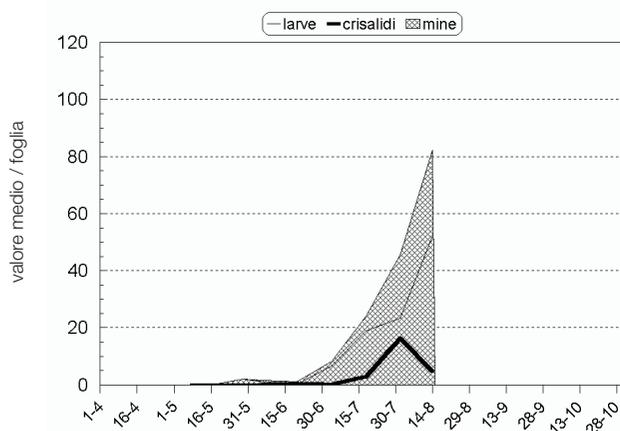


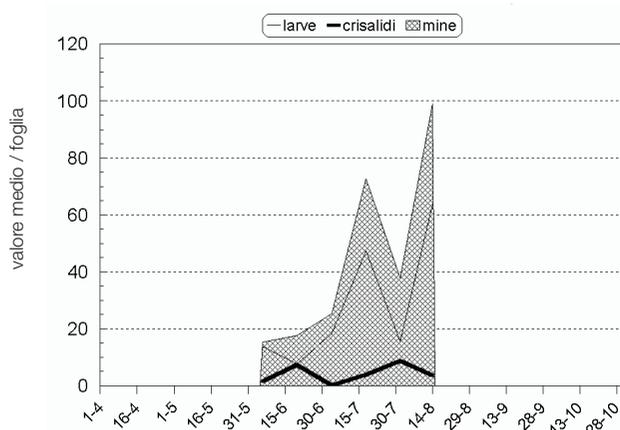
Fig. 11: Via Torre Vanga: endoterapico 1%



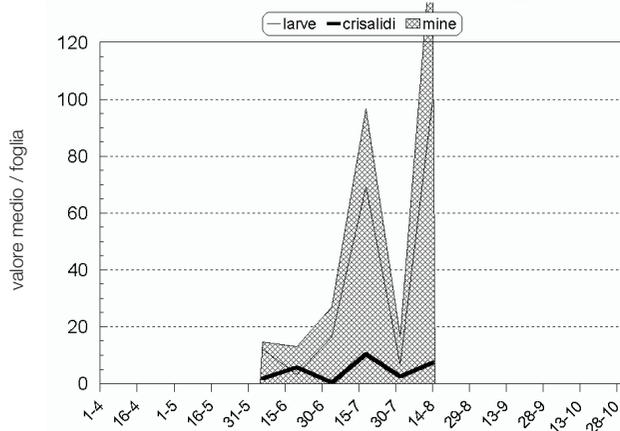
**Fig. 12:** *Cameraria* 2001 – Giardini S. Marco



**Fig. 13:** Giardini S. Marco: endoterapico 0,5%



**Fig. 14:** Giardini S. Marco: endoterapico 1%



Altrettanto deludenti però sono stati i risultati ottenuti nei Giardini S. Marco (fig. 9–11), dove l'efficacia in percentuale secondo Abbott è risultata sempre negativa tranne che nel controllo del 1° Agosto, quando le foglie sono state raccolte all'apice della pianta.

Anche qui, durante l'estate, a livello visivo non erano evidenti differenze tra il testimone e le piante trattate; a fine stagione, dopo l'inizio della filloptosi si poteva notare l'effetto del trattamento solo su alcune branche delle piante trattate con imidacloprid.

Il valore superiore a 60% di efficacia secondo Abbott riscontrato sulla pianta trattata alla concentrazione 1% si deve in parte alla sistemica acropeta di imidacloprid, evidente a fine stagione, ed in parte al fatto che il campionamento è stato effettuato nella parte centrale della pianta, in corrispondenza di una branca dove il prodotto era traslocato efficacemente.

I valori negativi dell'efficacia secondo Abbott, invece, sono facilmente spiegabili per le differenze morfologiche tra le quattro piante trattate, tra loro molto simili, ed il testimone. Quest'ultimo aveva infatti foglie di dimensioni mediamente minori e di conseguenza era anche minore lo spazio disponibile per le larve di *Cameraria*.

Bisogna inoltre notare che le piante trattate avevano numerose branche che partivano dallo stesso piano, retaggio di passate 'capitozzature'; è quindi possibile che il prodotto sia salito solo nelle branche corrispondenti ai fori di iniezione.

Dai risultati si evince chiaramente che il trattamento endoterapico con imidacloprid non è stato molto efficace nel controllare *Cameraria ohridella*, ma viste le difficoltà incontrate e le peculiarità di questo tipo di intervento si ritiene opportuno ritentarlo il prossimo anno, magari anche con altri principi attivi, e di confrontarne l'efficacia con un trattamento alla chioma con un insetticida chitino-inibitore.

## Ringraziamenti

Si ringrazia il dott. Klaus Hellrigl (Bressanone) per i preziosi consigli e per la classificazione dei parassitoidi.

## Riassunto

Il minatore fogliare dell'ippocastano, *Cameraria ohridella* Deschka & Dimic, è una nuova avversità che colpisce gli ippocastani (*Aesculus hippocastanum*) dell'Europa meridionale, centrale ed orientale. Nel 2001 il comune di Trento ha promosso questa ricerca al fine sia di approfondire le conoscenze sul ciclo biologico di *C. ohridella*, sia di valutare l'efficacia e gli effetti collaterali di trattamenti endoterapici contro quest'insetto. Il monitoraggio del volo, effettuato con trappole a feromoni, ha rivelato che *C. ohridella*, a Trento (120 m s.l.m.), ha completato 3 generazioni in quest'anno, con tre picchi di volo: nella prima metà di maggio, a fine giugno–inizio luglio, ed in agosto–settembre (fig. 1–4). Un conteggio delle mine e delle larve ha permesso di controllare in maniera più approfondita le diverse fasi del ciclo biologico dell'insetto (fig. 5–8).

Per le prove di trattamento endoterapico, con un insetticida a base di imidacloprid usato a diverse concentrazioni (tra 0,5 e 1,5 ml), sono state scelte 4 piante in via Torre Vanga e 4 piante nei Giardini S. Marco; il controllo dell'efficacia è stato effettuato ogni 15 giorni (Tab. 3). Il risultato dei trattamenti endoterapici non è stato soddisfacente, né in Via Torre Vanga, dove l'infestazione era stata molto bassa (fig. 9–11), né nei Giardini S. Marco (fig. 12–14).

Più interessante potrebbe rivelarsi, forse, uno studio più approfondito sulle prospettive di un controllo biologico da parte dei parassitoidi naturali dell'insetto. In una prima serie di prove, in ottobre, sono stati raccolti ed identificati 290 esemplari di parassitoidi appartenenti a 14 specie (Tab. 2).

## Bibliografia

- ANGELI G., APOLLONIO N., 1999: Minatori fogliari minacciano Ippocastani e Robinie. *Terra Trentina* 2: 43–45.
- BLÜMEL S., HAUSDORF H., 1996: Erste Erfahrungen über die Bekämpfung der Rosskastanienminiermotte. *Österreichische Forstzeitung*, 5: 39–41
- BUTIN H. E., FÜHRER E., 1994: Die Kastanien-Miniermotte (*Cameraria ohridella* Deschka & Dimic) ein neuer Schädling an *Aesculus hippocastanum*. – *Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd.*, 46: 89–91.
- BORIANI M., 2000: *Cameraria ohridella* Deschka & Dimic (Lepidoptera., Gracillariidae): un'insetto d'attualità. In: Atti del convegno »*Cameraria ohridella* individuazione dei programmi d'intervento« Comune di Milano – Assessorato Parchi e Giardini.
- CLABASSI I., TOMÈ A., AMADUCCI G. & LODI M., 2000: Prove di lotta contro *Cameraria ohridella* Deschka & Dimic (Lep., Gracillariidae) dell'ippocastano con trattamenti endoterapici nella città di Trieste. *Atti Giornate Fitopat.* 1: 419–426.
- DEL BENE G., GARGANI E., LANDI S. & BONIFACIO A., 2001: *Cameraria ohridella* e malattie fogliari dell'ippocastano in Toscana. – *Italus Horticus*, 8, 4: 41–49.
- DE PRINS W. & PUPLESIE NE J., 2000: *Cameraria ohridella*, een nieuw soort voor de Belgische fauna (Lepidoptera: Gracillariidae). *Phegea* 28 (1): 1–6.
- GERVASINI E., 1999: Bilancio Fitosanitario 1998: Lombardia. – *Informatore fitopatologico*, 3/1999: 13–17.
- HELLRIGL K., 1998a: Zum Auftreten der Robinien-Miniermotte, *Phyllonorycter robiniella* (Clem.) und der Rosskastanien-Miniermotte, *Cameraria ohridella* Desch. & Dim. (Lep., Gracillariidae) in Südtirol. *Anz. Schädlingskunde, Pflanzenschutz, Umweltschutz*, 71: 65–68.
- HELLRIGL K., 1998b: Verbreitung der makedonischen Rosskastanien-Miniermotte *Cameraria ohridella* Deschka & Dimic, 1986 in Südtirol (Lepidoptera, Gracillariidae). *Verlauf einer rezenten Einschleppung. Abteilung Forstwirtschaft – Autonome Provinz Bozen Südtirol* 5, 58 pp.
- HELLRIGL K., 1999: Die Verbreitung der Rosskastanien-Miniermotte *Cameraria ohridella* Deschka & Dimic, 1986 (Lep., Gracillariidae) in Südtirol. – *Veröff. Mus. Ferdinand. Innsbruck*, 79: 265–300.

- HELLRIGL K., 2001: Neue Erkenntnisse und Untersuchungen über die Roßkastanien-Miniermotte *Cameraria ohridella* Deschka & Dimic, 1986 (Lepidoptera, Gracillariidae). – Gredleriana, 1: 9–81.
- HELLRIGL K. & AMBROSI P., 2000: Die Verbreitung der Roßkastanien-Miniermotte *Cameraria ohridella* Deschka & Dimic (Lepidoptera, Gracillariidae) in der Region Südtirol-Trentino. – Journal of Pest Science 73: 25–32.
- HELLRIGL K. & AMBROSI P., 2000 a: La tignola dell'ippocastano, *Cameraria ohridella*, invade il Trentino. Terra Trentina 46 (1): 36–41.
- HELLRIGL K. & AMBROSI P. & Bertagnolli, 2001: *Cameraria ohridella*: La tignola dell'ippocastano si espande in Trentino. – Terra Trentina 47 (1): 37–44.
- LABANOWSKI G. & SOIKA G., 1998: The horse chestnut leafminer infesting chestnut in Poland. Ochrona-Roslin 42 (12): 12.
- LISKA J., 1997: Verbreitung der Rosskastanienminiermotte in der Tschechischen Republik. – Forstschutz aktuell, 21: 5.
- LOZZIA G., 2000: Lotta agli insetti del verde urbano. In: Atti del convegno »*Cameraria ohridella* individuazione dei programmi d'intervento« Comune di Milano – Assessorato Parchi e Giardini.
- KENIS M. & FÖRSTER B., 1998: Die Rosskastanien-Miniermotte: neu in der Schweiz. Gartenbau 39: 16–17.
- MACELJSKI M. & BERTIC D., 1995: Kestenov moljac miner – *Cameraria ohridella* Deschka & Dimic (Lepidoptera Gracillariidae). Novi opasni stetnik u Hrvatskoj. Fragmenta phito-medica et herbológica 23 (2): 9–18.
- MAINI S. & SANTI F., 1999: *Cameraria ohridella* microlepidottero dannoso all' ippocastano: prima segnalazione a Bologna e dintorni. – Notiziario sulla protezione delle Piante 10: 73–77.
- MILEVOJ L. & MACEK J., 1997: Rosskastanien-Miniermotte (*Cameraria ohridella*) in Slowenien. – Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd, 49: 14–15.
- NIKUSCH I., 2000: *Cameraria ohridella* new to south-West Germany and eastern France. XII European Congress of Lepidopterology, Bialowieza: 15–16.
- PAVAN F. & ZANDIGIACOMO P., 1998: Distribuzione di *Cameraria ohridella* in Italia ed entità delle infestazioni su ippocastano. Informatore Fitopatologico 11: 57–60.
- PSCHORN-WALCHER H., 1994: Freiland-Biologie der eingeschleppten Roßkastanien-Miniermotte *Cameraria ohridella* Deschka & Dimic (Lep., Gracillariidae) im Wienerwald. Linz. biol. Beitr. 26/2: 633–642.
- PUCHBERGER K.M., 1990: *Cameraria ohridella* Deschka & Dimic (Lep., Lithocolletidae) in Oberösterreich. Steyrer Entom. Runde. 24: 79–81.
- ŠEFROVA H. & LASTUVKA Z., 2001: Dispersal of the horsechestnut leafminer, *Cameraria ohridella* Deschka & Dimic, 1986, in Europe: its course, ways and causes (Lepidoptera: Gracillariidae). – Entom. Zeitschrift Stuttgart, 111 (7): 194–198.
- SIVICEK P., HRUBIK P. & JUHASOVA G., 1997: Verbreitung der Rosskastanienminiermotte in der Slowakei. Forstschutz-Aktuell 21:6.
- STIGTER H., VAN FRANKENHUYZEN A. & MORAAL L.G., 2000: De paardenkastanijemineermot, *Cameraria ohridella*, een nieuwe bladmineerder voor Nederland (Lepidoptera: Gracillariidae). Ent. Ber. 60 (8): 158–163.
- SVATOŠ A., KALINOVA B., HOSKOVEC M., HOVORKA O., HARDY I., 1999: Identification of a new lepidopteran sex pheromone in picogram quantities using an antennal biodeceptor: (8E,10Z)–Tetradeca–8,10–dial from *Cameraria ohridella*. Tetrahedron Letters, 40 (38): 7011–7014.
- SZABÓKY C., 1994: The occurrence of *Cameraria ohridella* in Hungary. Növényvédelem 30 (11): 529–530.
- TRIMBLE R. M., TYNDALL C.A., 2000: Disruption of mating in the spotted tentiform leafminer (Lepidoptera: Gracillariidae) using synthetic sex pheromone. The Canadian Entomologist 132: 107–117.
- ZANDIGIACOMO P., PAVAN F., ZANGHERI S., CLABASSI I., STASI G., 1997: Un minatore fogliare danneggia gravemente gli Ippocastani in Friuli-Venezia Giulia. Notiziario ERSA 10 (5), 14–17.
- ZANDIGIACOMO P., PAVAN F., ZANGHERI S., CLABASSI I., STASI G., 1998: Segnalazione di *Cameraria ohridella* Deschka & Dimic minatore fogliare dell'ippocastano, in Italia Nord-Orientale. Atti XVIII Congr. naz. Lt. Entomol. Potenza, 21-28 giugno 1998, 61.