

Primeres citacions de *Cameraria ohridella* (Lepidoptera: Gracillariidae), una plaga del castanyer d'Índia (*Aesculus hippocastanum*), a Catalunya

Elisenda Olivella

Viriato, 43, 5è 1a; E-08014 Barcelona

Resum: *C. ohridella* és una espècie invasora que en els últims vint anys ha colonitzat l'Europa central i occidental. La larva, minadora del castanyer d'Índia (*Aesculus hippocastanum*), ataca les fulles i en pot provocar el pansiment; consegüentment, si la seva densitat és elevada, pot causar la defoliació prematura dels arbres. L'impacte antiestètic de les fulles dels castanyers d'Índia de parcs i jardins quan es tornen groguenques ja al juny constitueix un cert problema públic.

Aquesta espècie va arribar a la Península Ibèrica el 2002. En aquest treball se'n presenten les primeres citacions al Vallès Oriental, el juny del 2004 (Santa Maria de Palautordera, Gualba, Santa Fe de Montseny (Fogars de Montclús)), i s'analitza l'estat de les seves poblacions. També se'n descriu el cicle biològic i els mètodes de control utilitzats per reduir-ne l'impacte a Catalunya.

Abstract: First records of *Cameraria ohridella* (Lepidoptera, Gracillariidae), an important pest for the horse chestnut (*Aesculus hippocastanum*), in Catalonia. *C. ohridella* is an invasive species which rapidly spread through Central and Western Europe over the last 20 years. The damage caused by the larvae mining in the leaves of horse chestnut (*Aesculus hippocastanum*) is responsible for the brownish coloration of the leaves and for the early defoliation of the chestnut trees, depending on the increased density of larvae. This aesthetical impact of trees yellowing and browning in June raises significant public concern.

This species has arrived to the Iberian peninsula in 2002. In this paper the first records of this species in June 2004 in Vallès Oriental (Catalonia) are presented. It was firstly found in Santa Maria de Palautordera and subsequently in Gualba and Santa Fe de Montseny (Fogars de Montclús). Data on the biological cycle of the species, the population dynamics and the control methods used to prevent the dispersion of this species are presented.

Key words: *Cameraria ohridella*, Gracillariidae, *Aesculus hippocastanum*, biological cycle, pesticides control, Catalonia, Iberian Peninsula.

Introducció

La minadora del castanyer d'Índia (*Cameraria ohridella* Deschka & Dimic, 1986) es va trobar per primer cop el 1984, a prop del llac Ohrid, a Macedònia, on atacava el castanyer d'Índia (*Aesculus hippocastanum*) (Simova-Tosic & Filev 1985). Després de diverses vicissituds va ser descrita com una nova espècie dintre del gènere *Cameraria* per Deschka & Dimic (1986). Poc després, de forma totalment inesperada, es va trobar, el 1989, a Àustria, a la regió de Linz. Des d'allí s'ha estès en pocs

anys per tot el centre d'Europa (Sefrová & Laštůvka 2001). El juny del 2004 es va trobar per primer cop a la zona del Montseny.

La seva planta nòcia (*Aesculus hippocastanum* Hippocastanaceae) és nativa de la zona submediterrània oriental, però es cultiva com a ornamental en diversos països europeus i en altres continents (Bolòs *et al.* 1990). A l'Amèrica del Nord hi ha àmpliament distribuïdes altres espècies d'*Aesculus* molt properes (*A. pavia*, *A. glabra*, *A. parviflora*, etc.), que són atacades per altres espècies del gènere *Cameraria*, però *C. ohridella* és present únicament a la zona paleàrtica.

La planta nòcia preferida de *C. ohridella* és el castanyer d'Índia, però accepta altres espècies d'*Aesculus* i fins i tot d'*Acer* spp., com, per exemple, el plàtan fals (*Acer pseudoplatanus*) i l'erable (*A. platanoides*) (Gregor *et al.* 1998). *C. ohridella* és en l'actualitat la plaga més important del castanyer d'Índia al sud i centre d'Europa.

L'amenaça que suposa per als castanyers d'Índia de les ciutats ha fet que, per exemple, s'hagi format una xarxa de control de *Cameraria* (Controcam), que ha servit per posar en comú les estratègies de control d'aquest minador en molts països europeus (Heitland & Freise 2003).

El castanyer d'Índia és un arbre decoratiu dels jardins de moltes ciutats europees des del segle XVII. A la Península Ibèrica, aquest arbre és present principalment a la meitat nord i en jardins antics, com, per exemple, el Parque del Retiro, a Madrid. En aquest parc es van trobar les primeres fulles de castanyer d'Índia minades per *C. ohridella*, l'any 2002 (Villalva & Del Estal 2003).

Biologia de la papallona

La biologia d'aquesta papallona i la seva dinàmica poblacional a Europa han estat descrites en diversos articles, entre els quals podem destacar els de Pschorn-Walcher (1994), a Àustria, i Sefrová (2001) i Sefrová & Laštůvka (2001), a Moràvia (Txèquia). Ens hem basat en les dades indicades per aquests autors, així com en les nostres observacions personals, per descriure el cicle biològic d'aquesta espècie:

Es tracta d'un petit lepidòpter de tres a cinc mil·límetres d'envergadura alar. Les ales són de color ocre i presenten un disseny format per quatre franges platejades transversals (fig. 1).

L'ou, de forma lenticular, és dipositat aïlladament sobre l'anvers de les fulles. L'emergència, en condicions naturals, es produeix, segons Sefrová (2001), entre 4 i 12 dies després de l'ovoposició. Aquesta autora, que ha fet un estudi molt detallat de la biologia d'aquesta espècie a Moràvia, suggereix que els valors de dues a tres setmanes per a l'embriogènesi indicats per Pschorn-Walcher (1994) són estimacions, més que no pas resultats d'un estudi detallat.

El cicle biològic de *C. ohridella* és semblant al d'altres gracil·làrids. Així, la larva es desenvolupa íntegrament dintre d'una galeria excavada per ella mateixa en el parènquima foliar, i presenta, segons els diferents autors, entre cinc i sis estadis. La larva dels primers estadis és àpoda i excava a les fulles una galeria circular. S'alimenta

perforant les cèl·lules del parènquima i xuclant-ne el contingut (és una larva plasmòfaga). En la muda del tercer al quart estadi (segons Pschorn-Walcher 1994) o del quart al cinquè (segons Sefrová 2001) es dona la hipermetamorfosi, i, així, els nous individus presenten la morfologia típica de les larves de lepidòpters de vida lliure, amb potes toràciques i falses potes abdominals. Aquest segon tipus de larva és històfaga i s'alimenta devorant el parènquima foliar, com fan la majoria de larves de lepidòpters.

La larva històfaga continua engrandint la mina, que esdevé una taca irregular de tres a quatre centímetres, situada usualment entre dos nervis (fig. 2). La durada del desenvolupament larvari és de 20 a 45 dies, segons les condicions ambientals. La larva madura forma a l'interior de la mina una cavitat que cobreix amb un llençol de seda circular, sota el qual crisalida. La crisàlide és de color marronós-ocre. Les espècies del gènere *Cameraria* no presenten el cremaster típic dels *Phyllonorycter*, que serveix per ajudar la crisàlide a sortir de la mina (vegeu De Prins *et al* 2003). Aquest és un dels caràcters que s'utilitzen per separar aquests dos gèneres de gracil·làrids (Deschka & Dimic 1986). Les mines on s'ha fet la crisalidació presenten un sortint circular visible pel revers dels folíols.

Quan arriba al final del desenvolupament, la crisàlide perfora la mina i l'epidermis i se situa parcialment a l'exterior, per permetre l'emergència de l'adult. L'exúvia pot estar un cert temps parcialment inserida a la mina. És possible determinar el sexe de les crisàlides per la forma dels segments de l'abdomen (Freise & Heitland 1999).

Aquesta espècie presenta generalment tres generacions anuals a l'Europa central (Tomiczek & Krehan 1998), que poden arribar a ser fins a quatre, depenent de les condicions climàtiques (Skuhřavý 1998; Freise & Heitland 2001). A cada generació, una part de les pupes entren en diàpauza; per tant, l'existència d'una tercera generació depèn del fotoperíode i de la densitat de població de les generacions anteriors. Si la densitat de població de la segona generació és baixa, totes les pupes emergiran durant l'any en curs; si és molt abundant, una gran part de les pupes entraran en diàpauza i emergiran l'any següent (Freise & Heitland 2001; Sefrová 2001).

Segons Sefrová & Laštůvka (2001), el factor de creixement de la població és aproximadament d'1:10 per generació. Deschka (1993; 1995) indica que, en el transcurs d'una generació, l'abundància pot incrementar-se en una relació 1:100 o 1:1.600. Les larves de l'última generació es mantenen en estat de pupa a les fulles caigudes i els adults emergeixen la primavera següent. L'espècie hiberna en fase de crisàlide. La durada de la fase de crisàlide és de 12 a 20 dies, però pot ser de 6 a 7 mesos en la generació hibernant. En total, la durada del cicle biològic varia entre 6 i 11 setmanes, a excepció de la generació hibernant (Sefrová 2001).

Danys

Segons el grau d'atac, les mines es poden fusionar i arribar a cobrir totalment la superfície dels folíols. Les fulles s'assequen, es tornen brunes i cauen prematurament.

En l'actualitat, en moltes ciutats centreeuropees, la caiguda de les fulles té lloc a l'agost (Pschorn-Walcher 1994), cosa que dona un aspecte antiestètic a les grans avingudes, carrers i jardins, on el castanyer d'Índia és molt abundant. Per exemple, *C. ohridella* va ser observada a Brussel·les per primer cop el 1999, i, la primavera de l'any següent, milers d'arbres ja estaven atacats per aquesta plaga (De Prins & Puplesiene 2001).

Cal distingir els danys causats per la papallona dels causats per l'antracnosi del castanyer d'Índia, un fong ascomicet (*Gaigardia aesculi* Peck) que provoca l'asseccament de les zones marginals de les fulles i que va arribar a Europa al voltant dels anys 50. Els danys causats per aquest fong són coneguts des d'antic. En l'article de Pehl & Kehr (2002) es donen les indicacions necessàries per diferenciar els danys causats per la minadora dels causats pel fong.

La quasi total absència d'enemics naturals –segons Grabenweger & Lethmayer (1999), el parasitisme de les larves en poblacions on la minadora està ben establerta és només del 5 al 15%, amb un màxim del 21%– és un dels factors que causen les explosions de població (Skuhrový 1998). Els resultats de Freise & Heitland (2004) entre el 1998 i el 2000 a Baviera, on van estudiar el desenvolupament estacional dels percentatges de parasitisme en relació amb la fenologia d'aquesta espècie, indiquen encara valors més baixos de parasitisme, entre l'1% i el 5%.

Origen, dispersió i distribució a Europa

No es coneix exactament quin és l'origen geogràfic d'aquesta espècie. Hi ha autors que propugnen que prové d'una altra de propera que s'alimentava d'*Acer* spp. i va canviar de planta nòciva (R. Tomov; W. De Prins com pers.) (Holzschuh 1997; Grabenweger & Grill 2000).

En l'actualitat, *C. ohridella* causa danys importants i està dispersa per una bona part d'Europa. La distribució geogràfica i les causes que han fet possible la invasió d'aquesta espècie es poden trobar en l'article de Sefrová & Laštůvka (2001). Segons aquests autors, les causes de la seva ràpida expansió són l'abundància de la primera generació, la ràpida seqüència de generacions, els baixos percentatges de parasitisme i la sorprenentment baixa mortalitat larvària (que està en connexió amb la baixa resistència de la planta nòciva, que, com hem comentat abans, potser no és la planta nòciva original). Fins a trenta mines es poden desenvolupar en un sol folioli (Pschorn-Walcher 1994).

Lluita

Els factors de mortalitat més importants de *C. ohridella* són la competència per l'aliment (Sefrová & Laštůvka 2001). La mortalitat per parasitisme és molt baixa (vegeu apartats anteriors), i, segons aquests autors, faria falta un percentatge de parasitisme

del 80 al 90 % per poder controlar l'espècie. El mètode més eficaç, i també més econòmic, per controlar aquesta minadora, retardar la infestació i disminuir-ne la població és recollir els foliols de terra a la tardor i cremar-los (Kehrlí, & Bacher 2003).

Els tractaments químics són recomanables sempre que es facin durant la primera generació, per evitar tant com es pugui un creixement exponencial de la població. Són especialment recomanables, tant per a aquesta espècie com per a totes les minadores, els insecticides que actuen inhibint la formació de quitina i que maten els insectes durant la muda (Sefrová 2001).

Distribució a la Península Ibèrica

C. ohridella es va trobar per primer cop al Parque del Retiro, a Madrid, la primavera del 2002 (Villalva & Del Estal 2003). La presència de l'espècie a Madrid possiblement va ser causada per la importació de petits arbres de castanyer d'Índia procedents de zones contaminades d'Itàlia, on l'espècie és present des del 1995 (Hellrigl 1999). Al Parque del Retiro hi ha més de 150 castanyers d'Índia centenaris. Es van fer tractaments amb insecticides inhibidors de quitina, i la primavera del 2004 semblava que la població de la plaga s'havia reduït. Durant l'estiu del 2004, les captures amb trapes de feromona han estat molt minses (R. Eritja, com. pers.).

A part d'aquest focus, causat molt possiblement per transport humà, aquesta espècie no s'havia detectat a la resta de la Península Ibèrica fins al juny del 2004, quan es va trobar a la zona del Montseny. Hi ha un perill potencial d'una ràpida dispersió d'aquesta espècie a la Península Ibèrica, perquè, segons Gilbert *et al.* (2004), diverses observacions indiquen que la dispersió per camions, trens i automòbils que circulen des de llocs on la plaga és abundant fins a d'altres on no hi és pot ser important en certs casos, ja que s'han trobat focus de la plaga allunyats uns dels altres. Més recentment també s'ha suggerit que la plaga es pot dispersar mitjançant les fulles mortes infestades de mines.

Poblacions trobades al Vallès Oriental

En una prospecció ocular feta per la zona de Santa Maria de Palautordera (31TDG5316, 224 m) el 13 de juny de 2004 es van detectar les primeres mines de *C. ohridella* en un jardí particular de la zona (propietat de Carles Puig). L'atac era molt evident, amb un 25% dels foliols ocupats per mines d'aquesta espècie. Una observació detallada de fotografies anteriors del castanyer va confirmar que *C. ohridella* era present a Santa Maria de Palautordera, i, per tant, a Catalunya, l'any 2003, i amb una densitat de població considerable l'agost d'aquell mateix any. Possiblement havia arribat l'any 2002, però no es podia veure amb claredat si les taques dels foliols eren de *C. ohridella* o del fong de l'antracnosi del castanyer d'Índia.

Posteriorment es van fer prospeccions en altres zones veïnes d'aquest focus inicial. A la taula 1 s'indiquen les localitats prospectades de juny a agost del 2004.

Taula 1 Llista de localitats citades al text, amb indicació de la situació geogràfica i del nombre d'arbres afectats per *C. ohridella*.

Localitat	UTM 1 × 1 km	Altitud (m)	Nombre d'arbres
Santa Maria de Palautordera			
Cal Puig	31TDG5316	205	1
Torre Sant Josep	31TDG5316	224	16
C. Fontmartina	31TDG5316	230	3
Arborètum	31TDG5315	213	3
C. Martí Julià	31TDG5315	205	1
Gualba			
Can Monteys	31TDG5820	175	3
Fogars de Montclús			
Santa Fe de Montseny	31TDG5525	1154	4

No es van detectar arbres atacats per aquesta espècie ni a Sant Celoni (31TDG51, 152 m) ni a Hostalric (31TDG62, 189 m) en la prospecció del 24.VII.2004.

A finals de juliol, el Servei de Protecció dels Vegetals de Barcelona informa que s'ha detectat un altre focus de *C. ohridella* sobre un castanyer situat en un jardí particular de Sant Antoni de Vilamajor (31TDG41, 255 m) i que observacions fetes a Llinars (31TDG51, 198 m) no van detectar cap altre focus d'aquesta espècie.

Aquestes dades ens van suggerir que *C. ohridella* possiblement havia entrat a la Península des de França seguint la via de més fàcil accés, que és l'autopista la Jonquera-Barcelona. Per aquesta raó es van fer diverses prospeccions a les poblacions de la Selva, Gironès i Alt Empordà situades a prop d'aquesta via. No es va trobar cap mina de *C. ohridella* sobre els 25 castanyers d'Índia del Parc del Canó, a Anglès (31TDG74, 180 m), ni a Amer (31TDG65, 211 m) ni als 32 castanyers situats a la rotonda de sortida de Santa Coloma de Farners (31TDG73, 142 m) en la prospecció del 7.VIII.2004. Altres inspeccions fetes a Girona (on hi ha més de cent castanyers d'Índia) i a Figueres (una vintena de castanyers) el 12.IX.2004 no van detectar tampoc aquesta minadora. Tampoc es va trobar cap mina als castanyers de Coll de Nargó (Alt Urgell) (31TCG67, 572 m) el 13.VIII.2004. En canvi, tots els arbres estaven totalment infestats per l'antracnosi del castanyer, que feia que la majoria de les fulles mostressin un pansiment espectacular a primers d'agost.

Això semblava suggerir que potser hi havia un únic focus més o menys centrat al Vallès Oriental i donava bones perspectives per aconseguir controlar la dispersió d'aquesta espècie. Malauradament, poc abans de la revisió final d'aquest article hem detectat un nou focus d'aquesta minadora a Sant Fost de Campsentelles (Vallès Oriental) (31TDF39, 132 m) (2.X.2004) sobre un arbre que no presentava cap mina en una inspecció ocular anterior (1.VI.2004).

Atac de *C. ohridella* a les diverses poblacions

Es van fer diverses prospeccions a les localitats on es van detectar mines de *C. ohridella*. A la taula 2 s'indiquen les localitats, el percentatge de foliols afectats en cada data de prospecció i el nombre mitjà de mines per folioll ocupat.

Taula 2 Llista de localitats amb arbres afectats per *C. ohridella*, amb indicació del percentatge de fòliols afectats en cada data de prospecció i de la mitjana de mines per fòliol ocupat.

Localitat	Data de prospecció	% fòliols ocupats	mines/fòliol ocupat
Santa Maria de Palautordera			
Cal Puig	13.VI.2004	25	1-2
	20.VI.2004	27	1-2
	14.VII.2004	25	1-2
Torre Sant Josep	13.VI.2004	25	1-2
	14.VII.2004	76	6-7
	24.VII.2004	90	9-10
P. Fontmartina	20.VI.2004	25	1-2
	14.VII.2004	80	5-6
Arborètum	13.VI.2004	0	0
	14.VII.2004	10	1
C. Martí Julià	5.VIII.2004	34	1-2
Gualba			
Can Monteys	24.VII.2004	32	5-6
Fogars de Montclús			
Santa Fe de Montseny	6.VIII.2004	10	1
	25.IX.2004	6-60	1

Santa Maria de Palautordera

Torre Sant Josep. En aquest finca es van obtenir els valors més elevats d'atac per *C. ohridella*. El 14.VII.2004, el 76 % dels fòliols estaven atacats per *C. ohridella*, i, del total de fòliols ocupats, el 31 % presentaven deu o més mines. Una bona part de la superfície foliar estava destruïda per acció de les larves i únicament estaven lliures de mines els fòliols més petits. El 24.VII.2004, el 90% dels fòliols estaven atacats i el nombre mitjà de mines per fòliol era de 9,5 (N=247). Aquest jardí, propietat de les Germanes Paüles, conté setze arbres centenaris de més de 15 m d'alçada, tots amb bona salut. Possiblement, aquest era el focus de dispersió de *C. ohridella*, ja que estava situat molt a prop dels arbres del carrer que presentaven el major percentatge de fòliols ocupats. Els arbres dels dos jardins particulars i els de l'Arborètum, potser perquè estaven més lluny o pel fet d'estar aïllats, no presentaven tanta població.

Gualba

Els tres castanyers de Can Monteys tenien un aspecte deplorable i fins i tot un estava gairebé mort. Tanmateix, el 32 % dels fòliols presentaven mines de *C. ohridella*. El nombre mitjà de mines per fòliol era de 5,6 (N=151). Molts dels fòliols estaven secs a causa del fong de l'antracnosi del castanyer, que en el passat havia causat la caiguda prematura de les fulles del castanyer per dessecació.

Estat de les poblacions

Després de la inspecció ocular dels arbres es va fer un estudi més detallat de les mines a fi de poder valorar la salut de les poblacions (percentatges de supervivència

fisiològica de les larves, de parasitisme i de depredació). S'ha de considerar que estudis previs de supervivència de les larves duts a terme amb individus recollits a Viena, a Àustria (20.V.2000), van indicar que les larves podien sobreviure més de dos mesos dintre de les fulles mortes sense alimentar-se ni pupar. També hem observat que, quan les condicions de la mina no són les adequades, les larves poden abandonar les mines i intentar buscar altres folíols o fins i tot intentar pupar fora de la mina. Aquest és un fet extraordinari que no havíem observat en cap espècie del gènere proper *Phyllo-norycter* i que ens pot indicar el potencial de supervivència d'aquesta minadora.

El 24.VII.2004, a Torre Sant Josep i a Gualba, es van recollir mines que van ser disseccionades i observades amb l'estereomicroscopi (taula 3). En el cas de Can Monteys no es van comptabilitzar les mines seques de les generacions anteriors. Es van trobar larves de tots els estadis, i el percentatge de supervivència va ser superior al 95 %.

Taula 3 Mines recollides a Torre Sant Josep i a Can Monteys el 24.07.2004 i disseccionades sota l'estereomicroscopi.

Localitat	Larves vives	Pupes vives	Adults emergits	Parasitoides	Mines observ.
Torre Sant Josep	50	43	22	1	116
Can Monteys	83	21	4	1	109

Algunes de les mines recollides es van conservar en petites capses de plàstic, en condicions naturals de temperatura i humitat, fins a l'emergència dels adults. El percentatge d'emergència de *C. ohridella* ha estat sempre relativament elevat, sobretot si tenim en compte la pèrdua d'aigua que es produeix en arrencar el folíol de l'arbre, i que altera la qualitat nutricional del parènquima. El percentatge d'emergència d'adults ha estat del 60 % (N=48).

Parasitisme

Com ja s'ha comentat més amunt, una de les possibles vies de control d'aquesta espècie invasora és el control biològic exercit per parasitoides i depredadors. En el cas de les poblacions de Gualba i Santa Maria de Palautordera, no hem reconegut cap depredador i el percentatge de parasitisme ha estat molt baix. Únicament s'han trobat tres parasitoides eulòfids diferents:

Un eulòfid emergit el 24.VI.2004. Mina recollida el 13.VI.2004 al jardí de C. Puig. Parasitisme 0,05 %

Un eulòfid emergit el 29.VII.2004. Mina recollida el 24.VII.2004 a Torre Sant Josep. Parasitisme 0,01 %

Dos eulòfids emergits d'una pupa el 28.VII.2004. Mina recollida a Can Monteys el 24.VII.2004. Parasitisme 0,01 %

Lluita amb insecticides

Quan es va detectar la presència d'aquesta espècie invasora al Montseny em vaig posar en contacte amb el Servei de Protecció dels Vegetals per avaluar l'abast de l'atac i determinar les mesures a prendre per controlar els focus de dispersió de la minadora. Com a resultat d'aquesta valoració es va determinar que s'havien de tractar amb dos insecticides inhibidors de quitina (Imidacloprid i Diflubenzuró) i un insecticida d'ampli espectre (Deltametrina) en dos tractaments separats per vint dies. El primer es va fer el 28.VII.2004 a Santa Maria de Palautordera i el 4.VIII.2004 a Gualba, i el segon es va fer el 18.VIII.2004 en aquestes poblacions i també a Sant Antoni de Vilamajor. Els resultats van ser positius, ja que l'observació de fulles minades procedents de Santa Maria de Palautordera el 8.VIII.2004 va indicar que totes les larves eren mortes, encara que hi havia moltes pupes vives que s'havien escapat del tractament amb insecticides i que emergirien en pocs dies (el 18% de les mines presentaven pupes vives). Les observacions del mes d'agost als castanyers de Santa Maria de Palautordera i Santa Fe de Montseny van indicar que, malgrat que l'atac per *C. ohridella* va ser molt elevat localment, no hi va haver defoliació prematura i els arbres tenien un aspecte saludable .

A la tardor està previst fer més prospeccions per aquesta zona del Baix Montseny per intentar erradicar aquesta plaga o, com a mínim, reduir-ne les poblacions.

Agraïments

A Carles Puig i família, per la seva amabilitat i per tota l'ajuda rebuda per determinar l'arribada d'aquesta minadora a Catalunya. A Hanna Sefrová i a Zdenek Laštůvka, per la cessió de la foto de l'adult de *C. ohridella*. A Ramon Eritja, per tant hores de recerca continuada de mines sobre les fulles dels diversos arbres del Montseny.

Referències bibliogràfiques

- Bolòs, O., Vigo, J., Masalles, R. & Ninot, J. 1990. *Flora manual dels Països Catalans*. 1247 pp. Editorial Pòrtic, Barcelona.
- Deschka, G. 1993. Die Miniermotte *Cameraria ohridella* Deschka & Dimic eine Gefahr für die Roßkastanie *Aesculus hippocastanum* L. (Insecta, Lepidoptera, Lithocolletidae). *Linzer biol. Beitr.* 25(1): 141-148.
- Deschka, G. 1995. Schmetterlinge als Einwanderer. In: *Einwanderer - Neue Tierarten erobern Österreich. Stapfia 37 zugleich Kataloge des OÖ. Landesmuseum* (N.F.) 84: 77-128.
- Deschka, G. & Dimic, N. 1986. *Cameraria ohridella* n. sp. aus Mazedonien, Jugoslawien (Lepidoptera, Lithocolletidae). *Acta Ent. jugosl.* 22(1): 11-23.
- De Prins, W. & Puplesienne, J. 2001. The occurrence of *Cameraria ohridella* in Belgium (Lepidoptera: Gracillariidae). *Phegea* 29(3): 81-88.
- De Prins, J., De Prins, W. & De Coninck, E. 2003. The pupal morphology of *Cameraria ohridella* compared with that of the genus *Phyllonorycter* (Lepidoptera: Gracillariidae). *Anz. Schädlingssk.* 76: 145-150.

- Freise, J. & Heitland, W. 1999. A brief note on sexual differences in pupae of the horse-chestnut leafminer, *Cameraria ohridella* Deschka & Dimic (1986) (Lepidoptera, Gracillariidae), a new pest in Central Europe attacking *Aesculus hippocastanum*. *J. appl. Ent.* 123: 191-192.
- Heitland, W. & Freise, J.F. 2001. Verbreitung der Roßkastanien-Miniermotte, *Cameraria ohridella* (Lep., Gracillariidae) in Deutschland. *Mitt. Dtsch. Ges. Allg. Angew. Ent.* 13: 131-134.
- Freise, J. F. & Heitland, W. 2004. Parasitierungsraten: Ermittlung und Interpretation am Fallbeispiel der Roßkastanien-Miniermotte, *Cameraria ohridella*, einer invasiven und faunenfremden Schmetterlingsart in Europa. *Mitt. Dtsch. Ges. Allg. Angew. Ent.* 14: 347-350.
- Gilbert, M., Grégoire, J.C., Freise, J. F. & Heitland, W. 2004: Long-distance dispersal and human population density allow the prediction of invasive patterns in the horse chestnut leafminer *Cameraria ohridella*. *J. anim. Ecol.* 73: 459-468.
- Grabenweger, G. & Lethmayer, C. 1999. Occurrence and phenology of parasitic Chalcidoidea on the horse chestnut leafminer, *Cameraria ohridella* Deschka & Dimic (Lepidoptera, Gracillariidae). *J. appl. Ent.* 123, 257-260.
- Grabenweger, G. & Grill, R. 2000. On the place of origin of *Cameraria ohridella* Deschka & Dimic (Lepidoptera: Gracillariidae). *Beitr. Entomofaunistik*, 1: 9-17.
- Gregor, S., Laštůvka, Z., & Mrkva, R. 1998. Klinenka jirovcová (*Cameraria ohridella*) napadá také javor (The horse-chestnut leafminer (*Cameraria ohridella*) attacks also maples). *Pl. Prot. Sci.*, 34: 67-68. (en txec amb summary en anglès).
- Heitland, W. & Freise J.F. 2003. Das EU-Projekt CONTROCAM ('Control of Cameraria'). *NachrBl. dt. Pflanzenschutzdienstes*, 55(10): 205-208.
- Hellrigl, K. 1999. Die Verbreitung der Rosskastanien-Miniermotten *Cameraria ohridella* Deschka & Dimic, 1986 in Südtirol (Lepidoptera: Gracillariidae). *SchftReihe wiss. Stud.*, 5(1998): 1-58.
- Holzschuh, C. 1997. Woher kommt die Roßkastanienminiermotte wirklich? *Forstschutz Aktuell*, 21: 11-12.
- Kehrli, P. & Bacher, S. 2003. Date of leaf litter removal to prevent emergence of *Cameraria ohridella* in the following spring. *Entomologia exp. appl.*, 107: 159-162.
- Pehl, L & Kehrl, R. 2002. Blattschäden und krakheiten der Rosskastanie (*Aesculus hippocastanum* L.). Schadsymptome und Differentialdiagnose. *NachrBl. dt. Pflanzenschutztd.*, 54(3): 49-55.
- Pschorn-Walcher, H. 1994. Freiland-Biologie der eingeschleppten Roßkastanien-Miniermotte *Cameraria ohridella* Deschka et Dimic (Lep., Gracillariidae) im Wienerwald. *Linzer biol. Beitr.*, 26: 633-642.
- Sefrová, H. 2001. Control possibility and additional information on the horse-chestnut leafminer *Cameraria ohridella* Deschka & Dimic (Lepidoptera, Gracillariidae). *Acta univ. agric. et silvic. Mendel. Brun.*, IL, (5): 121-128.
- Sefrová, H. & Laštůvka, Z. 2001. Dispersal of the horse-chestnut leafminer, *Cameraria ohridella* Deschka & Dimic, 1986, in Europe: its course, ways and causes (Lepidoptera: Gracillariidae). *Ent. Z., Stuttgart*, 111(7): 194-198.
- Simova-Tosic, D. & Filev, S. 1985. Prilog poznavanju minera divljeg kestena (Contribution to the horsechestnut miner). *Zašt. Bilja*, 36(3), br.173: 235-239. (en Serbo-croata).
- Skuhravy, V. 1998. Zur Kenntnis der Blattminen-Motte *Cameraria ohridella* Desch. & Dim. (Lep., Lithocolletidae) an *Aesculus hippocastanum* L. in der Tschechischen Republik. *Anz. Schädlingsk. Pflanzenschutz Umweltschutz.*, 71: 82-84.
- Tomiczek, C. & Krehan, H. (1998): The horsechestnut leafmining moth (*Cameraria ohridella*): a new pest in Central Europe. *J. Arboriculture*, 24: 144-148.
- Villalva, S. & Del Estal, P., Presencia en España de *Cameraria ohridella* Deschka & Dimic (Lepidoptera: Gracillariidae) plaga del castaño deIndias, *III Congreso Nacional de Entomología Aplicada, IX Jornadas Científicas de la Sociedad Española de Entomología Aplicada*, Ávila, 20-24 de octubre de 2003.

Data de recepció: 31 d'agost de 2004

Data d'acceptació: 8 de setembre de 2004



Fig. 1 Adult de *Cameraria ohridella* [foto: H. Sefrová].



Fig. 2 Fulla d'*Aesculus hippocastanum* amb diverses mines de *C. ohridella*. Santa Maria de Palautordera, 20.VI.2004 [foto: C. Puig].



Fig. 3. Imago d'*Olindia schumacherana* [foto: J. Ylla].