

Artròpodes aliens de la Garrotxa: *Harmonia axyridis* (Insecta: Coleoptera), nova espècie invasora i actualització de la llista d'artròpodes forans de la Garrotxa

RAFAEL CARBONELL

Delegació de la Garrotxa de la Institució Catalana d'Història Natural
rafael_carbonell@hotmail.com

Rebut: 11.01.2013
Acceptat: 7.11.2013

RESUM

Des de temps molt antics hem conviscut amb espècies exòtiques, com ara l'escarabat de la patata *Leptinotarsa decemlineata*; però com més va, més són les espècies alienes que ens arriben a la comarca, com ara el cranc americà *Procamburus clarki*, la formiga argentina *Linepithema humile*, la papallona dels geranis *Cacyreus marshalli*, la vespa *Sceliphron curvatum*, l'eruga de les palmeres *Paysandisia archon*, la xinxa dels pinyons *Leptoglossus occidentalis*, el mosquit tigre *Aedes albopictus*, el becuc vermell *Rhynchophorus ferrugineus*, i, finalment, la marieta *Harmonia axyridis*. En el present treball es pretén fer una llista de les espècies d'artròpodes exòtiques trobades a la Garrotxa.

Paraules clau: artròpodes, espècies foranes, espècies invasores, La Garrotxa, Catalunya.

Abstract

For time immemorial we have lived with exotic species such as the Colorado potato beetle *Leptinotarsa decemlineata*. Nevertheless, more and more alien species are still becoming established in La Garrotxa such as the American crayfish *Procamburus clarki*, the Argentina ant *Linepithema humile*, the Geranium Bronze *Cacyreus marshalli*, the Sphecidae Asian wasp *Sceliphron curvatum*, the Palm caterpillar *Paysandisia archon*, the western conifer seed bug *Leptoglossus occidentalis*, the Asian tiger mosquito *Aedes albopictus*, the red palm weevil *Rhynchophorus ferrugineus*, and the Asian ladybird *Harmonia axyridis*. In this paper we present a list of the exotic arthropod species that have become established in La Garrotxa.

Key words: arthropod, alien species, invasive species, Garrotxa, Catalonia.

INTRODUCCIÓ

Donat el gran perjudici econòmic, sanitari i ecològic que han provocat a l'home o al medi algunes espècies exòtiques, des de fa uns anys s'ha anat recollint informació sobre les espècies d'artròpodes alienes a Europa, amb programes com ara *Invasiber* (GARCÍA-BERTHO, 2004) del *Ministerio de Ciencia y Tecnología* i la *Global Invasive Species Database* (2012) de la *International Union for Conservation of Nature* (IUCN). De les llistes d'espècies al·lòctones generades, però, la que és més completa i actualitzada és la que sota el programa DAISIE, *Delivering Alien Invasive Species Inventories for Europe*, emparat per la Comissió Europea, va donar lloc a la base de dades *The European Alien Species Database* (2008), la publicació *Handbook of alien species for Europe* (DAISIE, 2009) i finalment el complet manual *Alien terrestrial arthropods of Europe* (ROQUES *et al.*, 2010).

Aquest darrer volum recull les 1.590 espècies d'artròpodes alienes detectades a les diferents nacions i àrees d'Europa, amb cada capítol realitzat per diferents especialistes, i inclou tant les espècies que provindrien de fora del continent (*alien to Europe*) com les procedents d'altres països europeus (*alien in Europe*), amb informació sobre les primeres dates d'arribada a Europa, les plantes hoste o altres possibles vies d'entrada, així com les tasques de control o gestió dutes a terme per a evitar-ne l'expansió.

Algunes espècies invasores d'arribada recent són prou conegudes pel ressó que n'han fet els mitjans, degut a les maleses que fan a les persones, plantes, animals o al medi en general, però moltes altres tenen una arribada més antiga, una incidència sobre el medi lleu, "assumida" o no sempre evident, i per això mateix costa reconèixer-les com a tals, malgrat tenir un origen biogeogràfic diferent al nostre.

METODOLOGIA

El 2008 es va publicar un treball on se citaven dues espècies exòtiques noves per a la comarca: *Sceliphron curvatum* i *Leptoglossus occidentalis* (CARBONELL, 2008). El 2011 va aparèixer un cadàver d'una marieta a una casa rural a la Garrotxa. L'espècie va poder ser determinada com a un coccinèlid d'origen asiàtic, *Harmonia axyridis*, per l'especialista Josep Manel Sesma, el que va fer adonar-nos que es tractava d'una de les primeres cites a l'estat d'aquesta espècie invasora.

A partir de la detecció d'aquesta espècie, es va decidir contrastar la llista dels artròpodes aliens trobats a Espanya seguint el llibre *Alien terrestrial arthropods of Europe* (ROQUES *et al.*, 2010) amb els que són citats a la bibliografia per a Espanya, Catalunya o la Garrotxa.

Es va obtenir una llista dels artròpodes presents a Catalunya a partir del Banc de dades de Biodiversitat de Catalunya (SERRA, 2012) però, donada la parcialitat de les espècies allà recollides, es va buidar també la Informació sobre Plagues de Catalunya (Servei de Sanitat Vegetal, 2012) i la Guia dels enemics naturals en diferents cultius a Catalunya (Generalitat de Catalunya, 2010), el que va permetre elaborar una llista dels artròpodes forans de Catalunya, Artròpodes forans de la Garrotxa, Catalunya i Espanya (CARBONELL, 2012). En aquesta llista es recullen els artròpodes trobats a Espanya però no a Catalunya, els trobats a Catalunya però no a la Garrotxa i els trobats a la comarca (en sentit ampli) fins a l'actualitat. S'ha seguit la nomenclatura de les espècies vigent segons la base de dades de la Fauna Europaea (2012).

Finalment s'ha cercat a diverses fonts, ja assenyalades al text, la presència o no a la Garrotxa de les diverses espècies foranes trobades a Catalunya o a Espanya, i s'han inclòs les observacions i cites fins ara inèdites.

Aclariment dels termes emprats

Habitualment hom fa servir el terme aliè, exòtic, al·lòcton o forà per referir-se a les espècies que no són pròpies d'una àrea, en contraposició als conceptes d'autòcton o nadiu, que són les que l'habiten de forma natural. El terme invasor, en canvi, es refereix a les espècies exòtiques quan afecten a l'home (picades, afeccions a conreus, malalties, ...) o bé als altres éssers vius, siguin animals, plantes o el medi ambient en general. El concepte invasor sovint és confós amb el de plaga, tot i que les espècies autòctones també poden esdevenir temporalment o

localment plagues. Així, en les fitxes d'informació sobre plagues de Catalunya que fan referència a artròpodes (Servei de Sanitat Vegetal, 2012), aproximadament la meitat es refereixen a espècies autòctones i l'altra meitat a al·lòctones.

Amb el pas del temps però, la separació dels dos conceptes pot acabar fonent-se; una espècie exòtica pot arribar i estar un temps de forma latent i, al cap d'uns anys – fins a 20 anys en alguns casos – tornar-se invasora o esdevenir plaga. Això s'esdevé especialment quan els ecosistemes que les allotgen es troben massa alterats i disposen de nínxols buits. Tot i que l'afecció als ecosistemes i espècies per part de les espècies invasores no s'ha demostrat encara a la natura en la majoria de casos, quan s'ha pogut constatar ja era massa tard per a pal·liar-ne els efectes. L'establiment de les espècies invasores afecta les espècies autòctones massa sovint d'una manera negativa – herbivoria, predació, competència pels recursos, transmissió de malalties – i les espècies nadiues podrien esdevenir amb els anys menys comunes o fins i tot desaparèixer, però en aquest aspecte s'han fet pocs seguiments.

L'origen biogeogràfic de les espècies foranes costa de dir a vegades, però en alguns artròpodes s'ha pogut escatir per l'origen de la seva planta hoste o per l'estudi biogeogràfic amb tècniques de biologia molecular. En casos es parla d'espècies criptogèniques, és a dir, d'origen amagat, tot i que se sap que no són naturals d'aquella àrea envaïda. Ja que hi ha casos en què l'antiguitat de la seva presència es desconeix, es consideren alienes les espècies que arribaren a Europa després de l'any de l'arribada de Cristòfor Colom a Amèrica, el 1492 (ROQUES & LEES, 2010).

Malgrat el caràcter pejoratiu del terme invasor no està de més recordar que la gran majoria d'elles han travessat les fronteres naturals de distribució de l'espècie gràcies a la intervenció directa o indirecta de l'home, associades a la globalització i a l'augment del moviment de mercaderies d'arreu del món (bé amb la importació de les seves plantes nutrícies o hostes naturals contaminats des dels seus països d'origen; bé com a simples polissos). Poques espècies han envaït altres territoris de forma autònoma des de fora del continent, encara que sí ho han fet entre nacions frontereres dins d'Europa. El canvi climàtic i progressiu escalfament del planeta pot haver ajudat a la dispersió i colonització de nous territoris, però és l'augment global de mercaderies, incloent la importació de productes, plantes o animals cada vegada més exòtics (en totes les accepcions del terme), la principal causa d'aquest augment en el nombre d'aliens detectats.

RESULTATS**MALACOSTRACA**Família *Cambaridae*

Procambarus clarckii (Girard, 1852). Cranc de riu originari del sud-est dels Estats Units, introduït directament per l'home amb finalitats gastronòmiques, present sobretot al Fluvià, on desplaça al cranc de riu autòcton *Austropotamobius pallipes* (LEREBOULLET, 1858), pel seu ampli espectre ecològic, la seva major agressivitat i la transmissió de malalties a les quals està immunitzat (MONTSERRAT, 1991; BENEJAM *et al.*, 2005, 2006 i 2007). Està a la llista dels 100 pitjors organismes invasors segons la plana web del DAISIE (2008).

ARACHNIDA, ARANEAEFamília *Pholcidae*

Pholcus phalangoides (Fuesslin, 1775). Aranya molt comuna a dins d'habitacles humans, on basteix teranyines irregulars a racons ombrívols. És originària d'Àsia i estesa a molts països europeus des de la seva arribada a Eslovàquia al 1857 (NENTWIG & KOBELT, 2010). A banda de les molèsties estètiques de les teranyines, atrapa insectes i altres aranyes dins de cases.

LA GARROTXA:

* Beuda: can Grau, DG7477, 395 m: 1 m. cadàver, a dins vivenda, 24-06-2008; R. Carbonell *coll.*, J. A. Barrientos *det.*

Família *Sicariidae*

Loxosceles rufescens (Dufour, 1820). Aranya ben establerta a dins de cases a algunes zones de la comarca, provinent del nord d'Amèrica però que ha esdevingut cosmopolita (NENTWIG & KOBELT, 2010). Arribà el 1820 a Espanya. Algunes persones sensibles poden resultar afectades per la seva mossegada.

LA GARROTXA:

* Beuda: can Grau, DG7477, 395 m: 1 f. sacrificada, a dins vivenda, 29-07-2008, R. Carbonell *leg.*, J. A. Barrientos *det.*, E. Planas *coll.*

Família *Theridiidae*

Steatoda triangulosa (Walckenaer, 1802). Aranya d'origen biogeogràfic desconegut per l'antiguitat del seu establiment, actualment cosmopolita, que

arribà el 1852 a Àustria (NENTWIG & KOBELT, 2010). Establerta dins de cases a algunes zones de la comarca, algunes persones poden resultar afectades per la seva mossegada.

ALT EMPORDÀ:

* Albanyà: Lliurona, L'Olivera, DG7582, 590 m: 1 f. ofegada a piscina, 9-2007, J. Menció Caldes *leg.*, J. A. Barrientos *det.*, R. Carbonell *coll.*

LA GARROTXA:

* Beuda: can Grau, DG7477, 395 m: 1 f. en teranyina dins de vivenda, sacrificada, 29-9-2010, R. Carbonell *coll.*, T. Rickfelder *vidit.*

ARACHNIDA, MESOSTIGMATAFamília *Varroidae*:

Varroa destructor Anderson & Trueman, 2000. Àcar nadiu del sud-est d'Àsia paràsit d'abelles (*Apis cerana*), que es va estendre a la nostra abella de la mel (*Apis mellifera*) als anys 50 del segle passat a partir d'eixams d'abella europea portades a l'Àsia, el que va permetre al paràsit passar al nou hoste. Es va estendre ràpidament i es va detectar a Rússia el 1964 i a Espanya el 1984 (NAVAJAS *et al.*, 2010). Per la informació que tenim, suposem que ha arribat a Catalunya i a la Garrotxa però no sabem des de quan. Tot i provocar malalties i la mort a les abelles europees, el seu impacte sobre els ecosistemes com a pol·linitzador pot ser més gran i resta encara per avaluar.

INSECTA COLEOPTERAFamília *Dryophthoridae*:

Rhynchophorus ferrugineus (OLIVIER, 1790). El morrut de les palmeres és un escarabat curculiònid procedent de l'Àsia tropical i Polinèsia que ataca a les palmeres (*Arecaceae*) i que va entrar a Europa per Espanya el 1993 en arbres infectats, tot i que té una alta capacitat de dispersió natural (SAUVARD *et al.*, 2010). El 2005 es va detectar a El Vendrell (Servei de Sanitat Vegetal, 2012), i el 2010 es va veure a la Garrotxa un adult al terra, que podria provenir d'algun viver de la capital comarcal on hi ha palmeres *Trachycarpus fortunei*. Encara que també podria atacar el margalló (*Chamaerops humilis*), la palmera autòctona del sud de Catalunya, l'hoste presenta certa resistència (DEMBILIO *et al.*, 2009) i sols s'ha constatat un cas al 2012, a les illes Balears, en un peu de l'esmentada palmera prèviament atacat per *Paysandisia archon* (Servei d'Agricultura

del Govern de les illes Balears, *com. pers.*). Tot i així es considera una plaga greu, pels danys que provoca a les palmeres ornamentals.

LA GARROTXA:

* Olot: mas Tarut, DG5769, 441 m: 1 adult entrant per la porta del mas, 17-8-2010, Xavier Béjar *obs.* (imatge digital).

Família *Chrysomelidae* (*Bruchinae*)

Acanthoscelides obtectus Say, 1831. Un dels diferents corcs de les mongetes i altres llegums que fa temps que conviu amb nosaltres. Provenent d'Amèrica Central i del Sud, es va detectar el 1889 a Itàlia, però podria ser-hi molts anys abans (BEENEN & ROQUES, 2010). Ataca primàriament les llavors de *Phaseolus* i pot tornar a infestar les llavors emmagatzemades en diversos cicles. S'ha demostrat que a l'exterior també ataca lleguminoses conreades així com a les autòctones (TUDA *et al.*, 2001).

ALT EMPORDÀ:

* Albanyà: Lliurona, L'Olivera, DG7582, 590 m: 14 adults provinents de mostra de mongetes, sacrificats, 14-1-2012, R. Carbonell *coll.*

Família *Chrysomelidae*

Leptinotarsa decemlineata (Say, 1824). L'escarabat de la patata procedeix d'Amèrica del Nord i Central. Tot i que la planta hoste va arribar a Europa el segle XVI, l'escarabat no va arribar a Europa fins al 1922, quan es va detectar a França (BEENEN & ROQUES, 2010) i al 1935 a Maçanet de Cabrenys (Servei de Sanitat Vegetal, 2012). Ataca les patateres (*Solanum tuberosum*) i altres solanàcies, però no se sap que es nodreixi de les solanàcies autòctones. Curiosament no tenim registrades cites concretes a Catalunya (SERRA, 2012) i també per això convé fer-ne esment. Està considerada una de les pitjors espècies invasores segons DAISIE (2008).

LA GARROTXA:

* Beuda: can Grau, DG7477, 395 m: 1 adult a sobre roba groga estesa, 11-8-2009, R. Carbonell *coll.*

* Olot: veïnat de Sant Miquel, DG5870, 419 m: 1 adult en vol, 21-5-2006, R. Carbonell *obs.*

Família *Coccinellidae*

Harmonia axyridis (Pallas, 1773). Marieta nadiua de l'Àsia temperada, però tant a Europa com a

Amèrica ha estat introduïda com un agent de lluita biològica per controlar plagues de pugons i cotxinilles (còccids), evitant així l'ús de pesticides (ROY & MIGEON, 2010). La primera cita europea amb data coneguda d'exemplars en llibertat fora dels hivernacles i conreus és del 1991 a França, des d'on s'ha anat estenent pel seu compte; el 2007 arribà a Bilbao (GOLDARAZENA, 2007; BROWN *et al.*, 2008); el 2010 es detecta a Girona ciutat (BARBERÀ, 2010) i el 2011 a Beuda; el mateix any es va anar detectant a diferents indrets de la comarca.

A més de depredar àfids i còccids, s'alimenta també d'ous i larves d'altres marietes, i ous i erugues de papallones, espècies a les quals no estava a priori destinada i que podrien ser beneficiosos; competeix i desplaça altres predadors naturals amb els que comparteix nínxol; i finalment pot depredar (en fase d'ou, larva o pupa) directament altres marietes autòctones. La predació d'altres marietes autòctones ha estat demostrada al laboratori (PELL *et al.*, 2008, ROY & WAJNBERG, 2008, WARE & MAJERUS, 2008), i el posterior minvament de les marietes nadiues –sense escatir si per predació o competència– ha estat demostrat al camp a Anglaterra (BROWN *et al.*, 2011). Està dins de la llista dels 100 pitjors organismes invasors segons la plana web del DAISIE (2008). Entre les molèsties ocasionades a l'home, els seus agregats a les parres de vinya poden provocar la contaminació del vi si són collides accidentalment amb les rapes; les concentracions hivernals a les vivendes provoquen certes molèsties; quan a finals d'estiu i a la tardor els pugons comencen a escassejar, s'alimenta de fruits tous causant taques i una reducció del seu valor de mercat (SLOGGETT *et al.*, 2011).

Tot i que es molt variable de coloració i nombre de punts, hi ha força informació a la xarxa sobre el seu reconeixement (TERNOIS *et al.*, 2009-10; MABBOT, 2006), en no constar a les claus de determinació a l'ús per a coccinèl·lids d'Europa.

ALT EMPORDÀ:

* Sant Llorenç de la Muga: pla d'Amigó, DG8288, 343 m: molts adults arraulits a diferents racons vivenda, 30-10-2011 i 13-11-2011, R. Carbonell *coll.*

LA GARROTXA:

* Beuda: can Grau, DG7477, 395 m: 1 adult cadàver dins de casa, enteranyinat, 28-8-2011, R. Carbonell *coll.*, J. M. Sesma *det.*; Sant Feliu de Beuda, DG7676, 339 m: molts adults arraulits entre fulles plegables porticó, 20-11-2011, R. Carbonell *obs.*

* Santa Pau: can Jordà, DG5966, 560 m. molts adults per fora i per dins de l'edifici, 5-11-2011., X. Oliver *obs.*

* Sant Feliu de Pallerols: pla de Bastons, DG5958, 470 m: varis adults a l'hort i a dins de la vivenda, 21-11-2011, B. Cobo *obs.* (imatge)

Família Dermestidae

Dermestes lardarius Linnaeus, 1758. Escarabat detritívor d'origen desconegut, actualment cosmopolita, arribat a Europa el 1880 a Bulgària, que ataca tota mena de residus animals (DENUX & ZAGATTI, 2010). Tot i no sortir al recull de ROQUES *et al.* (2010) sí que és citat a Espanya per Fauna Europaea i el Banc de Dades de Biodiversitat de Catalunya: Olot per Francesc Español (1951).

Família Trogositidae

Tenebroides mauritanicus (Linnaeus, 1758). Escarabat detritívor Africà arribat a Europa el 1803 a Portugal, que ataca gra i altres productes emmagatzemats (DENUX & ZAGATTI, 2010). Tot i no sortir al recull de ROQUES *et al.* (2010) sí que és citat a Espanya per Fauna Europaea i el Banc de Dades de Biodiversitat de Catalunya, on és citat d'Olot per Francesc Bolós (1907).

INSECTA HEMIPTERA (HETEROPTERA)

Família Coreidae

Leptoglossus occidentalis Heidemann, 1910. Sobre la xinxà dels pinyons ja se'n va parlar en un treball anterior (CARBONELL, 2008). Originària de l'occident dels Estats Units, va arribar a Itàlia el 1999, presumiblement com a polissó en mercaderies de fusta, però ja a dins d'Europa també es deuria dispersar pel seu compte, arribant a Catalunya, a l'Anoia el 2004 i a la Garrotxa el 2007. En nodrir-se de llavors de coníferes en formació, redueix la fertilitat dels pinyons i la regeneració dels arbres. A les zones on es recol·lecten pinyes i pinyons de pi pinyer (*Pinus pinea*), n'afecta la productivitat, però resta encara per avaluar-ne altres impactes (RABITSCH, 2010). Els agregats hivernals dins d'habitacles causen molèsties més aviat estètiques.

Família Reduviidae

Empicoris rubromaculatus (Blackburn, 1889). Depredador d'insectes d'origen tropical (pantropical), amb data d'arribada a Europa desconeguda (RABITSCH, 2010).

ALT EMPORDÀ:

* Albanyà: Lliurona, L'Olivera, DG7582, 590 m: 1 adult cadàver, 10-2007, J. Menció *leg.*, Marta Goula *det.*, R. Carbonell *coll.*

Família Tingidae

Corythucha ciliata (Say, 1832). El tigre dels plàtans és nadiu del nord d'Amèrica. Transportat dins de vehicles o enganxat a la roba va arribar l'any 1964 a Itàlia (RABITSCH, 2010).

L'any 1979 es va detectar als plàtans (*Platanus sp.*) de la Devesa de Girona (Servei de Sanitat Vegetal, 2012), des d'on ha prosseguit estenent-se, en part pel seu compte, en part endut passivament pel vent. A la comarca de la Garrotxa es coneix d'Olot i coll de Condreu (RIBES, 1984). Les seves maleses són sobretot estètiques, provocant el debilitament de l'arbre, i rarament afecten a altres espècies arbòries: També produeixen molèsties a les persones (RABITSCH, 2010).

INSECTA, HEMIPTERA, CICADOMORPHA

Família Membracidae

Stictocephala bisonia Kopp & Yonke, 1977. Curiós i inconfusible homòpter nadiu d'Amèrica del Nord, antigament anomenat *Ceresa bubalus*, documentat per primer cop a Europa l'any 1912 a Hongria (MISFUD *et al.*, 2010). S'alimenta de diferents herbes, arbusts i arbres, i pot ser abundant a les bardisses. Podria haver arribat en forma d'ous a dins esqueixos o plàntules d'arbres fruiters infectats i després s'hagués estès arreu pel seu compte. Pot causar maleses a arbres (fruiters) i arbusts (vinyes) i a les plantes d'horta.

ALT EMPORDÀ:

* Albanyà: Lliurona, L'Olivera, DG7582, 590 m: 1 adult cadàver, 10-2007, J. Menció *leg.*, M. Goula *det.*, R. Carbonell *coll.*

LA GARROTXA:

* La Vall d'en Bas, La Pinya, DG5469, 490 m: 1 ad. a un prat amb herba alta, 19-7-2010, M. Bauçà & R. Carbonell *obs.*

* Sales de Llierca, can Serola, DG7177, 341 m: 2 adults caiguts a la piscina, 31-7-2008, S. Castillo *leg.*, R. Carbonell *det & coll.*; cal Boc, DG7177, 260 m: 4 adults en una bardissa, R. Carbonell *obs.* (imatge digital).

INSECTA, DIPTERA

Família *Calliphoridae*

Chrysomya albiceps (WIEDEMANN, 1819). Mosca d'origen desconegut que arribà el 1927 a França (SKUHRVÁ *et al.*, 2010) i que es nodreix de cadàvers i també de les larves d'altres dípters. Està associada amb casos de miasis a Àfrica i Amèrica.

LA GARROTXA:

* Beuda: can Grau, DG7477, 395 m: 1 adult a dins de casa, 15-10-2010, R. Carbonell *obs.* (imatge digital), P. Mars *det.*; 1 adult cadàver, 23-10-2010, R. Carbonell *coll.*

Família *Culicidae*

Aedes albopictus (Skuse, 1894). El mosquit tigre prové d'Índia i a Europa va ser primer detectat a Albània el 1979 (SKUHRVÁ *et al.*, 2010). Deuria arribar en primera instància com a polissó, com s'ha demostrat amb el transport d'ous i larves en aigua estancada dins de pneumàtics (REITER 1998, SCHAFFNER *et al.*, 2009) o altres petits contenidors. La picada de les femelles transmet diferents malalties víriques a les persones (TAYLOR *et al.*, 2006). A més a més, la competència entre les larves pot desplaçar els mosquits autòctons al laboratori, malgrat això no s'ha pogut encara demostrar al camp (CARRIERI *et al.*, 2003).

LA GARROTXA:

* Beuda: can Grau, DG7477, 395 m: 1 f. sacrificada, 5-7-2010, R. Carbonell *leg.*, Eduard Marqués *det.* & *coll.*

Família *Drosophilidae*

Drosophila hydei Sturtevant, 1921. Espècie de mosca del vinagre d'origen desconegut però no autòctona d'Europa (SKUHRVÁ *et al.*, 2010) que arribà a Gran Bretanya el 1900.

LA GARROTXA:

* Beuda: can Grau, DG7477, 395 m: 1 adult. a dins vivenda, 30-10-2012, R. Carbonell *obs.* (imatge digital), Juergen Peters & Paul Beuk *det.*

Família *Stratiomyidae*

Hermetia illucens (Linnaeus, 1758). Anomenada mosca soldat negra, en estadi larval viu a les piles de compost i als fems on s'alimenta de matèries en

descomposició, i s'utilitza a les granges d'aviram i als estables per reduir el volum de fems i també controlar la mosca domèstica, ja que aquesta darrera espècie evita posar ous allà on hi ha larves de *H. illucens*. A més a més, als fems tractats amb aquesta mosca es redueix el percentatge de bacteris patògens i de toxines, i les pupes i larves es fan servir com a complement alimentari del bestiar. Per altra banda, accidentalment pot produir miasis intestinals. Procedent de l'Amèrica del Nord i del Sud, va ser descoberta a Europa el 1926 a l'illa de Malta, des d'on es va anar dispersant i el 1962 arribà a Espanya (SKUHRVÁ *et al.*, 2010; LECLERCQ, 1977). És un dels pocs casos en què es considera que el seu impacte és positiu (SKUHRVÁ *et al.*, 2010).

ALT EMPORDÀ:

* Albanya, Lliurona, la Massanella, DG7482, 740 m: 1 adult a dins l'habitacle, 3-7-2011, R. Carbonell *obs.*; Lliurona, l'Olivera, DG7582, 590 m: 2 adults cadàvers, 7-2007, N. Segura *leg.*, M. Carles-Tolrà *det.*

LA GARROTXA:

* Beuda: can Grau, DG7477, 395 m: 1 adult, 22-9-2002, R. Carbonell *coll.*, M. Carles-Tolrà *det.*

* Sales de Llierca, cal Boc, DG7177, 260 m: 1 adult trobat a salabret, 9-7-2008, R. Carbonell *obs.*

Família *Tachinidae*

Trichopoda pennipes (Fabricius, 1781). Mosca amb aspecte característic que, a banda de nodrir-se de flors en estat adult, és un parasitoid de diverses xinxes. Nadiua d'Amèrica del Nord, on primàriament parasitava la xinxa *Anasa tristis*, es va emprar en lluita biològica per combatre el berronet pudent *Nezara viridula*, que allà era al·lòcton.

El 1989 va arribar a Europa per Itàlia (SKUHRVÁ *et al.*, 2010), presumptament per un carregament amb la xinxa infectada (SALERNO *et al.*, 2002), on es va poder anar estenent pel seu compte en poder seguir parasitant el mateix hoste.

LA GARROTXA:

* Beuda: can Grau, DG7477, 395 m: 1 adult cadàver a bassa, 23-8-2012, R. Carbonell *coll.*

* Sales de Llierca, cal Boc, DG7177, 260 m: 1 adult, sobre *Helichrysum stoechas*, 20-6-2007, R. Carbonell *obs.* (imatge), J. Almeida & M. Carles-Tolrà *det.*

INSECTA, LEPIDOPTERA

Família *Castniidae*

Paysandisia archon (Burmeister, 1880). L'eruga barrinadora de les palmeres és originària de l'Amèrica del Sud, on es nodreix sobretot dels brots tendres a l'ull de les palmeres (MONTAGUD, 2004; GUZMÁN, 2005), sovint matant-les.

Cap a l'any 1995 es va detectar a França, segurament amb la importació de palmeres infectades, fet que es va confirmar el 2001; el 2000 es troba a la Cellera de Ter; el 2002 apareix a Sant Feliu de Pallerols i les Planes d'Hostoles; el 2004 apareix a Argelaguer i el 2005 a Mieres i Besalú (GUZMÁN, 2005 i 2006). Afecta planters de *Trachycarpus fortunei* i també l'única palmera autòctona d'Europa, el margalló (*Chamaerops humilis*). Es considera una plaga socio-econòmica greu (LOPEZ-VAAMONDE *et al.* 2010).

Família *Gelechiidae*

Sitotroga cerealella (Olivier, 1789). Microlepidòpter que ataca llavors de cereals emmagatzemades. Procedent d'Australàsia, arribà a Europa el 1790, probablement per Alemanya (LOPEZ-VAAMONDE *et al.* 2010.), tot i que Olivier la va descriure el 1789 a França.

Citat a Olot per Bolós (1907) i confirmada la seva presència a Catalunya per SARTO & VIVES DE QUADRAS (1990/91) i REQUENA (2009).

Família *Lycaenidae*

Cacyreus marshalli Butler, 1898. La barrinadora dels geranis procedeix del sud d'Àfrica, d'on són també originaris els geranis (*Pelargonium*) cultivats a Europa, dels que es nodreix i arriba a matar.

Es detectà a les illes Balears el 1987, el 1983 a Dènia (Alacant) i el 1993 a el Prat de Llobregat (MASÓ & SARTO, 1997). A la Garrotxa es detectà el 1996 a Tortellà i el 1997 a Oix (Societat Catalana de Lepidopterologia, 1998) i actualment sembla força estesa per tota la comarca. En condicions de laboratori també s'alimenta de geraniàcies autòctones, i a la natura podria desplaçar altres licènids que en consumeixen com ara els representants del gènere *Aricia* (LOPEZ-VAAMONDE *et al.* 2010, QUACCHIA *et al.*, 2008).

Família *Nymphalidae*

Danaus chrysippus (Linnaeus, 1758). Segons un dels autors consultats, aquest és un exemple de

papallona diürna d'origen afro-tropical que ha colonitzat pel seu compte les illes Canàries, en un procés d'expansió segurament ajudat pel canvi climàtic i la invasió prèvia de les plantes nutrícies de les erugues, que són diferents *Asclepiadaceae*, sobretot *Gomphocarpus fruticosus* (LOPEZ-VAAMONDE *et al.*, 2010). Aquesta és la planta nutricia al Delta del Llobregat, encara que a altres zones de Catalunya (Aiguamolls de l'Empordà i Delta de l'Ebre) es nodreixen de l'autòctona *Cynanchum acutum* (*Apocynaceae*) (STEFANESCU, *com. pers.*).

Les primeres cites ibèriques són del 1980, entre Oriola i Elx (GONZÁLEZ *et al.*, 1980) i del 1983 al Delta de l'Ebre, resultant cada vegada més habituals les migracions a la costa catalana, arribant esporàdicament a la Garrotxa (1983 a les Planes d'Hostoles, MASÓ & PÉREZ DE-GREGORIO, 1984). Les migracions podrien tenir l'origen en les colònies inestables que es mantenen a alguns punts del litoral andalús, des d'on algunes temporades podria establir-se al Delta de l'Ebre i des d'allà dispersar-se de nou, sobretot pel litoral català (STEFANESCU & LUQUE, 2004). Segons Constantí Stefanescu (*com. pers.*), no considera aquesta papallona exòtica com a invasora, en el sentit que no provoca plagues ni desplaça espècies autòctones, sinó que simplement presenta uns hàbits dispersius molt desenvolupats.

Família *Pyrallidae*

Plodia interpunctella (Hübner, 1813). Malgrat anomenar-se arna índia de la farina, el seu origen biogeogràfic és desconegut (LOPEZ-VAAMONDE *et al.* 2010). A Europa es va detectar el 1813 (probablement a Alemanya) i actualment és cosmopolita. L'eruga s'alimenta de productes alimentaris emmagatzemats, sobretot llavors de cereals i fruites assecades.

LA GARROTXA:

* Beuda: can Grau, DG7477, 395 m: 1 adult a dins casa, 20-9-2010, R. Carbonell *obs.* (imatge digital), J. Oliveras Giralt *det.*

Família *Saturniidae*

Antheraea pernyi (Guérin-Méneville, 1855). El paó de nit xinès és una gran papallona nocturna nadiua de la Xina que es nodreix en estadi larval de diferents fagàcies (sobretot *Quercus*), i que va ser introduïda a Europa per a la producció de seda a mitjans del segle XIX. Tot i que les poblacions introduïdes a França el 1855 no prosperaren, sí que va formar petits nuclis reproductors a prop de Barcelona i a les illes Balears (PITTAWAY, 2008). La cita de Mieres extreta de SERRA (2012) és un error ja que es tracta

de *Saturnia pyri* (GUERRERO & CERVELLÓ, 1991); actualment es considera extingida al Principat (Cervelló, *com. pers.*).

INSECTA, HYMENOPTERA

Família Formicidae

Linepithema humile (Mayr, 1868). La formiga argentina, procedent d'Amèrica Central i del Sud, es va detectar a Europa per primera vegada a Portugal el 1894 (ESPADALER & GÓMEZ, 2003), presumptament com a polissó en vehicles transportant terra amb plantes.

Estenent-se per noves arribades i ajudada pel canvi climàtic, a Espanya es va detectar el 1923 (RASPLUS *et al.*, 2010) i el 1996 es va detectar una colònia en una vivenda del barri de Sant Miquel d'Olot (ARTOLA *et al.*, 2007). Tot i que des d'aleshores no coneixem més cites a la Garrotxa, es considera una de les pitjors espècies invasores (DAISIE, 2008) ja que té un impacte ambiental en el camp demostrat, sobretot desplaçant les formigues nadiues, així com minvant la dispersió de llavors (p. ex. en *Euphorbia characias*) entre altres efectes, tot i que per una altra banda, ataca les larves de processionària (RASPLUS *et al.*, 2010).

Família Sphecidae

Isodontia mexicana (Saussure, 1867). Himenòpter predador d'ortòpters nadiu d'Amèrica del Nord, detectat a Europa per primera vegada a França el 1960 (RASPLUS *et al.*, 2010). Tot i que sols hem pogut determinar amb seguretat dos exemplars, pel seu aspecte sembla ben establerta en alguns sectors de la Garrotxa.

LA GARROTXA:

* Beuda: can Grau, DG7477, 395 m: 1 adult cadàver en trampa de líquid atraient per mosca de l'olivera, parada el 20 d'agost, 28-9-2012, R. Carbonell *coll.*, S. Gayubo *det.*

* Sales de Llierca, can Benet, DG7177, 250 m: 1 adult sobre flors de *Melilotus sp.*, sacrificat, 9-7-2008, R. Carbonell *coll.*, S. Gayubo *det.*

Sceliphron curvatum (SMITH, 1870). Sobre l'expansió d'aquesta vespa ja se'n va parlar en un treball anterior (CARBONELL, 2008). Sols resta afegir que està ben establerta en algunes zones de la comarca i que es creu que podria amenaçar a les espècies de *Sceliphron* autòctones, tot i no haver estat estudiats els seus efectes (RASPLUS *et al.*, 2010).

INSECTA, DICTYOPTERA

Família Blattidae

Blatta orientalis Linnaeus, 1758. Panerola d'origen tropical o subtropical fortament associada a l'home i a les cases, on s'alimenta de detritus, la primera dada europea és del 1500 a l'actual Txèquia, on podria haver arribat com a polissó en transport de terres (RASPLUS & ROQUES, 2010). Recollim aquí una cita antiga d'Olot (BOLÒS, 1907).

CONCLUSIONS

A la Garrotxa s'han detectat una trentena d'espècies exòtiques d'artròpodes, tot i que n'hi deuen haver moltes més. De totes elles, una és una confusió (*Antheraea pernyi*), i una altra és sols probable (*Varrroa destructor*), ja que no es coneixen cites confirmades. Dels vint-i-vuit artròpodes restants, el que té un impacte més gran sobre el medi natural és *Procambarus clarkii* (DAISIE, 2008). Pel seu caràcter invasor, en un segon lloc tindriem el grup format per *Linepithema humile*, *Harmonia axyridis* i *Leptoglossus occidentalis*. *Aedes albopictus* afecta sobretot a les persones. A l'altre extrem tenim sis espècies foranes que afecten principalment plantes també foranes (*Rhynchophorus ferrugineus*, *Cacysus marshalli*, *Acanthoscelides obtectus*, *Leptinotarsa decemlineata*, *Corythucha ciliata* i *Paysandisia archon*). En un altre grup tenim set artròpodes innocus, poc nocius o fins a cert punt beneficiosos, que són tres aranyes, *Pholcus phalangioides*, *Loxosceles rufescens*, *Steatoda triangulosa*; dos escarabats, *Dermestes lardarius*, *Tenebroides mauritanicus*; i dues mosques *Hermetia illucens* i *Trichopoda pennipes*. La incidència de les deu espècies restants al medi natural és difícil d'avaluar a hores d'ara.

Com es deia anteriorment, aquest recull és ara per ara preliminar, ja que no es té un coneixement exhaustiu de tots els grups d'artròpodes de la comarca. Curiosament, la consulta al Banc de Dades de Biodiversitat va permetre detectar algunes espècies considerades exòtiques que no estaven citades a la Espanya peninsular en el recull dels *Alien terrestrial arthropods of Europe*, que anteriorment havien estat publicades per especialistes catalans com ara Francesc Español.

AGRAÏMENTS

La plataforma *Biodiversidad Virtual* (<http://www.biodiversidadvirtual.org>) és on es va apujar, comentar i determinar les fotografies dels exemplars, i va permetre el contacte entre els observadors de *Harmonia axyridis*. Agraïm les revisions dels

exemplars dels especialistes Jorge Almeida, Jose Antonio Barrientos, Paul Beuk, Miguel Carles-Tolrà, Severiano Gayubo, Marta Goula, Eduard Marqués, Paqui Mars, Jaume Oliveras, Juergen Peters, Thomas Rickfelder i Josep Manel Sesma, així com les cites de Mafa Bauçà, Xavier Béjar, Sergi Castillo, Beth Cobo, Josep Menció, Xavier Oliver i Noe Segura. Finalment agraïm els comentaris d'Arcadi Cervelló i Costantí Stefanescu.

BIBLIOGRAFIA

ARTOLA, J.; BASSOLS, E. & NEBOT, J. (eds.) 2007. *Bofilliella*. Butlletí sobre invertebrats de la Garrotxa, 2. Publicació electrònica, http://bofilliella.org/proves/bofilliella-3_20100708_v_electronica.pdf.

BARBERÀ, J. 2010. *Harmonia axyridis* [Base de dades en línia], <http://www.biodiversidadvirtual.org/insectarium/Harmonia-axyridis-img165403.html> [amb accés el 20 de novembre de 2011].

BEENEN R. & ROQUES, A. 2010. Leaf and Seed Beetles (Coleoptera, *Chrysomelidae*). Chapter 8.3. In: ROQUES, A.; KENIS, M.; LEES, D.; LOPEZ-VAAMONDE, C.; RABITSCH, W.; RASPLUS, J.-Y. & ROY, D. (Eds.), 2010. Alien terrestrial arthropods of Europe. *BioRisk* 4(1): 267–292. doi: 10.3897/biorisk.4.52.

BENEJAM, LI.; GRÀCIA, J.; MONTERRAT, J. & TORRES, F. 2005, 2006 i 2007. Seguiment de les poblacions de cranc de riu autòcton i de cranc roig americà a les conques de la Muga, el Ter i el Fluvià. Agrupació Naturalista i Ecologista de la Garrotxa. Olot. Inèdit.

BOLÓS, F. 1907. Catalogue des oiseaux qui se trouvent dans les environs de Olot. In: *Notas Históricas de Olot*, III. Biblioteca de El Deber. Olot: 108-123.

BROWN, P.M.J.; ADRIAENS, T.; BATHON, H.; CUPPEN, J.; GOLDARAZENA, A.; HAGG, T.; KENIS, M.; KLAUSNITZER, B.E.M.; KOVÁŘ, I.; LOOMANS, A.J.; MAJERUS, M.E.N.; NEDVED, O.; PEDERSEN, J.; RABITSCH, W.; ROY, H.E.; TERNOIS, V.; ZAKHAROV, I. & ROY, D.B. 2008. *Harmonia axyridis* in Europe: spread and distribution of a non-native coccinellid. *Biocontrol*, 53: 5–21.

BROWN, P.M.J.; FROST, R.; DOBERSKI, J.; SPARKS, T.; HARRINGTON, R. & ROY, H.E. 2011. Decline in native ladybirds in response to the arrival of *Harmonia axyridis*: early evidence from England. *Ecological Entomology*, 36:231–240 doi: 10.1111/j.1365-2311.2011.01264.x.

CARBONELL, R. 2008. Invertebrats nous o interessants per a l'Alta Garrotxa. *Annals de la delegació de la Garrotxa de la Institució Catalana d'Història Natural*, 3: 43-48. III Seminari sobre patrimoni natural de la comarca de la Garrotxa, 2007. Olot.

CARBONELL, R. 2012. Artròpodes forans de la Garrotxa, Catalunya i Espanya, <http://garrotxaliens.blogspot.com.es>.

CARRIERI, M.; BACCHI, M.; BELLINI, R. & MAINI, S. 2003. On the competition occurring between *Aedes albopictus* and *Culex pipiens* (Diptera: Culicidae) in Italy. *Environmental Entomology*, 32: 1313–1321.

DAISIE European Invasive Alien Species Gateway, 2008. Delivering Alien Invasive Species Inventories for Europe Disponible a <http://www.europe-aliens.org> [amb accés el 26 d'abril de 2012].

DAISIE. 2009. Handbook of alien species for Europe. Springer, Dordrecht. ISBN 978-1-4020-8279-5.

DEMBILIO, Ó.; JACAS, J.A. & LLÁCER, E. 2009. Are the palms *Washingtonia filifera* and *Chamaerops humilis* suitable hosts for the red palm weevil, *Rhynchophorus ferrugineus* (Col. Curculionidae)? *Journal of Applied Entomology*, 133: 565–567. doi: 10.1111/j.1439-0418.2009.01385.x.

DENUX, O. & ZAGATTI, P. 2010. Coleoptera families other than *Cerambycidae*, *Curculionidae sensu lato*, *Chrysomelidae sensu lato* and *Coccinellidae*. Chapter 8.5. In: ROQUES, A.; KENIS, M.; LEES, D.; LOPEZ-VAAMONDE, C.; RABITSCH, W.; RASPLUS, J.-Y. & ROY, D. (Eds.), 2010. Alien terrestrial arthropods of Europe. *BioRisk* 4(1): 315–406. doi: 10.3897/biorisk.4.61.

ESPADALER, X. & GÓMEZ, C. 2003. The argentine ant, *Linepithema humile*, in the Iberian Peninsula. *Sociobiology* 42: 187-192. Disponible a http://www.crea.uab.es/xeg/Curriculum+Publicacions/Archivos/2000s/2003/Sociobiology42_187_192.pdf.

ESPAÑOL, F. 1951. Los *Ostomatidae* (Col.) de nuestros Pirineos; *Pirineos*. Instituto de estudios Pirenaicos, 19-22: 35-47.

Fauna Europaea. 2012. <http://www.faunaeur.org> [consultat al desembre de 2012].

GARCÍA-BERTHOU, E. 2004. *InvasIBER: website sobre la introducción de especies exóticas en España*. Ministerio de Ciencia y Tecnología (amb la col·laboració de la Universitat de Girona, <http://invasiber.org/presentacion.php>).

GENERALITAT DE CATALUNYA (GAVARRA, R. & AVILLA, J., COORDINADORS). 2010. Guia dels enemics naturals en diferents cultius a Catalunya. Generalitat de Catalunya http://www20.gencat.cat/docs/DAR/AL_Alimentacio/AL01_PAE/08_Publicacions_material_referencia/Fitxers_estatics/guia_enemics_OK.pdf.

Global Invasive Species Database. 2012. International Union for Conservation of Nature (IUCN), <http://www.issg.org/database>.

GONZÁLEZ, F.; RICO, A. & LENCINA, F. 1980. Un nuevo lepidóptero para la fauna Ibérica, *Danaus chrysippus* (L.). Supl. de *Shilap*, 31: 1-3. Madrid.

GUERRERO, B. & CERVELLÓ, A. 1991. Obtenció d'un híbrid d'*Antheraea pernyi* (Guérin-Méneville, 1855) mascle x *Saturnia pyri* (Denis & Schiffermüller, 1775) femella. *Butll. Soc. Cat. Lep.*, 68: 39-44.

GUZMÁN, E. 2005. *Paysandisia archon* (Burmeister, 1880). Noves citacions a la Garrotxa. *Butll. Soc. Cat. Lep.*, 95: 43-44.

- GUZMÁN, E. 2006.** Rectificaciones a la nota sobre les citacions de *Paysandisia archon* (Burmeister, 1880) a la Garrotxa. *Butll. Soc. Cat. Lep.*, 96: 59-61.
- GOLDARAZENA, A. & CALVO, D. 2007.** First record of *Harmonia axyridis* (Coleoptera: Coccinellidae) from the Iberian Peninsula. *Boletín Sociedad Entomológica Aragonesa*, 41:437-439.
- LECLERCQ, M. 19779.** Transporte y dispersión de insectos dañinos: *Hermetia illucens* (Diptera Stratiomyidae). *Graellsia*, 33: 31-35. Madrid.
- LOPEZ-VAAMONDE, C.; AGASSIZ, D.; AUGUSTIN, S.; DE PRINS, J.; DE PRINS, W.; GOMBOC, S.; IVINSKIS, P.; KARSHOLT, O.; KOUTROUMPAS, A.; KOUTROUMPA, F.; LAŠTŮVKA, Z.; MARABUTO, E.; OLIVELLA, E.; PRZYBYLOWICZ, L.; ROQUES, A.; RYRHOLOM, N.; ŠEFROVÁ, H.; ŠIMA, P.; SIMS, I.; SINEV, S.; SKULEV, B.; TOMOV, R.; ZILLI, A. & LEES, D. 2010.** Lepidoptera. Chapter 11. In: ROQUES, A.; KENIS, M.; LEES, D.; LOPEZ-VAAMONDE, C.; RABITSCH, W.; RASPLUS, J.-Y. & ROY, D. (Eds.), 2010. Alien terrestrial arthropods of Europe. *BioRisk* 4(2): 603-668. doi: 10.3897/biorisk.4.50
- MABBOTT, P. 2006.** The London and Essex Ladybird Surveys. Disponible a http://www.ladybird-survey.pwp.blueyonder.co.uk/H_axyridis.htm [amb accés el 26 d'abril de 2012].
- MASÓ, A. & PÉREZ DE-GREGORIO, J.J. 1984.** Migració de *Danaus chrysippus* a la Costa Catalana: espècie nova per a Catalunya. *Treb. Soc. Cat. Lep.*, 6: 55-61.
- MASÓ, A. & SARTO I MONTEYS, V. 1997.** Estat actual de la dispersió de *Cacyreus marshalli* Butler, 1898 (Lepidoptera: Lycaenidae) a la Península Ibèrica. *Ses. Entom. ICHN-SCL*, 9: 175-185.
- MONTAGUD, S. 2004.** *Paysandisia archon* (Burmeister, 1880) (Lepidoptera, Castniidae), nuevas localizaciones en la Península Ibérica y su gestión. *Boletín Sociedad Entomológica Aragonesa*, 34: 237-246.
- MIFSUD, D.; COCQUEMPOT, C.; MÜHLETHALER, R.; WILSON, M. & STREITO, J.-C. 2010.** Other Hemiptera Sternorrhyncha (*Aleyrodidae*, *Phylloxeroidea*, and *Psylloidea*) and Hemiptera Auchenorrhyncha. Chapter 9.4. In: ROQUES, A.; KENIS, M.; LEES, D.; LOPEZ-VAAMONDE, C.; RABITSCH, W.; RASPLUS, J.-Y. & ROY, D. (Eds.), 2010. Alien terrestrial arthropods of Europe. *BioRisk* 4(1): 511-552. doi: 10.3897/biorisk.4.63.
- MONTERRAT, J. 1991.** Estudi de viabilitat per a la recuperació del cranc de riu a la comarca de la Garrotxa. Beca ciutat d'Olot d'investigació en ciències naturals 1991. Inèdit.
- NAVJAS, M.; MIGEON, A.; ESTRADA-PEÑA, A.; MAILLEUX, A.-C., SERVIGNE, P. & PETANOVIĆ, R. 2010.** Mites and ticks (Acari). Chapter 7.4. In: ROQUES, A.; KENIS, M.; LEES, D.; LOPEZ-VAAMONDE, C.; RABITSCH, W.; RASPLUS, J.-Y. & ROY, D. (Eds.), 2010. Alien terrestrial arthropods of Europe. *BioRisk* 4(1): 149-192. doi: 10.3897/biorisk.4.58.
- NENTWIG, W. & KOBELT, M. 2010.** Spiders (Araneae). Chapter 7.3. In: ROQUES, A.; KENIS, M.; LEES, D.; LOPEZ-VAAMONDE, C.; RABITSCH, W.; RASPLUS, J.-Y. & ROY, D. (Eds.), 2010. Alien terrestrial arthropods of Europe. *BioRisk* 4(1): 131-147. doi: 10.3897/biorisk.4.48.
- Pell, J.K.; Baverstock, J.; Roy, H.E.; Ware, R.L. & Majerus, M.E.N. 2008.** Intraguild predation involving *Harmonia axyridis*: a review of current knowledge and future perspectives. *Biocontrol*, 53: 147-168.
- PITTAWAY, A. R. 2000-2012.** *Saturniidae* of the Western Palearctic. <http://tpittaway.tripod.com/silk/satlist.htm>. [Amb accés el 30 de desembre de 2012].
- QUACCHIA, A.; FERRACINI, C.; BONELLI, S.; BALLETO, E. & ALMA, A. 2008.** Can the Geranium Bronze, *Cacyreus marshalli*, become a threat for European biodiversity? *Biodiversity and Conservation*, 17: 1429-1437.
- RABITSCH, W. 2010.** True Bugs (Hemiptera, Heteroptera). Chapter 9.1. In: ROQUES, A.; KENIS, M.; LEES, D.; LOPEZ-VAAMONDE, C.; RABITSCH, W.; RASPLUS, J.-Y. & ROY, D. (Eds.), 2010. Alien terrestrial arthropods of Europe. *BioRisk* 4(1): 407-403. doi: 10.3897/biorisk.4.44.
- RASPLUS, J.-Y., VILLEMANT, C., PAIVA, M.R., DELVARE, G. & ROQUES, A. 2010.** Hymenoptera. Chapter 12. In: ROQUES, A.; KENIS, M.; LEES, D.; LOPEZ-VAAMONDE, C.; RABITSCH, W.; RASPLUS, J.-Y. & ROY, D. (Eds.), 2010. Alien terrestrial arthropods of Europe. *BioRisk* 4(2): 669-776. doi: 10.3897/biorisk.4.55.
- ROQUES, A., KENIS, M., LEES, D., LOPEZ-VAAMONDE, C., RABITSCH, W., RASPLUS, J.-Y. & ROY, D. (Eds.). 2010.** Alien terrestrial arthropods of Europe. *BioRisk*, 4. Special Issue.
- RASPLUS, J.-Y., ROQUES, A. 2010.** Dictyoptera (Blattodea, Isoptera), Orthoptera, Phasmatodea and Dermaptera. Chapter 13.3. In: ROQUES, A.; KENIS, M.; LEES, D.; LOPEZ-VAAMONDE, C.; RABITSCH, W.; RASPLUS, J.-Y. & ROY, D. (Eds.), 2010. Alien terrestrial arthropods of Europe. *BioRisk* 4(2): 807-831. doi: 10.3897/biorisk.4.68.
- REITER, P. 1998.** *Aedes albopictus* and the world trade in used tires, 1988-1995: the shape of the things to come? *Journal of the American Mosquito Control Association*, 14: 83-94.
- REQUENA, E. 2009.** Aproximació a la fauna dels gelèquids de Catalunya i Balears (Lepidoptera: Gelechiidae). *Treb. Soc. Cat. Lep.*, 16: 5-77.
- Ribes, R. 1984.** Troballes noves o remarcables d'Hemípters per a Catalunya. *Ses. Entom. ICHN-SCL*, 3: 105-115.
- ROQUES, A. & LEES, D. 2010.** Abbreviations and glossary of technical terms used in the book. In: ROQUES, A.; KENIS, M.; LEES, D.; LOPEZ-VAAMONDE, C.; RABITSCH, W.; RASPLUS, J.-Y. & ROY, D. (Eds.), 2010. Alien terrestrial arthropods of Europe. *BioRisk* 4(2): 1023-1028. doi: 10.3897/biorisk.4.71. <http://www.pensoft.net/book/10072/biorisk-vol-4-part-1-alien-terrestrial-arthropods-of-europe>; <http://www.pensoft.net/book/10073/biorisk-vol-4-part-2-alien-terrestrial-arthropods-of-europe>.
- ROY, H. & MIGEON, A. 2010.** Ladybeetles (Coccinellidae).

- Chapter 8.4. In: ROQUES, A.; KENIS, M.; LEES, D.; LOPEZ-VAAMONDE, C.; RABITSCH, W.; RASPLUS, J.-Y. & ROY, D. (Eds.), 2010. Alien terrestrial arthropods of Europe. *BioRisk* 4(1): 293–313. doi: 10.3897/biorisk.4.49.
- ROY, H.E. & WAJNBERG, E. 2008. From biological control to invasion: the ladybird *Harmonia axyridis* as a model species. *Biocontrol* 53: 1–4.
- SALERNO, G.; COLAZZA, S. & BIN, F. 2002. *Nezara viridula* parasitism by the tachinid fly *Trichopoda pennipes* ten years after its accidental introduction into Italy from the New World. *BioControl*, 47: 617–624.
- SARTO, V. & VIVES DE QUADRAS, J. 1990/91. Introducció a l'estudi de les plagues de Lepidòpters a Catalunya. *Treb. Soc. Cat. Lep.*, 11: 105-120.
- SAUVARD, D., BRANCO, M., LAKATOS, F., FACCOLI, M. & KIRKENDALL, L.R. 2010. Weevils and Bark Beetles (Coleoptera, Curculionoidea). Chapter 8.2. In: ROQUES, A.; KENIS, M.; LEES, D.; LOPEZ-VAAMONDE, C.; RABITSCH, W.; RASPLUS, J.-Y. & ROY, D. (Eds.), 2010. Alien terrestrial arthropods of Europe. *BioRisk* 4(1): 219–266. doi: 10.3897/biorisk.4.64.
- SCHAFFNER, F.; KAUFMANN, C.; HEGGLIN, D. & MATHIS, A. 2009. The invasive mosquito *Aedes japonicus* in Central Europe. *Medical and Veterinary Entomology*, 23: 448–451.
- SERRA, A. 2012. Mòdul Artròpodes. Banc de Dades de Biodiversitat de Catalunya. Generalitat de Catalunya i Universitat de Barcelona. <http://biodiver.bio.ub.es/biocat/homepage.html>.
- Servei de Sanitat Vegetal. 2012. Informació sobre Plagues de Catalunya, Servei de Sanitat Vegetal, Generalitat de Catalunya. <http://bit.ly/1gBuYIC>.
- SKUHRVÁ, M., MARTÍNEZ, M. & ROQUES, A. 2010. Diptera. Chapter 10. In: ROQUES, A.; KENIS, M.; LEES, D.; LOPEZ-VAAMONDE, C.; RABITSCH, W.; RASPLUS, J.-Y. & ROY, D. (Eds.), 2010. Alien terrestrial arthropods of Europe. *BioRisk* 4(2): 553–602. doi: 10.3897/biorisk.4.53.
- Societat Catalana de Lepidopterologia. 1998. Recerques. *Butll. Soc. Cat. Lep.*, 82: 27.
- SLOGGETT, J.J.; MAGRO, A.; VERHEGGEN, F.J.; HEMPTINNE, J.L.; HUTCHISON, W.D. & RIDDICK, E.W. 2011. The chemical ecology of *Harmonia axyridis*. *Biocontrol* 56: 643-661.
- STEFANESCU, C. & LUQUE, P. 1984. *Danaus plexippus*, nova espècie a Catalunya. *Cynthia*, 4: 15.
- TAYLOR, M.A., JACKSON, V., ZIMMER, I., HUNTLEY, S., TOMLINSON, A. & GRANT, R. 2006. *Qualitative Veterinary Risk Assessment: Introduction of Exotic Diseases (other than Rabies) in the UK*. Sand Hutton, York: Central Science Laboratory, Veterinary Surveillance Team. 49 pp.
- TERNOIS V. & COLL. 2009-10. Observatoire permanent pour le suivi de la Coccinelle asiatique *Harmonia axyridis* (Pallas, 1773) en France. http://pagesperso-orange.fr/vinc.ternois/cote_nature/Harmonia_axyridis/ [amb accés el 26 d'abril de 2012].
- TUDA, M.; SHIMA, K.; JOHNSON, C.D. & MORIMOTO, K. 2001. Establishment of *Acanthoscelides pallidipennis* (Coleoptera: Bruchidae) feeding in seeds of the introduced legume *Amorpha fruticosa*, with a new record of its *Eupelmus* parasitoid in Japan. *Applied Entomology and Zoology*, 36: 269–276.
- WARE, R.L. & MAJERUS, M.E.N. 2008. Intraguild predation of immature stages of British and Japanese coccinellids by the invasive ladybird *Harmonia axyridis*. *Biocontrol*, 53: 169–188.