

OSSERVAZIONI PRELIMINARI SU *CAMERARIA OHRIDELLA* NELL'AMBIENTE URBANO FIORENTINO

G. SABBATINI PEVERIERI, T. PANZAVOLTA, L. BONUOMO
Dipartimento di Biotecnologie agrarie - Università degli Studi di Firenze
P.le delle Cascine 28, 50144 Firenze

RIASSUNTO

Nel 2001 sono state condotte, in alcune aree della città di Firenze, osservazioni sulla biologia ed ecologia del fillominatore dell'ippocastano *Cameraria ohridella*. Mediante l'utilizzo di trappole a feromone è stato possibile stabilire i periodi di volo degli adulti delle varie generazioni svolte dal microlepidottero nell'ambiente considerato. Attraverso accurate osservazioni è stato possibile seguire lo sviluppo preimmaginale dell'insetto nel corso di ciascuna generazione, ottenere informazioni sul potenziale biotico della specie e verificare il livello di infestazione nelle diverse stazioni individuate per l'indagine. Inoltre sono state svolte osservazioni per accertare le eventuali preferenze alimentari delle larve nei confronti di due specie di ippocastano, *Aesculus hippocastanum* e *Ae. pavia*, dell'ibrido *Ae. x carnea* e di *Acer pseudoplatanus*. Sono stati anche eseguiti rilievi preliminari sulla presenza degli antagonisti naturali e sulla loro azione di contenimento delle infestazioni di *C. ohridella*.
Parole chiave: *Cameraria ohridella*, biologia, relazione con l'ospite.

SUMMARY

PRELIMINARY INVESTIGATION ON *CAMERARIA OHRIDELLA* IN FLORENCE

Investigations on the biology and the behaviour of the horse-chestnut miner, *Cameraria ohridella*, were conducted during the year 2001 in some suburbs of the city of Florence. Traps with *C. ohridella* pheromone were used to study the periods of adult flights. Investigations were conducted to observe the development of larval and pupal stages of every generation, to carry out informations about biotic potential and to verify the infestation rate in the study sites. In addition observations were carried on to asses the preference of the insect for *Aesculus hippocastanum*, *Ae. pavia*, *Ae. x carnea* and for *Acer pseudoplatanus*. Additional preliminary studies were conducted to verify the presence of natural enemies and their capability to keep the infestations of *C. ohridella* under control.
Key words: *Cameraria ohridella*, biology, host relation.

INTRODUZIONE

Cameraria ohridella Deschka & Dimic è un microlepidottero monofago dell'ippocastano. Le larve minatrici si sviluppano a spese delle foglie scavando ampie gallerie di forma irregolare, generalmente comprese tra due nervature. Il danno arrecato consiste nella progressiva distruzione del mesofillo (che nei casi più gravi può interessare anche l'intera superficie) e nella conseguente riduzione dell'attività fotosintetica svolta dalle foglie. Se i danni si protraggono per più anni, si può registrare un minore accrescimento legnoso della pianta e contemporaneamente un deperimento sempre più evidente nel tempo. Inoltre, non sono da trascurare le ripercussioni di natura estetico-ricreativa: aspetto quest'ultimo particolarmente importante nell'ambito delle alberature stradali e sugli ippocastani presenti nei

parchi urbani e periurbani. Infatti le larve del fillominatore, con la loro attività trofica, deturpano l'estetica delle piante e in presenza di forti infestazioni sono capaci di causare, entro la fine del periodo estivo, una defogliazione, anche totale, dell'intera chioma.

Il microlepidottero negli ultimi dieci anni si è reso responsabile di forti infestazioni in vari Paesi europei. Probabilmente il nucleo originario proviene dalla Macedonia, da dove, a partire dal 1985, la specie si è diffusa in molte regioni dell'Europa centrale. Le prime segnalazioni sono per l'Austria, successivamente per la Germania, Repubblica Ceca, Slovacchia, Ungheria e per i Paesi dell'ex Jugoslavia; negli ultimi anni il fitofago è comparso anche in Italia. Infatti *C. ohridella* è stata segnalata per la prima volta in Alto Adige (Dobbiaco) nel 1992 (Butin e Führer, 1994), successivamente nel 1997 in Friuli-Venezia Giulia (Udine) e nel Veneto (Gorizia, Treviso, Venezia e Belluno) (Zandigiacomo *et al.*, 1998), infine a Bologna nel 1998 (Maini e Santi, 1999) e a Firenze nel 1999 (Battisti e Tiberi, 1999; Hellrigl e Ambrosi, 2000).

Data la elevata capacità di diffusione del fitofago, l'entità delle sue infestazioni e la gravità delle defogliazioni prodotte negli spazi urbani e periurbani, è sembrato opportuno svolgere indagini accurate sulla bio-ecologia e sull'etologia del lepidottero anche nella area urbana di Firenze. Lo studio è stato intrapreso anche per acquisire nuove conoscenze in prospettiva di individuare più efficaci misure per il controllo del fillofago. Tra i rimedi attualmente adottati la lotta meccanica, che prevede l'asportazione della lettiera in autunno, risulta utile per ridurre il numero delle crisalidi svernanti, ma non è sempre di facile applicazione e i risultati ottenuti non sono soddisfacenti, mentre i trattamenti endoterapici sembrano più affidabili, e infatti in non poche occasioni hanno dato risultati incoraggianti (Clabassi, 2001). Tuttavia non è da ignorare un potenziale ricorso alla lotta biologica; però lo scopo può essere raggiunto solo dopo accurate osservazioni rivolte ad accertare la presenza di antagonisti di *C. ohridella* e a chiarire le relazioni che essi contraggono con l'ospite, oltre che verificare la loro capacità di contenere le popolazioni del fillominatore entro limiti tollerabili.

MATERIALI E METODI

Le indagini si sono svolte in 4 stazioni individuate nel comprensorio urbano della città di Firenze. Nella prima stazione, situata nella periferia della città in una località denominata "Vivaio", sono stati individuati tre filari di ippocastani, vale a dire *Aesculus hippocastanum* L. (ippocastano a fiori bianchi), *Ae. pavia* L. (ippocastano a fiori rosa) e *Ae. x carnea* Hayne (ippocastano a fiori rossi), distanti tra loro circa 20 metri. La seconda stazione è ubicata presso i campi sperimentali dell'Istituto Agrario, mentre la terza è compresa in un giardino privato sito nel quartiere di Monticelli; in entrambe queste ultime località sono presenti ippocastani a fiori bianchi. La quarta stazione, sempre con presenza di ippocastani a fiori bianchi, si trova su una delle colline adiacenti alla città - a Pian de'Giullari - ad una altitudine di circa 200 metri; altre osservazioni sono state effettuate su ippocastani presenti nel Parco delle Cascine, e ulteriori verifiche sono state condotte sugli esemplari che vegetano nei filari stradali della città.

Allo scopo di determinare i periodi di volo di *C. ohridella* sono state impiegate trappole a feromoni, del modello trap-test, innescate con il feromone di sintesi specifico, recentemente individuato (Svatoš, 1999) e gentilmente fornito dalla ditta Isagro di Novara. Le trappole sono state collocate sulle piante del Vivaio l'08.06.01, all'Istituto Agrario l'11.06.01, a Monticelli e a Pian de'Giullari il 16.07.01; i controlli delle catture sono stati effettuati due volte alla settimana fino al termine dei voli. Inoltre, per stabilire l'efficacia in termini di durata dell'emissione del feromone, i dispensers sono stati sostituiti in ogni stazione, per la metà

delle trappole ogni 20 giorni e, per l'altra metà, ogni 40.

A partire dagli inizi di maggio fino all'ultima decade di ottobre, sono state condotte dettagliate osservazioni sulle foglie delle piante infestate; lo scopo era quello di approfondire le conoscenze sul comportamento del minatore, in particolare degli stadi giovanili, oltre naturalmente a seguire le fasi di sviluppo dell'insetto nel corso delle successive generazioni. Pertanto sugli ippocastani presenti al Vivaio, il 04.06.01, sono state contrassegnate 20 foglie di *Ae. hippocastanum* e 20 di *Ae. pavia* attaccate da *C. ohridella*; anche per *Ae. x carnea* sono state contrassegnate 20 foglie, però tutte prive di gallerie, in quanto queste piante non risultavano infestate. Analoghe osservazioni sono state condotte anche su alcuni esemplari di *Acer pseudoplatanus* L., allevati in un filare a 5 metri di distanza dagli ippocastani a fiori bianchi. Separatamente per ciascuna specie, durante i controlli settimanali, per ogni foglia composta contrassegnata e su questa per ciascuna fogliolina, è stato conteggiato il numero di mine tenendo distinte quelle attribuibili alle larve delle prime età (riconoscibili perché si presentano piccole e di forma circolare) da quelle riferibili, invece, alle larve delle età successive: gallerie irregolari e di dimensioni maggiori. Nel corso di questi rilievi, inoltre, venivano individuate le mine abbandonate in seguito allo sfarfallamento dell'adulto. In tal modo è stato possibile osservare con precisione la comparsa di nuove gallerie, quantificarle e soprattutto risalire alla durata dello sviluppo preimmaginale del microlepidottero nel corso delle successive generazioni.

In luglio e in agosto, dalle piante delle due specie di ippocastano, dell'ibrido a fiori rossi e da alcune piante di *A. pseudoplatanus* sono state prelevate in totale 360 foglie, 90 per ciascun ospite vegetale. Le foglie sono state sottoposte a osservazioni di laboratorio, conteggiando su ciascuna di esse il numero delle uova presenti, per poter così evidenziare le eventuali preferenze della femmina di *C. ohridella* nei confronti delle piante considerate.

Alla fine di ottobre sono state raccolte altre 90 foglie solamente da piante di *Ae. hippocastanum*, di cui 30 al Vivaio, 30 all'Istituto Agrario e altre 30 nel Parco delle Cascine e sono state prelevate le crisalidi, conteggiate e poste in allevamento in condizioni ambientali esterne e controllate periodicamente fino alla fine di novembre. Lo scopo era quello di seguire il possibile sfarfallamento di adulti e l'avvio di una eventuale generazione autunnale, e di verificare al tempo stesso il numero delle crisalidi di *C. ohridella* entrate in quiescenza invernale.

Per determinare il rapporto maschio/femmina (*sex-ratio*), il 04.06.01 e il 17.07.01 - sono state scelte a caso sulle chiome degli ippocastani a fiori bianchi e a fiori rosa, 10 foglie in cui erano presenti larve del minatore e sono state racchiuse singolarmente in sacchetti di tela collocati sulle piante stesse, nell'intento di raccogliere gli adulti sfarfallati. Da altre foglie attaccate, raccolte alla fine di ottobre, sono state prelevate 687 crisalidi e si è stabilito il sesso delle stesse basandosi sui caratteri morfologici messi in evidenza da Freise e Heitland (1999).

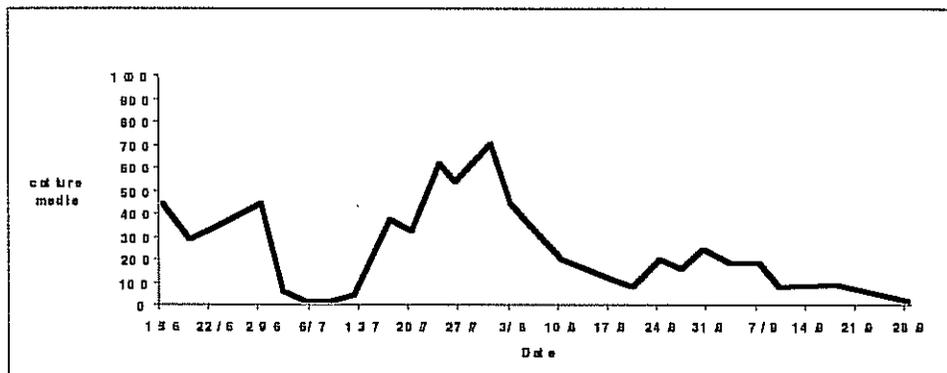
Durante gli esami effettuati sul materiale portato in laboratorio, è stata posta particolare attenzione anche alla eventuale presenza di antagonisti naturali, soprattutto parassitoidi.

RISULTATI

L'entità delle catture di *C. ohridella* effettuate nelle trappole a feromoni sono state riportate nella figura 1 e considerate insieme per le stazioni del Vivaio e dell'Istituto Agrario, in quanto i controlli sono stati eseguiti contemporaneamente e le stazioni presentavano caratteristiche assimilabili.

Dall'esame del grafico riportato in figura 1 si può rilevare che in queste due stazioni si sono registrati 3 picchi di catture di cui il secondo (31 luglio) più elevato rispetto al primo e al terzo. Sempre alla fine di luglio anche a Monticelli si è registrato il massimo delle catture, mentre a Pian de' Giullari ciò si è verificato il 6 agosto.

Fig. 1 – Andamento delle catture delle trappole collocate al Vivaio e all'Istituto Agrario.



Più nel dettaglio in occasione del culmine di presenze di adulti di *C. orchidella* nel periodo di indagine si è registrato un valore medio per trappola assai diverso nelle 4 stazioni considerate, come risulta nel prospetto che segue.

	Vivaio	Istituto Agrario	Monticelli	Pian de' Giullari
CATTURE/ TRAPPOLA	277	1138	164	118

Dal confronto delle catture effettuate nelle stazioni dislocate in città e quelle registrate a Pian de'Giullari, si nota una certa differenza nell'andamento delle catture. Infatti, a Pian de'Giullari c'è un ritardo del culmine degli sfarfallamenti di 12 giorni rispetto al Vivaio e all'Istituto, e di 1 settimana rispetto a Monticelli. Viene confermata così l'influenza dell'altitudine sul decorso dello sviluppo del lepidottero, così come riferito anche da Pschorn-Walcher (1997).

Quando si procede al confronto delle catture effettuate nelle trappole in cui i dispensers venivano sostituiti ogni 20 giorni da quelle in cui rimanevano più a lungo (40 giorni), si nota che non c'è una rilevante riduzione dell'efficacia di emissione del feromone. Infatti, ogni volta che veniva sostituito il dispenser nelle trappole dove rimaneva solo 20 giorni, nei successivi controlli gli andamenti delle catture non differivano in maniera sostanziale da quelle registrate nelle trappole dove il dispenser veniva sostituito a scadenze di 40 giorni.

Dal conteggio delle mine, effettuato sulle foglie si è registrato alla fine di giugno (27.06.01) un culmine di presenza di gallerie piccole, mentre alla fine di luglio (31.07.01) tutti gli individui, presenti nelle gallerie individuate in precedenza, erano in pratica sfarfallati; queste osservazioni trovano il loro riscontro nell'andamento delle catture delle trappole a feromoni nello stesso periodo. Un nuovo culmine di gallerie piccole si è registrato nella prima decade di

agosto (10.08.01), mentre il successivo picco degli sfarfallamenti di individui sviluppatisi nelle stesse gallerie si è verificato nella prima settimana di settembre (07.09.01).

Dalla metà di settembre è stato possibile valutare l'attacco solo considerando un limitato numero di foglie, in quanto le piante si presentavano fortemente defogliate.

Tuttavia il 15 settembre, sulle poche foglie che presentavano porzioni ancora verdi, sono state osservate altre gallerie piccole e, nei controlli effettuati nella seconda metà di ottobre (22.10.01), le gallerie rilevate in precedenza erano assai più evidenti. Le osservazioni condotte fino a dopo la metà di novembre (20.11.01) hanno evidenziato ancora la presenza di alcune larve in attività. Quasi tutte le larve di questa generazione, la quinta nell'arco dell'anno, sono destinate a morire prima di completare lo sviluppo per effetto delle basse temperature, che normalmente si registrano a Firenze nella 2^a metà dell'autunno. Comunque, sugli ippocastani del Parco delle Cascine, il 26.11.01 è stata rilevata la presenza di alcune crisalidi, presumibilmente riferibili alle larve ritrovate nelle gallerie durante le settimane precedenti.

Attraverso il confronto dell'attacco di *C. ohridella* ai tre ippocastani considerati è stato possibile mettere in evidenza un maggiore coinvolgimento di *Ae. hippocastanum* rispetto ad *Ae. pavia*, e *Ae. x carnea*; viene quindi sostanzialmente confermato quanto già rilevato da Skuhřavý (1999). In particolare sulle foglie di *Ae. x carnea* si sono osservate poche e appena accennate gallerie larvali, mentre su quelle di *A. pseudoplatanus* non sono state mai rilevate gallerie. Questi ultimi dati confermano la manifesta preferenza di *C. ohridella* per l'ippocastano a fiori bianchi, rispetto a quello a fiori rosa, mentre trascurabile può ritenersi l'attacco sull'ibrido a fiori rossi, così come osservato anche da Skuhřavý (1998).

Dalle osservazioni condotte in laboratorio sulle 360 foglie campionate, vale a dire 90 per ciascuno dei 3 ippocastani considerati e 90 per *A. pseudoplatanus*, è stato possibile verificare che le femmine adulte depongono le uova su tutti e tre gli ippocastani (Tab. 1), ma nessuna ovideposizione è stata riscontrata sulle foglie di acero montano. Dall'esame dei dati riportati in tabella 1, si osserva inoltre che le femmine di *C. ohridella* prediligono per la deposizione delle uova l'ippocastano a fiori bianchi, secondariamente quello a fiori rossi e a fiori rosa e queste differenze sono risultate statisticamente significative (Kruskal-Wallis test). Inoltre, si è osservata una leggera preferenza, da parte delle femmine del microlepidottero a ovideporre su *Ae. x carnea* rispetto a *Ae. pavia*.

Tab. 1- Numero di uova deposte sulle foglie degli ippocastani considerati.

	<i>Ae. hippocastanum</i>	<i>Ae. pavia</i>	<i>Ae. x carnea</i>
Numero medio per foglia \pm DS	125,7 \pm 111,8	48,3 \pm 56,2	65,2 \pm 37
Numero massimo	613	394	155
Numero medio per fogliolina \pm DS	22,3 \pm 16,2	8,5 \pm 8,5	13,4 \pm 7,2

Il campionamento delle foglie eseguito alla fine di ottobre ha consentito di isolare 774 crisalidi, dalle quali, nei primi giorni di novembre, è sfarfallato solamente un individuo, e pertanto non sembra azzardato ritenere che la gran parte delle crisalidi era entrata in fase di svernamento.

Per quanto riguarda la *sex-ratio*, dall'esame di 898 adulti, presenti nei 40 sacchetti di tela collocati sulle piante, è emerso che il rapporto medio maschio/femmina è quasi sempre superiore a 1. La *sex-ratio* comunque varia in rapporto alla generazione considerata e alla specie di ippocastano su cui erano state isolate le foglie attaccate. Infatti per gli individui della prima generazione la *sex-ratio* è di 1,3, per gli ippocastani a fiori bianchi, e di 1,6 per quelli a

fiori rosa; nel caso degli adulti della 2^a generazione, il rapporto maschio/femmina è per i due ippocastani, rispettivamente di 1,2 e 1,3. Altre indagini sono state condotte in laboratorio su 687 crisalidi raccolte in ottobre, di cui 164 al Vivaio, 395 all'Istituto Agrario e 128 nel Parco delle Cascine, ed è stato messo in evidenza un rapporto maschio/femmina rispettivamente di 1,3 al Vivaio e di 0,9 nelle altre due stazioni.

Mediante le osservazioni svolte sulla presenza di antagonisti naturali, anche se a carattere preliminare, sono stati riscontrati soltanto 7 imenotteri calcidoidei (5 al Vivaio e 2 all'Istituto Agrario), questo è senza dubbio un valore assai esiguo, e pertanto è evidente che i parassitoidi, per lo meno nell'ambiente urbano fiorentino, non sono in grado di costituire al momento alcuna limitazione alle infestazioni di *C. ohridella*.

CONCLUSIONI

Al pari di quanto riscontrato in molte città ubicate in altre regioni italiane, anche a Firenze *C. ohridella* svolge 4 generazioni all'anno con le crisalidi dell'ultima che sostengono lo svernamento. In altre regioni europee, invece, la specie completa soltanto 2 generazioni o al massimo 3 (Pschorn-Walcher, 1997). Nel corso dell'indagine è stato osservata anche una 5^a generazione, come riferisce anche Skuhřavý (1999) per l'Europa centro-orientale, ma nella maggior parte dei casi le larve sono destinate a non completare lo sviluppo, presumibilmente per effetto delle condizioni climatiche sfavorevoli, come tra l'altro già osservato in altre città dell'Italia centrale (Santi *et al.*, 2000).

A Firenze dalla prima metà di aprile fino alla seconda metà di maggio si sviluppano gli individui della prima generazione dell'anno, e gli adulti compaiono nel successivo mese di giugno. Le larve della seconda generazione, invece, si sviluppano dalla metà di giugno fino alla seconda settimana di luglio e sempre in luglio si registrano le più elevate emergenze degli adulti. Le larve della terza generazione compaiono a partire dai primi giorni di agosto e completano il loro sviluppo entro la prima settimana di settembre, con comparsa degli adulti tra fine agosto e seconda decade di settembre. Sempre in settembre compaiono le larve della 4^a generazione, che si alimentano fino a tutto il mese di ottobre, e raggiunta la maturità sostengono lo svernamento allo stadio di crisalide.

Da quanto è stato osservato, *C. ohridella* impiega, a Firenze, circa 4-5 settimane per completare il ciclo vitale. Il tempo necessario per lo sviluppo dei vari stadi preimmaginali aumenta sensibilmente in relazione all'altitudine e alla latitudine degli ambienti considerati. Infatti nell'Europa centrale il fillominatore impiega fino a 50 giorni per completare lo sviluppo (Pschorn-Walcher, 1997). Anche nel corso del presente studio si è registrata una minore velocità di crescita nella stazione situata alla quota più elevata (Pian de' Giullari).

I risultati ottenuti nel corso delle indagini confermano che la specie di ippocastano maggiormente danneggiata dal microlepidottero è *Ae. hippocastanum*, mentre le piante di *Ae. pavia* sono meno interessate; solo deposizioni delle uova e qualche iniziale galleria larvale è stata rilevata sulle foglie dell'ibrido *Ae. x carnea*. Suscita interesse il fatto che la femmina depone comunque le sue uova su tutte e tre gli ippocastani considerati, pertanto appare evidente che le foglie dell'ippocastano a fiori rossi non sono idonee, sotto il profilo alimentare, a consentire lo sviluppo delle larve. A differenza di quanto viene riportato da altri autori (Pschorn-Walcher, 1997), non sono state mai osservate né ovideposizioni né gallerie del lepidottero sulle foglie di *A. pseudoplatanus*.

Considerando la densità di popolazione delle crisalidi svernanti è possibile intuire che nel corso del 2002 si registrerà un aumento dell'infestazione al Parco delle Cascine, e una

probabile diminuzione al Vivaio, dove le piante erano fortemente infestate dal fillominatore, oltre che gravemente danneggiate da altre avversità, quali *Guignardia aesculi* (Pech.) Stew e il seccume non parassitario.

Dall'esame degli adulti e delle crisalidi per stabilire la *sex-ratio* è emerso che questa varia in relazione alle diverse stazioni e nel corso delle successive generazioni, come anche delle specie di ippocastano su cui le larve del fillominatore si sono sviluppate.

Le osservazioni condotte sui parassitoidi hanno evidenziato una presenza estremamente bassa di tali antagonisti, e pertanto non rivestono alcun ruolo nel contenimento delle infestazioni di *C. ohridella*, in accordo con quanto già noto per altre regioni europee (Skuhrový, 1999; Lethmayer e Grabenweger, 1997; Pschorn-Walcher, 1997). Sarebbe opportuno svolgere ulteriori indagini al riguardo, in particolare considerando ippocastani che vegetano al di fuori dei centri urbani, in quanto è risaputo che l'inquinamento e lo smog presenti nelle città ostacolano i parassitoidi nella localizzazione della vittima (Battisti e Tiberi, 1999). Per quanto riguarda le indagini sulla persistenza dell'azione attrattiva del feromone utilizzato, si può affermare che l'attività del prodotto fornito dalla Isagro di Novara è persistente per almeno 40 giorni.

LAVORI CITATI

- BATTISTI A., TIBERI R., 1999. Effetti dell'inquinamento e dei cambiamenti climatici sulle popolazioni di insetti fitofagi. EM-Linea Ecologica 2, 33-35.
- BUTIN H., FÜHRER E., 1994. Die Kastanien-Miniermotte (*Cameraria ohridella* Deschka & Dimic) ein neuer Schädling an *Aesculus hippocastanum*. *Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd.*, 46, 89-91.
- CLABASSI I., 2001. *Cameraria ohridella*: microlepidottero minatore fogliare dell'ippocastano. *Informatore fitopatologico*, 7-8, 40-43.
- FREISE J., HEITLAND W., 1999. A brief note on sexual differences in pupae of the horse-chestnut leaf miner, *Cameraria ohridella* Deschka & Dimic (1986) (Lep., Gracillaridae), a new pest in Central Europe on *Aesculus hippocastanum*. *J. Appl. Ent.*, 123, 191-192.
- GRABENWEGER G., LETHMAYER C., 1999. Occurrence and phenology of parasitic Chalcidoidea on the horse chestnut leafminer, *Cameraria ohridella* Deschka & Dimic (Lep., Gracillaridae). *J. Appl. Ent.*, 123, 257-260.
- 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.
- LETHMAYER C., GRABENWEGER G., 1997. Natürliche Parasitoide der Kastanienminierrmotte (*Cameraria ohridella*). *Forstschutz Aktuell*, 21.
- 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.
- 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., 1997. Zur Biologie und Populationsentwicklung der eingeschleppten Roßkastanien-Minierrmotte, *Cameraria ohridella*. *Forstschutz Aktuell*, 21.
- SANTI F., ACCINELLI G., MAINI S., 2000. *Cameraria ohridella*, minatore fogliare dell'ippocastano: catture con trappole sessuali e note di biologia. *Informatore Fitopatologico*, 11, 7-11.

SKUHRAVÝ V., 1998. Zur Kenntnis der Blattminien-Motte *Cameraria ohridella* Desch. & Dim. (Lep., Lithocolletidae) an *Aesculus hippocastanum* L. in der Tschechischen Republik. Anz. Schädlingskde., *Pflanzenschutz, Umweltschutz*, 71, 81-84.

SKUHRAVÝ V., 1999. Zusammenfassende Betrachtung der Kenntnisse über die Roßkastanieminiermotte, *Cameraria ohridella* Desch. & Dim. (Lep., Gracillariidae). *Journal of Pest Science*, 72, 95-99.

SVATOŠ A., KALINOVÁ B., HOSKOVEC M., KINDL J., HOVORKA O., HRD_ I., 1999. Identification of a New Lepidoptera Sex Pheromone in Picogram Quantities using an Antennal Biodetector: (8E,10Z)-Tetradeca-8,10-dienal from *Cameraria ohridella*. *Tetrahedron Letters* 40, 7011-7014.

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. It. Entomol. Potenza, 21-28 giugno 1998, 61.