

**PRIMERES OBSERVACIONS SOBRE LA BIOLOGIA DE  
*PHYLLONORYCTER CORYLIFOLIELLA* (HÜBNER, 1796)  
(LEPIDOPTERA, GRACILLARIIDAE) EN ELS CONREUS DE  
POMERA DE LLEIDA**

Elisenda Olivella i Pedregal

ABSTRACT

*P. corylifoliella* is often found feeding on apple leaves of *Malus domestica* in Lleida plain orchards, although never has been reported as an important pest of this area (NE Spain). Larvae develop inside galleries excavated by the larvae themselves, eating the parenchyma located between the two epidermal layers of leaves. In this paper new data on the life-history and behaviour of *P. corylifoliella* are given. The phenology of eggs, larvae and pupae were used to determine the number of generations of *P. corylifoliella* in Lleida plain. The survival rate and potential methods of control will be also evaluated. Populations of this species are usually kept under control by predators and parasitoids, but the intraspecific competition plays also an important role.

Key words: *Phyllonorycter*, *P. corylifoliella*, Gracillariidae, Lepidoptera, leaf miners, biological control, apple orchards, Lleida, Catalonia, Spain, Iberian Peninsula.

Elisenda Olivella i Pedregal. C. de Tarragona, 106, 1r 1a. E-08015 Barcelona.  
A/e: eolivell@xtec.cat.

RESUM

Les larves de *Phyllonorycter corylifoliella* (Hübner, 1796) s'alimenten del parènquima de les fulles de pomera (*Malus domestica*) excavant galeries entre les capes epidèrmiques de l'anvers i el revers de les seves fulles durant tot l'estadi larvari. Es tracta d'una espècie comuna en els conreus de pomera de la plana de Lleida, encara que no provoca danys d'importància. En aquesta comunicació, es presentaran dades de la biologia d'aquesta espècie indicant el nombre de generacions anuals que presenta a partir de les dades de la fenologia de les larves, els ous i les crisàlides. També es valorarà la taxa de supervivència i els sistemes de control de les poblacions. Aquesta minadora, a diferència d'altres espècies que són plagues claus de les pomeres, està molt ben controlada biològicament per parasitoides i depredadors, a més de presentar una forta competència intraspecífica.

Paraules clau: *Phyllonorycter*, *P. corylifoliella*, Gracillariidae, Lepidoptera, minadors, control biològic, conreu de pomera, Lleida, Catalunya, Espanya, Península Ibèrica.

Els microlepidòpters minadors de fulla són una plaga de certa importància als conreus de pomera de la plana de Lleida des del 1964 (SPV, 1964-1981). Entre les diferents espècies presents, *P. corylifoliella* és una de les més comunes, encara que no causa danys rellevants. No obstant això, es coneix molt poc de la biologia i la dinàmica de població d'aquesta espècie a Catalunya. En aquest treball, es pretén donar a conèixer alguns detalls sobre la seva biologia en aquesta zona. En un treball posterior, es presentaran dades més detallades del seu cicle biològic i de la dinàmica de població de l'espècie en aquesta àrea.

A Europa, s'han realitzat des d'antic estudis sobre la biologia de *P. corylifoliella*, especialment en zones on el conreu de pomera és important, com, per exemple, els de Soenen & Aerts (1953), a Bèlgica; Baggiolini (1960), a la Suïssa romanx; Kremer (1963), al Tirol (Àustria); Frankenhuyzen (1975), a Holanda, entre d'altres. Quant a la península Ibèrica, l'espècie no va ser indicada per Domínguez (1943) en el seu recull de plagues. Posteriorment, Jiménez (1966) la va citar de Madrid, Toledo, Àvila i Lleida i va presentar les primeres dades sobre la biologia d'aquesta espècie. A Catalunya, els primers treballs sobre la seva biologia van ser realitzats pel SPV de Lleida l'any 1967, quan es va detectar un augment de les poblacions d'aquesta minadora (i d'altres *Phyllonorycter* spp.) als conreus de pomeres. En els anys posteriors, les poblacions d'aquestes minadores van disminuir tant que va ser difícil continuar el seguiment. Finalment, l'any 1989, amb la utilització de les trampes de feromona, s'han reprès els estudis sobre la seva fenologia (Sarto & Vives, 1991; Olivella, 1997).

## MATERIAL I MÈTODES

Les experiències de camp han estat realitzades des del 1992 fins al 2003 en sis finques situades dins de la comarca del Segrià, a la plana de Lleida. Les finques són les següents: dues al terme municipal d'Alcarràs (130 m), dues al terme municipal de Lleida (221 m), una al de Benavent de Segrià (234 m) i una a Malpartit, al terme municipal de Torrefarrera (274 m).

Periòdicament, es van fer visites a les finques, on es van recol·lectar fulles que van ser observades amb un estereomicroscopi a fi i efecte de seguir el desenvolupament de les larves de la minadora i poder determinar el percentatge de supervivència de les larves, així com el de parasitisme. Els mostresos van començar a primers de gener, a partir de fulles recollides de terra. Posteriorment, amb la brotada de les primeres fulles de l'arbre, va continuar amb aquestes fulles. Els estudis de fenologia es van realitzar calculant el percentatge de larves vives de cada estadi, els ous i les crisàlides respecte el total de larves vives recollides en cada prospecció.

Els estudis i les fotografies de morfologia s'han fet a partir de les observacions a l'estereomicroscopi. La imatge al microscopi de rastreig es va realitzar a la Universitat de Barcelona, utilitzant un microscopi electrònic de rastreig Hitachi 570. La metodologia utilitzada està descrita per Masó & Ribes (1990).

## DISTRIBUCIÓ

*P. corylifoliella* està distribuïda per tot Europa, inclosa la Gran Bretanya (Hering, 1957; Karsholt & Razowski, 1996). Dades referents a la seva distribució a la Gran Bretanya semblen indicar que la seva densitat pot estar disminuint en l'actualitat (Kimber, 2007). A la zona paleàrtica, la seva àrea de distribució arriba des del mar Blanc (al nord de Rússia) fins al Cauques, el Kazakhstan, el Turquestan, l'Uzbekistan, el Tadjikistan i l'Àsia Menor (Kuznetsov, 1981), però no s'ha trobat a Sibèria. Fins a l'actualitat, tampoc ha estat citada dels conreus de pomera de l'Amèrica del Nord (Pottinger & LeRoux, 1971; Kuznetsov, 1981; Landry & Wagner, 1995).

Quant a Catalunya, l'espècie està distribuïda irregularment. Així, és abundant a Lleida, però, en canvi, no s'ha detectat ni a l'Empordà, ni al Gironès o la Selva, on el conreu de pomera ocupa una gran extensió (Olivella, 1997). També és present sobre d'altres plantes des del Montseny fins al Pirineu (Olivella, 2002).

La seva àmplia distribució en els conreus de pomera de Lleida és possiblement deguda a la manca de control biològic (abús dels insecticides d'ampli espectre) (Olivella, 1997).

## CICLE BIOLÒGIC

Són nombrosos els estudis sobre la biologia dels minadors i la seva morfologia, en especial dels estadis immaturs. Entre ells, podem destacar els clàssics de Jayewickreme i Hering sobre els minadors de la Gran Bretanya (Jayewickreme, 1940; Hering, 1951) i la revisió que va fer Hesperheide sobre la bionomia dels minadors (Hesperheide, 1991). En aquest treball, fem un resum de les dades sobre la morfologia dels diversos estadis presentades per aquests autors, a més d'afegir les nostres observacions personals.

### Adult

L'adult, representat a la figura 1, mostra una disseny alar que el fa fàcilment identificable respecte de la resta de gracil·làrids minadors de la fulla de pomera. El color ataronjat i la distribució de les franges alars en són característics.

### Ou

Les femelles dipositen els ous aïlladament a l'anvers de les fulles, usualment a prop de les nerviacions (dades no publicades). Tenen forma de lletnia i són opalins. La durada de l'embriogènesi encara no ha estat determinada (fig. 2).

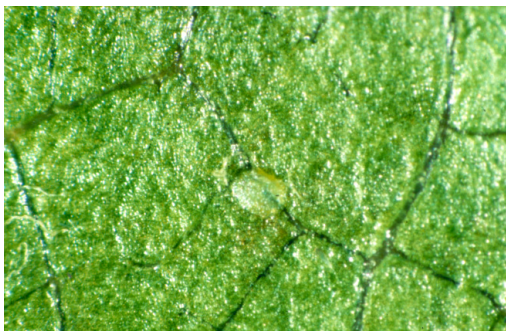
Freqüentment, les espècies prefereixen dipositar els ous en una banda o l'altra de la fulla (anvers o revers), a prop d'un nervi principal o a prop del marge extern de limbe foliar. Aquestes dades són d'importància en qualsevol estudi ecològic que es faci sobre aquesta espècie i seran objecte d'un estudi posterior.

### Desenvolupament larvari

Els Gracillariidae presenten larves minadores en una part del seu cicle. La principal característica que separa els gracil·làrids de les altres famílies de lepidòpters mi-



**Figura 1.** Adult de *Phyllonorycter corylifoliella* capturat a Malpartit el setembre de 1992. [Foto: J. Buszko].



**Figura 2.** Ou de *Phyllonorycter corylifoliella* sobre una fulla de pomera (50×).

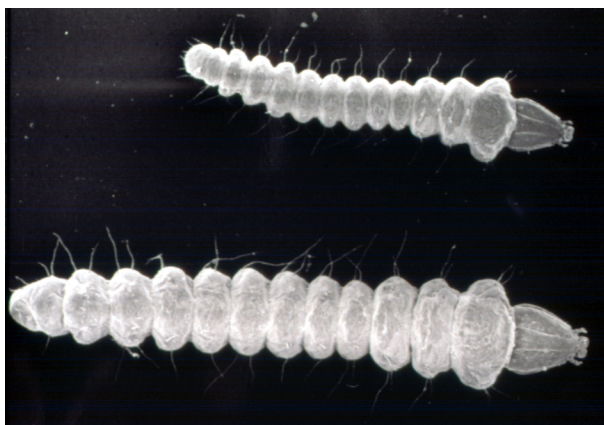
nadors és la hipermetamorfosi de la larva. En els estadis inicials, la larva mina les cèl·lules epidèrmiques de les fulles o, menys freqüentment, l'escorça tendra, i en xucla la saba (són larves plasmofàgues<sup>1</sup>). Després del segon o tercer estadi, la larva menja parènquima de la manera normal que ho fan les erugues dels lepidòpters (són històfagues<sup>1</sup>). Entre les dues fases de la vida de la larva hi ha hagut un canvi en l'estructura de les peces bucal i del cap que denominem *hipermetamorfosi*. La subfamília Lithocolletinae a la qual pertany *P. corylifoliella* presenta tres (o quatre?) estadis de plasmofàgia i continua dintre de la mina en els dos estadis de fase d'histofàgia.

<sup>1</sup> Els termes *plasmofaga* i *histofaga* van ser utilitzats per Grandi (1933 *in* Principi, 1952) per substituir els termes anglesos *sap-feeders* i *tissue-feeders*, respectivament utilitzats per Trägårdh l'any 1913 (*in* Principi, 1952).

La larva de la primera muda perfora l'ou per la part basal i penetra en el parènquima foliar. La jove larva forma una mina epidèrmica i viu en aquesta mina mentre és xucladora de saba (fig. 3-4). Posteriorment (després de diversos estadis larvals), canvia les peces bucals xucladores per peces bucals mastegadores i esdevé mastegadora de parènquima (fig. 5). Les capes externes de l'epidermis és tot el que queda de la mina epidèrmica original. Llavors, la larva fa fils de seda per sota de l'epidermis, cadascun passant per sobre un o més punts de l'epidermis sense enganxar-los; així, els punts, lliures de fils, s'estenen en una línia l'un darrere de l'altre. Quan la seda s'asseca, es contreu lleugerament i provoca la contracció de la capa externa d'epidermis per sobre de la mina; els punts deixats lliures de fil formen, aleshores, els plecs de la mina, que pot adoptar diferents formes (Hering,1951).



**Figura 3.** Larva plasmòfaga de *Phyllonorycter corylifoliella* dintre d'una mina (10×).



**Figura 4.** Larves plasmòfagues de tercer estadi gran i petit (Microscopi electrònic de rastreig 40x).



**Figura 5.** Larva històfaga dintre de la mina (10×).

*P. corylifoliella* passa l'hivern en fase de larva madura dintre de la mina on s'ha desenvolupat, situada a les fulles caigudes. Aquests resultats coincideixen amb la majoria dels autors consultats (Baggiolini, 1960; Frankenhuyzen, 1975; Molnár, 1981; Emmet et al., 1985), però Soenen & Aerts (1953) i Kremer (1963), entre d'altres autors, indiquen que, a Bèlgica i el Tirol meridional, *P. corylifoliella* hiberna en fase de crisàlide. A les nostres observacions a la plana de Lleida, no hem trobat cap crisàlide abans de finals de febrer. Dintre de la mina, la larva hivernant és lliure (sense capoll) i es troba a l'interior d'una cambra fortament entapissada de seda, secretada per la pròpia larva poc abans de començar la hibernació. La cambra ocupa els dos terços de la mina i està perfectament aïllada de la resta de la mina, on es troben tots els excrements apilats. De mitjan març a l'abril, emergeixen els adults provinents de les crisàlides formades poc abans i coincidint amb el període de plena floració de la pomera. Entre 4 i 5 dies després de l'emergència apareixen les primeres postes.

### **Crisàlide**

La crisàlide de *P. corylifoliella* és allargada, quasi cilíndrica, de color bru daurat fins a bru rogenc quan està a punt d'emergir l'adult. Els últims segments no presenten setes i estan modificats per la presència dels orificis genitals. Es troba a l'interior de la mina, dintre d'una cambra neta i entapissada de seda situada en un dels seus extrems. Els excrements produïts durant la seva vida larvària es localitzen a l'exterior d'aquesta cambra. La morfologia de la crisàlide de *P. corylifoliella*, així com les característiques diferencials de les crisàlides masculines i femenines, seran tractades en un treball posterior.

### **Mines**

Les larves de *Phyllonorycter*, la gran majoria minadores de fulles, difereixen en la forma i el lloc de la fulla on fan les mines. De forma general, podem dir que hi ha espècies minadores de l'anvers de la fulla o minadores del revers. Aquesta especialit-





**Figura 6.** Mina *Phyllonorycter blancardella*, a l'esquerra, i *P. corylifoliella*, a la dreta, sobre una fulla de pomera.

zació fa que molt poques espècies puguin minar indistintament les dues bandes de les fulles, com, per exemple, *P. platani* o *P. populifoliella* (vegeu Kuznetsov, 1981). Les espècies de *Phyllonorycter* minadores de la fulla de pomera i, en general, de les Rosàcies, minen el revers de la fulla i únicament *P. corylifoliella* fa mines a l'anvers de les fulles (Hering, 1957; Pottinger & LeRoux, 1971) (fig. 6).

### **Competència intraespecífica**

De vegades, en una mateixa mina, podem trobar larves procedents de dues o més mines separades que han entrat en contacte en engrandir les respectives mines. En aquests casos, una de les larves mata les altres. Aquest fenomen ha estat denominat *competència intraespecífica*, sota la forma de canibalisme, i és conegut de moltes espècies minadores i, en especial, de molts *Phyllonorycter* spp. Els recomptes de larves vives en mines comunitàries d'aquesta minadora als conreus de pomera de la plana de Lleida han mostrat que, en la gran majoria dels casos, únicament hi ha una larva supervivent, mentre que es troben fins a dues o tres larves mortes més a la mateixa mina (dades no publicades). La competència intraespecífica pot esdevenir un factor important de mortalitat larvària quan els nivells d'infestació són elevats i ser quasi inexistent quan la densitat de mines és baixa.

### **Plantes nutrícies**

Les larves de *P. corylifoliella* poden alimentar-se de diverses espècies de rosàcies arbustives com, ara *Malus domestica*, *Pyrus communis*, *Crataegus* spp., *Cydonia oblonga*, *Mespilus germanica*, *Sorbus aucuparia*, *S. aria*, *Cotoneaster* spp., *Ame-lanchier* spp., i de betulàcies (*Betula pendula*). De fet, aquesta espècie és oligòfaga i

pot alimentar-se de plantes fins i tot de famílies diferents, a diferència de la gran majoria de *Phyllonorycter* spp. que són monòfags més o menys estrictes (vegeu Kuznetsov, 1981; Emmet *et al.*, 1985). La monofàgia de les diverses espècies del gènere *Phyllonorycter* encara no és clara i és objecte de diversos estudis.

En els diversos anys d'estudi a la plana de Lleida, hem observat mines de *P. corylifoliella* minant fulles d'aquestes espècies vegetals: pomera (*Malus domestica*), perera (*Pyrus communis*), codonyer (*Cydonia oblonga*) i ametller (*Prunus dulcis*). Únicament hem trobat una mina sobre ametller (agost de 1992) que no va donar lloc a cap adult, per la qual cosa podem considerar que minar fulles d'ametller és un fet ocasional (l'ametller era situat a prop d'un conreu de pomeres fortament atacat per aquesta minadora), i aquesta planta no és veritablement una planta nutricia de *P. corylifoliella*. D'altra banda, el nombre de mines d'aquesta espècie en els conreus de perera és molt baix i, a més, els pocs conreus de perera on hem detectat mines de *P. corylifoliella* eren situats molt a prop de conreus de pomeres on l'espècie era abundant. En realitat, a la plana de Lleida, aquesta minadora és únicament abundant als conreus de pomera i poc freqüent fora d'aquests conreus. En canvi, al centre i al nord d'Europa, aquesta espècie mina preferentment les fulles de *Crataegus* spp. (fig. 7).



**Figura 7.** Mina de *Phyllonorycter corylifoliella* sobre *Crataegus oxyacanthae*.

### **Fenologia**

Encara que els mostrejors ja van començar amb la brotada de les primeres fulles, fins a mitjan abril no es van trobar ous i les primeres crisàlides van aparèixer al març. Els primers adults emergiren entre finals de març i primers d'abril. Els resultats obtinguts a partir dels màxims de posta i de larves de primer estadi són:

- 1) Una primera generació que es va desenvolupar entre mitjan abril i finals de juny.
- 2) Una segona, entre mitjan juny i mitjan agost.
- 3) Una tercera, de mitjan agost a la primavera de l'any següent.

Els estudis de fenologia a partir de les dades de captura de mascles amb trapes delta i dispensador de substància atractiva permetrà determinar amb més exactitud el nombre de generacions anuals.



## Control biològic

Els mètodes de control biològic, com ara el parasitisme, la depredació i la competència intraespecífica, poden controlar les poblacions d'aquesta espècie i mantenir-les sota el llindar de plaga.

Són nombrosos els estudis sobre el parasitisme de *P. corylifoliella* en els camps de conreu sotmesos a diversos esquemes de tractament amb insecticides. Entre ells, podem destacar els ja realitzats per d'Aguilar, Celli & Chambon l'any 1974 (D'Aguilar *et al.*, 1974) sobre els parasitoides dels minadors de pomera en general, i els més específics, com els realitzats durant molts anys per Balász, Papp & Szelényi a Hongria (Balász *et al.*, 1983).

A la plana de Lleida, els primers estudis sobre el parasitisme d'aquesta espècie en conreus de pomera van ser realitzats per Bellostas, Olivella, Verdú, Sarasúa i Avilla l'any 1998 (Bellostas *et al.*, 1998). Tots els estudis mostren que el percentatge de larves parasitades és elevat en els conreus abandonats i en els sotmesos a pocs tractaments amb insecticides. Els nostres resultats indiquen que el percentatge de parasitisme oscil·la entre el 20 % i el 33 % depenent del tractament insecticida, de la generació i de l'any de prospecció (1992-2002). Els parasitoides pertanyen a la família Eulophidae (Chalcidoidea) i Braconidae (Ichneumonoidea).

Al control biològic contribueix també l'elevada competència intraespecífica. Les dades sobre la depredació estimada (nombre de mines trencades o perforades sense larva viva respecte del total de mines recollides en cada prospecció) i la competència intraespecífica no han estat encara publicades.

## CONCLUSIONS

Com a resultat de les nostres observacions a la plana de Lleida podem ressaltar que *P. corylifoliella*:

- 1) A la plana de Lleida hiberna en forma de larva madura dintre d'una cambra de seda i pupa a finals de febrer, encara que en d'altres zones més fredes hiberna en forma de crisàlide.
- 2) Les seves plantes nutrícies són la pomera (*Malus domestica*), la perera (*Pyrus communis*) i el codonyer (*Cydonia oblonga*), encara que en una ocasió es va trobar una mina sobre l'ametller (*Prunus dulcis*).
- 3) És una espècie freqüent en els conreus de pomera.
- 4) A l'Europa central i septentrional es troba pràcticament només sobre *Crataegus*.
- 5) A Catalunya, la seva distribució és irregular; es troba freqüentment a la plana de Lleida i, en canvi, no és present en d'altres zones on en el conreu de pomera és important, com ara el Gironès, l'Empordà...
- 6) No és una espècie plaga encara que sigui comuna en aquests conreus de pomera de la plana de Lleida, a causa, principalment, del fet que el control biològic és usualment suficient per mantenir les poblacions sota el llindar de plaga.
- 7) La seva àmplia distribució en els conreus de pomera és potser deguda a la manca de control biològic (abús dels insecticides d'ampli espectre).

## AGRAÏMENTS

Agraïxo al Servei de Sanitat Vegetal de Lleida i de Barcelona l'ineestimable ajut per a la realització d'aquest treball, en especial a Josep Maria Vives i al doctor Victor Sarto i Monteys. També agraïxo les facilitats donades per l'IRTA de Lleida i, en especial, pel seu cap, Ramon Albajes, durant les meves nombroses prospeccions realitzades a la plana de Lleida. També he d'agrair a Jesús Avilla, de l'IRTA de Lleida, els comentaris i els suport donat durant la confecció d'aquest estudi. Les fotografies s'han realitzat a BBA-Institut für Pflanzenschutz im Obstbau de Dossenheim (Alemanya) per la qual cosa agraïm a Erich Dickler i, en especial, a Heidrun Vogt, l'ajut i les facilitats donades. La imatge al microscopi electrònic de rastreig es va realitzar als Serveis Científicotècnics de la Universitat de Barcelona.

## REFERÈNCIES

- AGUILAR J. d'; CELLI, D. & CHAMBON, J. P., 1974. Parasites des mineuses. In: *Les organismes auxiliaires de pommiers*. OILBS / SROP, 1974: 71-79.
- BAGGIOLINI, M., 1960. Observacions sur la biologie de deux mineuses du genre *Lithocolletis*: *L. corylifoliella* et *L. blancardella* (Lep. Gracillariidae), nuisibles aux arbres fruitiers en Suisse romande. *Mitt. Schweiz. Ent. Ges.*, 32 (4): 385-397.
- BALÁSZ, K.; PAPP, J. & SZELÉNYI, G., 1983. Über die Parasiten der Microlepidopterenfauna des Apfels in Ungarn. *Verh. SIEEC X*, Budapest: 146-149.
- BELLOSTAS, J. J.; OLIVELLA, E.; VERDÚ, M. J.; SARASÚA, M. J. & AVILLA, J., 1998. Fauna parasitoide de *Phyllonorycter* spp. en plantaciones de manzano de Lleida. *Bol. San. Veg. Plagas*, 24: 313-320.
- DOMÍNGUEZ, F., 1943. Las plagas de los frutales en España y su distribución geográfica. *Bol. Pat. Veg. Ent. Agr.*, 12: 329-352.
- EMMET, A. M.; WATKINSON, I. A. & WILSON, M. R., 1985. Gracillariidae. In: HEATH, J. & EMMET, A. M. [ed.]. *The moths and butterflies of Great Britain and Ireland*. Vol. 2. Colchester: Harley Books, p. 244-362.-45--46-
- FRANKENHUYZEN, A. van, 1975. *Phyllonorycter corylifoliella* (Hübner, 1793) (Lep. Gracillariidae). *Ent. Berichte*, 35: 108-117.
- HERING, E. M., 1951. *Biology of the leaf miners*. Uitgeverij Dr. W. Junk. 'S-Gravenhage. 421 p.
- HERING, E. M., 1957. *Bestimmungstabellen der Blattminen von Europa*. Uitgeverij Dr. W. Junk. S' Gravenhage. Vol. 1-3. 1185 p.
- HESPENHEIDE, H. A., 1991. Bionomics of leaf-minig insects. *Annu. Rev. Entomol.*, 36: 535-560.
- JAYEWICKCREME, H., 1940. A comparative study of the larval morphology of leafmining lepidoptera in Britain. *Trans. R. ent. Soc. Lon.*, 90 (4): 63-105.
- JIMÉNEZ, A., 1966. Notas sobre orugas minadoras foliares de árboles frutales. *Bol. Pat. Veg. Ent. Agr.*, 29: 63-87.
- KARSHOLT, O. & RAZOWSKI, J., [ed.], 1996. *The Lepidoptera of Europe: A distributional checklist*. Stenstrup: Apollo Books. 380 p.
- KIMBER, I., 2007. <<http://ukmoths.org.uk/show.php?bf=332>>. Consulta: 1 juliol 2007.
- KREMER, F. W., 1963. Las especies más importantes de polillas minadoras que se presentan en la región frutícola del Tirol meridional y las maneras de combatirlas. *Pflanzenschutz-Nach. Bayer*, 16: 1-18.
- KUZNETSOV, V. I., 1981. Gracillariidae (Lithocolletidae). In: MEDVEDEV, G. S. [ed.]. *Keys to the insects of the European part of the USSR*. Reimpr. de 1990. Vol. IV, part II. Leiden: E. J. Brill, p. 199-411.

- LANDRY, J. F. & WAGNER, D. L., 1995. Taxonomic review of apple-feeding species of *Phyllonorycter* Hübner (Lepidoptera, Gracillariidae) in North America. *Proc. Entomol. Soc. Wash.*, 97 (3): 603-625.
- MASÓ, A. & RIBES, E., 1990. Morfología externa del huevo de *Sesia apiformis* (Cl., 1759) con microscopio electrónico de barrido (Lepidoptera: Sesiidae). *SHILAP Revta lepid.*, 18 (72): 309-315.
- MOLNÁR, J., 1981. A *Nepticula maella* STT. és a *Lithocolletis corylifoliella* Haw. biologiaja, valamint az ellenük való védekezés lehetősége. *Növényvédelem*, 17: 231-235.
- OLIVELLA, E., 1997. Estudi comparatiu de les espècies de microlepidòpters minadores de fulles presents als conreus de pomera de la plana de Lleida (Lepidoptera, Gracillariidae, Lyonetiidae). *Treb. Soc. Cat. Lep.*, XIV (1995-1996): 7-25.
- OLIVELLA, E., 2002. Aportació al coneixement dels insectes minadors del Montseny. In: *V Trobada d'Estudiosos del Montseny: Monografies*, 3: 55-58.
- POVOLNÝ, D., 1949. The members of genus *Lithocolletis* Hb. mining Prunoideae and Pomoideae. *Acta Univ. Agric. et Silv.*, 45: 1-57.
- POTTINGER R. P. & LEROUX E. J., 1971. The biology and dynamics of *Phyllonorycter blancardella* (Lepidoptera: Gracillariidae) on apple in Quebec. *Mem. Ent. Soc. Can.*, 77: 1-437.
- PRINCIPI, M. M., 1952. Sviluppo postembrionale ed etologia della *Lithocolletis platani* Stgr. (Lepidoptera Gracillariidae). *Boll. Ent. Bologna*, 19: 13-250.
- SPV (Servei de Protecció dels Vegetals, Generalitat de Catalunya), 1964-1981, 1989-1991. *Memoria de la estación de avisos*. S. p. Lleida. Publicació inèdita.
- SARTO, V. & VIVES, J., 1991. Introducció a l'estudi de les plagues de lepidòpters a Catalunya. *Treb. Soc. Cat. Lep.*, 11: 105-120.
- SOENEN, A. & AERTS, R., 1953. Contribution à l'étude des mineuses des arbres fruitiers: *Lithocolletis corylifoliella*. *Fruit. Belg.*, 140: 58-61.