

VOLUMEN / *VOLUME* 44 eISSN: 2340-4078 ISSN: 0300-5267
NÚMERO / *NUMBER* 174 LCCN: sn 93026779 CODEN: SRLPEF
(Fecha de publicación 30 de junio de 2016 / *Issued 30 June 2016*)

SHILAP

REVISTA DE LEPIDOPTEROLOGIA



Madrid
2016



Organismo Rector de SHILAP / Officers and Board of SHILAP

La *Sociedad Hispano-Luso-Americana de Lepidopterología (SHILAP)*, es una Sociedad científica, fundada en 1972 y formalmente registrada en 1973, de acuerdo al Régimen Jurídico de la Ley de Asociaciones de 24 de diciembre de 1964. Con el propósito de agrupar a los interesados en una Asociación con fines científicos y sin ánimo de lucro, se crea en Madrid la *Sociedad Hispano-Luso-Americana de Lepidopterología (SHILAP)*. Podrán pertenecer a ella todas las personas interesadas en el estudio de los Lepidoptera. La Sociedad es independiente de los demás Organismos, Asociaciones, Instituciones y Entidades nacionales o extranjeras que puedan tener objetivos similares, con las que mantendrá relaciones y colaborará eficazmente. Son fines de la Sociedad promover y perfeccionar el estudio de los Lepidoptera en general y en particular de los ibéricos, su ciclo biológico y conservación de su hábitat, poniendo en contacto a los entomólogos españoles y extranjeros que lo deseen, y haciendo llegar a los mismos y a los Organismos oficiales la mayor cantidad de información disponible sobre la especialidad, en pos de un intercambio mayor de experiencias científicas de índole biológico. / *The Sociedad Hispano-Luso-Americana de Lepidopterología (SHILAP), is a scientific Society founded in 1972 and formally registered in 1973 according to the Spanish Law of Association of December 24th, 1964. The Sociedad Hispano-Luso-Americana de Lepidopterología (SHILAP) was formed in Madrid to bring together in a Scientific Society all persons interested in the study of Lepidoptera. The Society is a non-profit organization. The Society shall be independent from any other national or foreign Organization, Society, Institution or group with similar aims. Nevertheless, it is open to and shall encourage effective cooperation with such Organizations. The objectives of the Society are to improve and support studies on Lepidoptera in general, paying special attention to those from the Iberian Peninsula. It shall promote the study of the biology of Lepidoptera and conservation of their habitat and encourage cooperation between its members. The Society shall facilitate the exchange of information between Spanish and foreign specialists and shall provide entomologists and Official Institutes with research results and scientific experience derived from its particular field of study.*

Presidente de Honor/Honorary President

Su Majestad Don Felipe VI, Rey de España
H. M. Don Felipe VI, King of Spain

Vicepresidente de Honor/ Honorary Vice-President

Excm.a Sra. Doña Isabel García Tejerina
Ministra de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente
Minister of Agriculture, Food and Environment

Presidente / President

Prof. Dr. Ing. Antonio Notario Gómez

Secretario General / Secretary General

Dr. Antonio Vives Moreno

Tesorero / Treasurer

Dr. Ing. Santiago Soria Carreras

Vicepresidente / Vice-President

Dr. Ing. Pedro del Estal Padillo

Vicesecretario / Assitant Secretary

Ing. Andrés Expósito Hermosa

Vicetesorero / Assitant Treasurer

Dr. Ing. José M^a Cobos Suárez

CONSEJO ASESOR INTERNACIONAL / INTERNATIONAL ADVISORY BOARD: Prof. Dr. Andrés Angulo Ormeño, Universidad de Concepción, Concepción (Chile / *Chile*). Prof. Dr. Juan Fernández Haeger, Universidad de Córdoba, Córdoba (España / *Spain*). D. Carlos Gómez de Aizpúrua, Madrid (España / *Spain*). Prof. Dr. Gerardo Lamas Muller, Universidad Nacional Mayor de San Marcos (Perú / *Peru*). Dr. John B. Heppner, McGuire Center for Lepidoptera and Biodiversity, Gainesville (EE.UU. / *USA*). Prof. Dr. Tommaso Racheli, Università di Roma "La Sapienza", Roma (Italia / *Italy*). Prof. Dr. Józef Razowski, Institute of Systematic and Experimental Zoology, PAŚ, Krakow (Polonia / *Poland*). Prof. Dr. José Luis Viejo Montesinos, Universidad Autónoma de Madrid, Madrid (España / *Spain*).

SOCIOS DE HONOR / HONORARY MEMBERS: Prof. Dr. Andrés Angulo Ormeño (Chile / *Chile*). Dr. Vitor O. Becker (Brasil / *Brasil*). Prof. Dr. Carlos R. Beutelspacher Baights (México / *Mexico*). Dr. Ing. José A. Clavijo Albertos (Venezuela / *Venezuela*). Dr. Reinhard Gaedike (Alemania / *Germany*). Mr. Barry Goater (Gran Bretaña / *Great Britain*). Dr. John B. Heppner (EE.UU. / *USA*). Dr. Marianne Horak (Australia / *Australia*). Prof. Dr. Ahmet O. Koçak (Turquía / *Turkey*). Dr. James Donald Lafontaine (Canadá / *Canada*). Prof. Dr. Gerardo Lamas Muller (Perú / *Peru*). Prof. Dr. Houhun Li (China / *China*). Prof. Dr. Tosio Kumata (Japón / *Japan*). Dr. Erik J. Van Nieukerken (Holanda / *Holland*). Prof. Dr. Kyu-Tuk Park (República de Corea / *Republic of Korea*). Prof. Dr. Tommaso Racheli (Italia / *Italy*). Prof. Dr. László Rákósy (Rumanía / *Rumania*). Prof. Dr. Józef Razowski (Polonia / *Poland*). Dr. Gerhard Tarmann (Austria / *Austria*).

Sede Social
Cátedra de Entomología Agrícola
E.T.S. Ingenieros Agrónomos
Universidad Politécnica de Madrid
Ciudad Universitaria
E - 28040 Madrid
ESPAÑA / SPAIN

© SHILAP
Apartado de correos, 331
E - 28080 Madrid
ESPAÑA / SPAIN
E-mail: avives@orange.es
E-mail: antoniovives@wanadoo.es

ISSN: 0300-5267 (edición impresa / *print edition*) / eISSN: 2340-4078 (edición electrónica / *online edition*)
CODEN: SRLPEF / LCCN: sn 93026779 / NLM ID: 101611953 / CDU: 595.78(05) / GND: 3004332-3
TIRADA / *EDITION*: 500 ejemplares / *500 copies*
EDITADO por / *EDITED by*: © Sociedad Hispano-Luso-Americana de Lepidopterología
IMPRESO por / *PRINTED by*: IMPROITALIA. Tomelloso, 27. E-28026 Madrid, ESPAÑA / SPAIN
Depósito Legal: M. 23.796-1973

(Fecha de publicación 30 de junio de 2016 / Issued 30 June 2016)

SHILAP REVISTA DE LEPIDOPTEROLOGIA SUMARIO / CONTENTS

– Organismo Rector de SHILAP / Officers and Board of SHILAP	178
– Cómo ser socio de la Sociedad Hispano-Luso-Americana de Lepidopterología / How to be membership of the Sociedad Hispano-Luso-Americana de Lepidopterología	180
– A. Vives Moreno. – In Memoriam. Profesor Doctor Niels Peder Kristensen (1943-2014)	181-190
– H. Alipanah. – List of the Lepidoptera type material deposited in the Hayk Mirzayans Insect Museum (HMIM), Iranian Research Institute of Plant Protection (IRIPP) (Insecta: Lepidoptera) / <i>Lista del material tipo depositado en el Hayk Mirzayans Insect Museum (HMIM), Iranian Research Institute of Plant Protection (IRIPP) (Insecta: Lepidoptera)</i>	191-210
– M. Garre, R. M. Rubio, J. J. Guerrero & A. S. Ortiz. – Análisis faunístico de los Geometridae Leach, 1815 del Parque Natural Sierra María-Los Vélez (Almería, España) (Lepidoptera: Geometridae) / <i>Analysis of the Geometridae Leach, 1815 from Sierra María-Los Vélez Natural Park (Almería, Spain) (Lepidoptera: Geometridae)</i>	211-236
– I. Martín. – Expediciones, recolecciones y estudios de Lepidopterología en la isla de Bioko (Guinea Ecuatorial) (Insecta: Lepidoptera) / <i>Expedition, collections and studies of Lepidopterology on the Bioko Island (Equatorial Guinea) (Insecta: Lepidoptera)</i>	237-249
– Instructions to authors wishing to publish in SHILAP Revista de lepidopterología	250
– M. Huertas-Dionisio. – Estados inmaduros de Lepidoptera (LI). <i>Pterothrixidia rufella</i> (Duponchel, 1836) en Huelva, España (Lepidoptera: Pyralidae, Phycitinae) / <i>Immature stages of Lepidoptera (LI). Pterothrixidia rufella (Duponchel, 1836) in Huelva, Spain (Lepidoptera: Pyralidae, Phycitinae)</i>	251-257
– Publicaciones disponibles en la Sociedad / Society available publications	258
– J.-C. Sohn & E. Baraniak. – <i>Eidophasia infusata</i> Staudinger, [1871] 1870, status nova with the first description of male and female genitalia (Lepidoptera: Plutellidae) / <i>Eidophasia infusata Staudinger, [1871] 1870, nuevo estatus con la primera descripción de la genitalia del macho y de la hembra (Lepidoptera: Plutellidae)</i>	259-264
– Y. D. Ren, L. L. Yang & H. H. Li. – A new species of <i>Glyptoteles</i> Zeller, 1848 from China (Lepidoptera: Pyralidae, Phycitinae) / <i>Una nueva especie de Glyptoteles Zeller, 1848 de China (Lepidoptera: Pyralidae, Phycitinae)</i>	265-270
– J. Novacki & K. Pałka. – <i>Xylomoia strix</i> Mikkola, 1980 in Poland with comments on its biology and ecology (Lepidoptera: Noctuidae) / <i>Xylomoia strix Mikkola, 1980 en Polonia con comentarios sobre su biología y ecología (Lepidoptera: Noctuidae)</i>	271-279
– Revisión de publicaciones / Book Reviews	280
– Yu. Budashkin & O. Bidzilya. – <i>Aethes shakibai</i> Huemer & Wieser, 2004 a new species of leafroller for the European fauna, with description of a new subspecies from Crimea and the coast of the Sea of Azov (Ukraine) (Lepidoptera: Tortricidae) / <i>Aethes shakibai Huemer & Wieser, 2004 una nueva especie de tortricido para la fauna europea, con descripción de una nueva subespecie de Crimea y la costa del Mar de Azov (Ucrania) (Lepidoptera: Tortricidae)</i>	281-285
– Normas para los autores que deseen publicar en SHILAP Revista de lepidopterología	286
– M. E. Drewniak, A. I. Zapata, H. M. Beccacece & F. Ficetti. – Mariposas diurnas de la Reserva Natural Urbana General San Martín, Córdoba, Argentina (Lepidoptera: Papilionoidea) / <i>Butterflies of the Urban Natural Reserve "General San Martín", Córdoba, Argentina (Lepidoptera: Papilionoidea)</i>	287-298
– M. Gianti. – <i>Monocerotesa galloi</i> Gianti, sp. n., a new species from China (Lepidoptera: Geometridae) / <i>Monocerotesa galloi Gianti, sp. n., una nueva especie de China (Lepidoptera: Geometridae)</i>	299-301
– Revisión de publicaciones / Book Reviews	302
– I. V. Ermolaev, Z. A. Yefremova & A. V. Trubitsyn. – Parasitoides of <i>Phyllonorycter populifoliella</i> (Treitschke, 1833) on <i>Populus balsamifera</i> L. (Salicaceae) in western European Russia (Lepidoptera: Gracillariidae) / <i>Parasitoides of Phyllonorycter populifoliella (Treitschke, 1833) sobre Populus balsamifera L. (Salicaceae) en el oeste europeo de Rusia (Lepidoptera: Gracillariidae)</i>	303-312
– D. Ciftçi, S. Seven & A. Hasbenii. – The morphology of egg chorion of <i>Bembecia scopigera</i> (Scopoli, 1763) with data on a new host plant and contribution to Turkish distribution (Lepidoptera: Sesiidae) / <i>La morfología del corion del huevo de Bembecia scopigera (Scopoli, 1763) con datos sobre una planta nutricia y contribución a la distribución en Turquía (Lepidoptera: Sesiidae)</i>	313-317
– Revisión de publicaciones / Book Reviews	318
– P. Fernández, D. Gutiérrez, J. Fernández-Haeger & D. Jordano. – Host plant selection in <i>Plebejus argus</i> (Linnaeus, 1758) and its mutualistic ant. The role of plant architecture (Lepidoptera: Lycaenidae) / <i>Selección de planta hospedadora en Plebejus argus (Linnaeus, 1758) y de su hormiga mutualista. El papel de la arquitectura de la planta (Lepidoptera: Lycaenidae)</i>	319-331
– Noticias Generales / General News	332
– J. Asselbergs. – New data for Pyralidae from Tenerife, La Gomera and Fuerteventura (Canary Islands, Spain) including a new species hitherto known as <i>Pepeliella ardosiella</i> (Ragonot, 1887) (Lepidoptera: Pyralidae, Phycitinae) / <i>Nuevos datos de Pyralidae para Tenerife, La Gomera y Fuerteventura (Islas Canarias, España) incluyendo una nueva especie anteriormente conocida como Pempeliella ardosiella (Ragonot, 1887) (Lepidoptera: Pyralidae, Phycitinae)</i>	333-337
– Comité para la Protección de la Naturaleza, Proyecto de Investigación Científica de SHILAP / Committee for the Protection of Nature, Project of Scientific Investigation of SHILAP	338
– K.-T. Park & W. Mey. – A review of the genus <i>Lecithocera</i> Herrich-Schäffer, 1853 in the Philippines, with descriptions of seven new species (Lepidoptera: Lecithoceridae) / <i>Una revisión del género Lecithocera Herrich-Schäffer, 1853 en las Filipinas, con descripción de siete nuevas especies (Lepidoptera: Lecithoceridae)</i>	339-352

DIRECTOR – EDITOR**Dr. Antonio Vives Moreno****CONSEJO DE REDACCIÓN INTERNACIONAL – INTERNATIONAL EDITORIAL BOARD**

Prof. Dr. Andrés Angulo Ormeño, Universidad de Concepción, Concepción (Chile / *Chile*). Ing. Andrés Expósito Hermosa, Madrid (España / *Spain*). Prof. Dr. Juan Fernández Haeger, Universidad de Córdoba, Córdoba (España / *Spain*). Dr. John B. Heppner, McGuire Center for Lepidoptera and Biodiversity, Gainesville (EE.UU. / *USA*). Prof. Dr. Gerardo Lamas Muller, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima (Perú / *Peru*). Prof. Dr. Houhun Li, Nankai University, Tianjin (R. P. China / *P. R. China*). Prof. Dr. Tommaso Racheli, Università di Roma “La Sapienza”, Roma (Italia / *Italy*). Prof. Dr. József Razowski, Institute of Systematic and Experimental Zoology, PAS, Krakow (Polonia / *Poland*). Dr. Víctor Sarto Monteys, Servicio de Protección de los Vegetales, Barcelona (España / *Spain*). Prof. Dr. José Luis Viejo Montesinos, Universidad Autónoma de Madrid, Madrid (España / *Spain*).

Corrector de los textos en inglés – Revision of English texts: Excmo. Sr. D. Javier Conde de Saro

NOTAS DE REDACCIÓN – EDITOR’S NOTES

1. Las opiniones que los autores de las colaboraciones contenidas en esta revista exponen, representa exclusivamente su criterio personal, salvo que firmen en su carácter de Directivos de SHILAP.

2. Las referencias bibliográficas sobre trabajos contenidos en esta publicación deben hacerse como sigue: *SHILAP Revta. lepid.*

3. Los trabajos publicados en esta revista son citados o resumidos en: *Academic Journals Database, AGRIS Sistema Internacional para las Ciencias y la Tecnología Agrícolas, Biological Abstract, Biological Sciences, BIOSIS Previews, CAB Abstract, Entomology Abstract, Índice Español de Ciencia y Tecnología (ICYT), DIALNET, Directory of Open Access Journals (DOAJ), e-revist@s - Revistas Electrónicas, Índice Latinoamericano de Revistas Científicas (LATINDEX), PUBLINDEX, QUALIS, International Bibliography of Periodical Literature (IBZ), Ulrich’s International Periodical Directory, Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal (REDALYC), Referativnyi Zhurnal (VINITI), Repositorio Español de Ciencia y Tecnología (RECYT), Science Citation Index Expanded (SCIE), SCImago, SCOPUS, Web of Science y Zoological Record.*

4. Todos los derechos reservados. Esta publicación no puede ser, ni total ni parcialmente, reproducida o transmitida en cualquier forma o por cualquier medio, mecánico o electrónico, fotocopia, grabación o cualquier otro sistema de almacenamiento y reproducción, sin permiso escrito del Editor.

5. Según el artículo 8 del CINZ a partir de 1999, los autores de “SHILAP Revista de lepidopterología” indican en todos los actos nomenclaturales que están pensados para su exposición permanente, pública y científica. “SHILAP Revista de lepidopterología” está producida por técnicas de impresión, las cuales garantizan una edición conteniendo simultáneamente la obtención de copias.

6. ISI Factor de Impacto (2014): 0.435 / Ranking de Revistas Scimago (2014): 0.176.

1. *The opinions expressed by the collaborators of this journal represent only their personal opinion, except when they sign in the capacity managers of SHILAP.*

2. *Bibliographic references about works included in this publication must be written as follows: SHILAP Revta. lepid.*

3. *Papers published in this journal are cited or abstracted in: Academic Journals Database, AGRIS International System for the Agricultural Sciences and Technology, Biological Abstract, Biological Sciences, BIOSIS Previews, CAB Abstract, Entomology Abstract, Índice Español de Ciencia y Tecnología (ICYT), DIALNET, Directory of Open Access Journals (DOAJ), e-revist@s - Revistas Electrónicas, Índice Latinoamericano de Revistas Científicas (LATINDEX), PUBLINDEX, QUALIS, International Bibliography of Periodical Literature (IBZ), Ulrich’s International Periodical Directory, Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal (REDALYC), Referativnyi Zhurnal (VINITI), Repositorio Español de Ciencia y Tecnología (RECYT), Science Citation Index Expanded (SCIE), SCImago, SCOPUS, Web of Science and Zoological Record.*

4. *All rights reserved. No part of this journal may be reproduced or transmitted in any form or means, electronic or mechanical, including photocopying, recording or by any information storage and retrieval system, without permission in writing from the Editor.*

5. *According to article 8 ICNZ, from 1999 the authors of “SHILAP Revista de lepidopterología” state that all taxonomic and nomenclatural acts are intended for permanent, public, scientific record. “SHILAP Revista de lepidopterología” is produced by printing techniques which guarantee an edition containing simultaneously obtainable copies.*

6. *ISI Impact Factor (2014): 0.435 / Scimago Journal Ranking (2014): 0.176.*

Cómo ser socio de la Sociedad Hispano-Luso-Americana de Lepidopterología **How to be membership of the Sociedad Hispano-Luso-Americana de Lepidopterología**

Esta Sociedad está abierta a todas las personas e Instituciones con interés en el estudio de los Lepidoptera en el mundo. La suscripción anual se paga al comienzo del año. Es de 65 € para los socios y 200 € para las Instituciones. Se puede pagar por Giro Postal, por Transferencia Bancaria, sin cargo para SHILAP, o con Tarjeta de Crédito. La transferencia bancaria puede hacerse a la cuenta de SHILAP en el Banco de Bilbao Vizcaya Argentaria, Madrid (IBAN: ES06 0182 1216 2802 0151 5543). Los socios recibirán SHILAP Revista de lepidopterología trimestralmente y otras publicaciones de la Sociedad, así como descuentos en libros y publicaciones sobre Entomología.

Las solicitudes, por carta o por correo electrónico, se enviarán a:

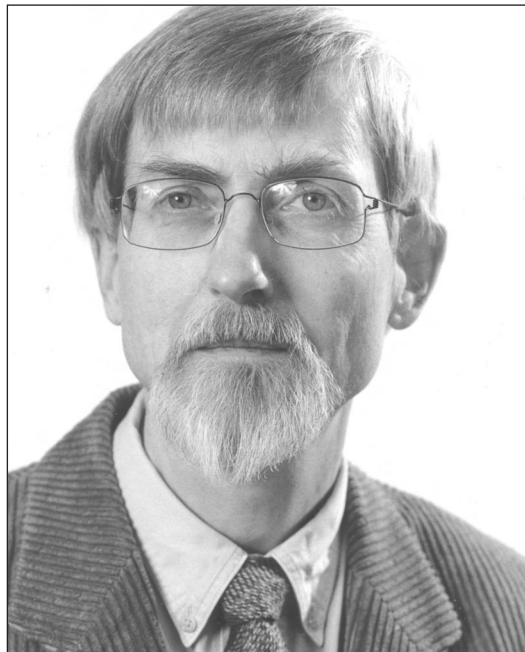
SHILAP**Apartado de Correos, 331****E - 28080 Madrid****ESPAÑA / SPAIN****E-mail: avives@orange.es / antoniovives@wanadoo.es**

This Society is open to all persons and Institutions interested in the study of world-wide Lepidoptera. The annual subscription is paid at the beginning of the year. It is 65 € for members and 200 € for Institutions. Payment can be made by Postal Money Order, by Bank Transfer free of charge to SHILAP, or by Credit Card. Bank transfer should be made to SHILAP account Banco Bilbao Vizcaya Argentaria [Madrid] (IBAN: ES06 0182 1216 2802 0151 5543). Members will receive quarterly a copy of SHILAP Revista de lepidopterología and other Society’s publications as well as deductions on books and Entomological publications.

The applications, by letter or by e-mail, should be sent to:

IN MEMORIAM
Profesor Doctor Niels Peder Kristensen
(1943-2014)

A. Vives Moreno



El día 6 de diciembre de 2014, a la edad de 71 años, murió nuestro Socio de Honor el Profesor Doctor Niels Peder Kristensen, que lo fue de nuestra Sociedad.

Nació en Århus, Dinamarca, el 2 de marzo de 1943, siendo el segundo hijo de Thorkil y Ellen Christine Kristensen, demostrando un gran interés por la entomología y más concretamente por la Lepidopterología desde temprana edad. Se casó en 1967 con Else Steenstrupp y tuvo dos hijos Mette (1969) y Hanne (1971).

Sus estudios básicos los realizó en el Birkerød Statsskole, pasando en el año 1961 a la Universidad de Copenhague y posteriormente (1966-67), a la Universidad de Bristol bajo la supervisión del Profesor Dr. H. E. Hinton. Alcanzó el grado de Magister Scientiarum (entomología) en el año 1968 y el de Doctor Scientiarum en 1984, ambos en la Universidad de Copenhague.

Entre los años 1965 y 68, pasó a trabajar en el Laboratorio de Zoología de la Universidad de Copenhague y posteriormente en el Departamento de Entomología (1968-1995) donde desempeñó diversos cargos hasta que en el año 1995 alcanzó el puesto de Profesor, que mantuvo hasta el final.

También fue Subdirector (1965-1966) del Museo Zoológico de la Universidad de Copenhague y posteriormente Director (1986-1989). Vicepresidente (1990-1993 y 1994-1996) del Departamento de Entomología y Presidente (1993-1994 y 1996-1999), de esta Universidad. Entre los años 2000 y 2004, fue nombrado Jefe de Zoología del nuevamente nombrado Natural History Museum of Denmark

Entre los años 1982-1983, se trasladó al Departamento de Zoología de la Universidad de Victoria, Wellington (septiembre 1982 a mayo de 1983) y posteriormente pasó a la División de Entomología del CSIRO, Camberra (junio-julio 1983). También trabajó en diversas Instituciones Científicas y en diferentes años, a saber: British Museum (Natural History), Londres (1985, 1989, 1993, 1995 y 1996); en el Department of Entomology, University of Alberta, Edmonton (1985); en el Biosystematics Research Center, Ottawa (1985); Fakultät für Biologie, Universität Bielfeld (1985); Naturhistoriska Riksmuseet, Estocolmo (1985, 1988 y 1989); Hungarian Natural History Museum, Budapest (1986); Naturhistorisches Museum, Viena (1986); Carnegie Museum, Pittsburg (1988); Rijksmuseum van Natuurlijke Histoire, Leiden (1989); Muséum National d'Histoire Naturelle, París (1989, 1992 y 1997); Entomological Laboratory, University of Osaka Prefecture (1990); National Science Museum, Tokyo (1989); Zoologiska Institutionen, Uppsala University (1990); Natuurmuseum Senckenberg, Frankfurt (1990 y 1996); Zoology Department, University of Canterbury, Christchurch (1990); School of Biological Sciences, Victoria University, Wellington (1990 y 1991); Entomology Division, CSIRO, Canberra (1990 y 1991); Museum für Naturkunde an der Humboldt-Universität, Berlín (1991, 1996, 1999 y 2000); Zoologisches Forschungsinstitut und Museum Alexander Koenig, Bonn (1991, 1992, 1993, 1994, 1995, 1996, 1997 y 1998); Zoological Institute, Academia Sinica, Beijing (1992); Institut für Spezielle Zoologie, Universität, Jena (2000), entre otras.

Desde 1985, realizó diferentes conferencias invitado por diferentes Instituciones, entre las que destacamos: *Royal Entomological Society*, Londres (1985); *Lepidopterists' Society*, Pittsburgh (1988); *Primer Workshop of Lower Lepidoptera*; Sugadaira (1989); *IX Willi Hennig Society*, Canberra (1990); *XIX International Congress of Entomology*, Beijing (1992); *Phylogenetischen Symposium*, Berlín (1993); *Institute of Zoecology*, Lund University (1994); *Systematists' Association*, Londres (1996); *XX International Congress of Entomology*, Florencia (1996); *Tests Phylogénétiques de scénarios évolutifs*, París (1996); *Evolutionsbiologische Seminare*, Bonn (1997); *VI European Congress of Entomology*, Ceske Budejovice (1998); *Société Zoologique de France*, París (1999); *Humboldt-University*, Berlín (2000), entre otras.

También participó en diferentes Congresos, donde intervino activamente presentando o bien posters o bien comunicaciones orales, a saber: *V European Congress of Lepidopterology*, Budapest (1986); *XX Nordiske Entomologmode*, Copenhague (1986); *VI European Congress of Lepidopterology*, San Remo (1988); *XI Meeting of the Willi Hennig Society*, Estocolmo (1988); *Future of Butterflies in Europe*, Wageningen (1989); *XXII Nordiska Entomologmötet*, Gotemburgo (1991); *VIII European Congress of Lepidopterology*, Helsinki (1992); *IX European Congress of Lepidopterology*, Lednice (1994); *XXIII Nordiska Entomologmötet*, Turku (1994); *XIII Meeting of the Willi Hennig Society*, Copenhague (1994); *Systematic Agenda 2000*, Leiden (1995); *Disseminating Biodiversity Information*, Ámsterdam (1996); *X European Congress of Lepidopterology*, Miraflores, Madrid (1996); *X International Congress of Myriapodology*, Copenhague (1996); *Global Biodiversity Research in Europe*, Frankfurt an Main (1996); *XI European Congress of Lepidopterology*, Malle (1998); *Synposium der Zoologische Staatssammlung München*, Múnich (1999); *XII European Congress of Lepidopterology*, Bialowieza (2000), entre otros.

Durante su etapa docente, dirigió cuatro Tesis Doctorales, entre las que destaca la de nuestro apreciado amigo, lamentablemente fallecido, Ebbe Schmidt Nielsen que en 1980 defendió “*The incurvarioid genera of the World (Lepidoptera: Incurvariidae)*”.

También participó en los Comités Científicos de diferentes eventos científicos, a saber: Presidente del Comité Organizador y Presidente del IV Scandinavian Symposium on Systematic Zoology, Elsinore (1983-1985); Miembro del Consejo de la Societas European Lepidopterology (1986-1990); Miembro de la Danish National Committee for IUBS (1987); Vicepresidente de la Lepidopterists’ Society (1989-1990); Presidente de la Entomological Society, Copenhagen (1989-1999); Miembro del Comité (1991-1998) y Presidente (1994-1998) de la Wissenschaftlicher Beirat del Zoologisches Forschungsinstitut und Museum Alexander Koenig, Bonn; Miembro del Comité Organizador del XIII Meeting of the Willi Hennig Society, Copenhagen; Miembro del Comité Organizador del X International Congress of Myriapodology, Copenhagen (1995-1996); Presidente de la Danish Academy of Natural Sciences (1997-1998); Presidente de la Societas European Lepidopterologica desde 1998 hasta 2007.

Es de destacar su labor editorial y colaboración con diversas revistas y publicaciones como: *Steenstrupia* (ZMUC) (1980-1982); *Systematic Entomology* (Royal Entomological Society, Londres) (1980-1986); *Zoomorphology* (1982-1993); *Zeitschrift für Zoologische Systematik und Evolutionsforschung* (1984-1992); *Fauna Entomologica Scandinavica* (1989); *Acta Zoologica* (1991); siendo el Editor de “*Lepidoptera: Moths and Butterflies, Volumen 1: Systematics, Evolution, Biogeography* (1998), *Volumen 2: Morphology, Physiology* (1997) y Coeditor de la sección de Insecta en el *Handbook of Zoology/Handbuch der Zoologie*.

Colaboró con interés y maestría en la revisión de diversos trabajos enviados por revistas de prestigio, entre ellas: *Acta Geológica Hispánica*, *American Naturalist*, *Annales de la Société Entomologique de France*, *Annals of the Entomological Society of America*, *Annual Review of Entomology*, *Cladistics*, *Deutsche Entomologische Zeitschrift*, *Entomologiske Meddelelser*, *Entomologica Scandinavica*, *European Journal of Entomology*, *International Journal of Insect Morphology & Embryology*, *Invertebrate Taxonomy*, *Journal of the Lepidopterists’ Society*, *Journal of Zoology*, *Mémoires du Muséum National d’Histoire Naturelle*, *Nota lepidopterologica*, *Pedobiologia*, *Proceedings of the Entomological Society of Washington*, *SHILAP Revista de lepidopterología*, *Zoologischer Anzeiger*, *Zoological Journal of the Linnean Society* y *Zoologica Scripta*.

Fue miembro de diversas Sociedades Científicas, a saber: *Entomological Society*, *Lepidopterological Society*, *Danish Natural History Society*, *The Lepidopterists’ Society*, *Royal Entomological Society*, *Sociedad Hispano-Luso-Americana de Lepidopterología*, *Societas Europaea Lepidopterologica*, *Society of Systematic Biology*, *Willi Hennig Society* y *Russian Entomological Society*.

Su campo de investigación estuvo relacionado con la Anatomía, Sistemática Filogenética, sobre la vida y la distribución de los Lepidoptera no-ditrisianos y los endopterigotos en general. Anatomía comparada (incluida las ultra-estructuras) y la filogenia de los insectos en sus categorías superiores. Relaciones entre la estructura y su funcionalidad en el diseño de los insectos. Aplicación del análisis filogenético y la interferencia en escenarios ecológicos y la interpretación en los campos de distribución. Historia de la Zoología danesa.

Entre las distinciones y honores recibidos tenemos que fue Miembro de la Academia de Ciencias Naturales de Dinamarca (1982); recibió la medalla “Karl Jordan” de la Lepidopterists’ Society (1988); Miembro de la Real Academia de Ciencias y Letras de Dinamarca (1088); Miembro correspondiente de la Sociedad Finlandesa de Entomología (1996); Miembro extranjero de la Sociedad Linneana de Londres (1998); recibió la Medalla “Joachim Jungius”, de Hamburgo (1998) y el día 1 de diciembre del año 2000, fue nombrado Socio de Honor de la Sociedad Hispano-Luso-Americana de Lepidopterología (SHILAP) y en 2014, lamentablemente después de su muerte, recibió la Medalla de la Sociedad Linneana de Londres (Zoología).

Le fueron dedicadas las siguientes especies, a saber de Lepidoptera: *Elachista nielspederi* Traugott-Olsen, 1982; *Sabatınca kristenseni* Minet, 1985; de Homoptera: *Webboldia kristenseni* Nielson, 2015; de Hymenoptera: *Orussobaius nielspederi* Blank & Vilhelmsen, 2015; de Lepidoptera fósil: la familia Mesokristenseniidae Diying, Nel & Minet, 2010 y el género Mesokristensenia Diying, Nel & Minet, 2010.

Sus amplios conocimientos en Microlepidoptera y especialmente en el campo de los no Ditrísianos, así como sus extensos conocimientos sobre la evolución de los insectos, le colocaron en un puesto muy destacado y le reportaron un respeto y reconocimiento internacional de primer nivel, sin lugar a dudas referente y guía a seguir.

Durante los muchos años que nos conocimos, primero epistolarmente y posteriormente en persona y siempre que necesitamos su ayuda sobre los Microlepidoptera en general, le tuvimos dispuesto a ofrecer sus muy doctos y sabios consejos. Descanse en paz nuestro apreciado y entrañable Socio de Honor el Profesor Doctor Niels Peder Kristensen.

LISTA DE PUBLICACIONES

- 1965a.– Cikader (Homoptera auchenorrhyncha) fra Hansted-reservatet.– *Ent. Meddr.*, **30**: 269-287.
- 1965b.– Cikaden *Eupteroidea stellulata* (Burmeister 1841) i Danmark. (Hemiptera, Cicadellidae).– *Flora & Fauna*, **71**: 81-82.
- 1966a.– On the subgeneric position of *Orthosia porosa* Lep., Noctuidae).– *Ent. Meddr.*, **34**: 211-213.
- 1966b.– Notes on *Sterrhia ochrata*, a moth new to the Danish fauna (Lep., Geometridae).– *Ent. Meddr.*, **34**: 214-220.
- 1966c.– Om sæsondimorfien hos *Plusia chrysitis* (L.) (Lepidoptera, Noctuidae).– *Flora & Fauna*, **72**: 155-158.
- 1967a.– Erection of a new family in the Lepidopterous sub-order Dacnonypha.– *Ent. Meddr.*, **35**: 341-345.
- 1967b.– A Note on *Chapmania kaltenbachi* sensu Hering 1932 (Lep., Eriocraniidae).– *Ent. Meddr.*, **35**: 346-348.
- 1968a.– The morphological and functional evolution of the mouthparts in adult Lepidoptera.– *Opusc. ent.*, **33**: 69-72.
- 1968b.– The skeletal anatomy of the heads of adult Mnesarchaeidae and Neopseustidae (Lep., Dacnonypha).– *Ent. Meddr.*, **36**: 137-151.
- 1968c.– The anatomy of the head and the alimentary canal of adult Eriocraniidae (Lep., Dacnonypha).– *Ent. Meddr.*, **36**: 239-315.
- 1970a.– Morphological observations on the wing scales in some primitive Lepidoptera (Insecta).– *J. Ultrastruct. Res.*, **30**: 402-410.
- 1970b.– *Systematisk Entomologi*: 173 pp. Munksgaard, København.
- 1971.– KRISTENSEN, N. P., KAABER, S. & WOLFF, N. L., 1971.– *Europas Dagsommerfugle*, Copenhagen 1971: Gad, 366 pp (translation / revision of Higgins, L. G. & Riley, N. D. (1970). *A Field Guide to the Butterflies of Britain and Europe*).
- 1971a.– The systematic position of the Zeugloptera in the light of recent anatomical investigations.– *Proc. XIIIth Int. Congr. Ent. Moscow, 2-9 August 1968*, **1**: 261.
- 1971b.– Et sjvllandsk eksemplar af *Nymphalis xanthomelas* (Lep., Nymphalidae).– *Ent. Meddr.*, **39**: 129-132.
- 1971c.– Sikre bestemmelseskarakterer hos hunnerne af *Adopaea lineola* og *A. flava* (Lep., Hesperidae).– *Ent. Meddr.*, **39**: 133-136.
- 1971d.– Dagsommerfuglenes storsystematik. En oversigt over nyere undersøgelser.– *Ent. Meddr.*, **39**: 201-233.
- 1972.– JELNES, J. E. & KRISTENSEN, N. P., 1972.– Orn navngivning of "aberrationer".– *Flora & Fauna*, **78**: 25.
- 1972a.– Sommerfuglenes stilling i insekt-systemet.– *Lepidoptera (N. S.)*, **2**: 61-67.
- 1972b.– Et fund of *Dysgonia algira* i Danmark (Noctuidae).– *Lepidoptera (N. S.)*, **2**: 106-107.
- 1974.– KARSHOLT, O. & KRISTENSEN, N. P., 1974.– Undersøgelser over sommerfuglefaunaen på Hesselø.– *Ent. Meddr.*, **42**: 33-47.
- 1974.– ACHELIG, M. & KRISTENSEN, N. P., 1974.– A re-examination of the relationships of the Raphidioptera (Insecta).– *Z. zool. Syst. Evol.-forsch.*, **11**: 268-274.
- 1974.– BIRKET-SMITH, S. J. R. & KRISTENSEN, N. P., 1974.– The skeleto-muscular anatomy of the genital segments of male *Eriocrania* (Insecta, Lepidoptera).– *Z. Morph. Tiere*, **77**: 157-174.

- 1974.– FIBIGER, M. & KRISTENSEN, N. P., 1974.– The Sesiidae (Lepidoptera) of Fennoscandia and Denmark.– *Fauna ent. Scand.*, **2**: 1-91.
- 1975a.– On the evolution of wing transparency in Sesiidae (Lepidoptera).– *Vid. Meddr da. Nat. Foren.*, **137**: 125-134.
- 1975b.– The phylogeny of hexapod “orders”. A critical review of recent accounts.– *Z. zool. Syst. Evolut.-forsch.*, **13**: 1-44.
- 1976.– ROTHENBORG, H. W., SJØLIN, K.-E. & KRISTENSEN, N. P., 1976.– Sandlopper. Souvenirs fra tropeferien.– *Ugeskr. f. Læger*, **1976**: 2437-2440.
- 1976a.– Remarks on the family-level phylogeny of butterflies (Insecta, Lepidoptera, Rhopalocera).– *Z. zool. Syst. Evolut.-forsch.*, **14**: 25-33.
- 1976b.– A redescription of the male genital morphology of *Paramartyria immaculatella* (Insecta, Lepidoptera, Micropterigidae).– *Steenstrupia*, **4**: 27-32.
- 1978a.– Phylogenetic methodology in hexapod high-level systematics: Results and perspectives.– *Norw. J. Ent.*, **25**: 84-85.
- 1978b.– Orbitaly: Henning Lemche.– *Bull. zool. Nomenclat.*, **35**: 5-6.
- 1978c.– Observations on *Anomoses hylecoetes* (Anomosetidae), with a key to the hepialoid families (Insecta, Lepidoptera).– *Steenstrupia*, **5**: 1-19.
- 1978d.– Ridge dimorphism and second-order ridges on wing scales in Lepidoptera: Exoporia.– *Int. J. Insect. Morph. Embryol.*, **7**: 297-299.
- 1978e.– A new family of Hepialoidea from South America, with remarks on the phylogeny of the suborder Exoporia (Lepidoptera).– *Ent. Germ.*, **4**: 272-294.
- 1979a.– The *Mnesarchaea* proboscis, a correction.– *Ent. Gen.*, **5**: 267-268.
- 1979b.– Review of H. Bruce Boudreaux: Arthropod Phylogeny with Special Reference to Insects.– *Syst. Zool.*, **28**: 638-643.
- 1979.– HEATH, J., KRISTENSEN, N. P. & NIELSEN, E. S., 1979.– On the identity of *Tinea tunbergella* Fabricius, 1987 and *Tinea thunbergella* Fabricius, 1794 (Lepidoptera: Micropterigidae, Gracillariidae).– *Ent. scand.*, **10**: 9-12.
- 1979.– KRISTENSEN, N. P. & NIELSEN, E. S., 1979.– A new subfamily of micropterigid moths from South America. A contribution to the morphology and phylogeny of the Micropterigidae, with a generic catalogue of the family (Lepidoptera: Zeugloptera).– *Steenstrupia*, **5**: 69-147.
- 1980.– KRISTENSEN, N. P. & NIELSEN, E. S., 1980.– The ventral diaphragm of primitive (nonditrysian) Lepidoptera. A morphological and phylogenetic study.– *Z. zool. Syst. Evolut.-forsch.*, **18**: 123-146.
- 1980a.– *Sphinx tipuliformis* Clerck, 1759 (Insecta, Lepidoptera): Proposed conservation. Z. N. (S) 2138.– *Bull. zool. Nomenclat.*, **37**: 154-156.
- 1980b.– *Sesia andrenaeformis* Laspeyres, 1801 (Insecta, Lepidoptera): Proposed conservation. Z. N. (S) 2139.– *Bull. zool. Nomenclat.*, **37**: 156-15.
- 1981a.– Amphimesenoptera. Trichoptera. Lepidoptera. [Revisionary notes] Pp. 325-330, 412-415.– In W. HENNIG. *Insect Phylogeny* (Pont & Schlee eds). Chichester, John Wiley & Sons, New York, Brisbane, Toronto.
- 1981b.– Phylogeny of insect orders.– *A. Rev. Ent.*, **26**: 135-157.
- 1981a.– KRISTENSEN, N. P. & NIELSEN, E. S., 1981.– Abdominal nerve cord configuration in adult nonditrysian Lepidoptera.– *Int. J. Insect Morph. Embryol.*, **10**: 89-91.
- 1981b.– KRISTENSEN, N. P. & NIELSEN, E. S., 1981.– Intrinsic proboscis musculature in non-ditrysian Lepidoptera-Glossata: Structure and phylogenetic significance.– In L. CEDERHOLM (ed.). *Advances in insect systematics and phylogeny.*– *Ent. scand. Suppl.*, **15**: 299-304.
- 1981c.– KRISTENSEN, N. P. & NIELSEN, E. S., 1981.– Double-tube proboscis configuration in neopseustid moths (Lepidoptera: Neopseustidae).– *Int. J. Insect Morph. Embryol.*, **10**: 483-486.
- 1982.– Splitting or widening: remarks on the taxonomic treatment of paraphyletic taxa.– *Ann. Zool. Fennici*, **19**: 201-202.
- 1982.– HENRIKSEN, H. J. & KRISTENSEN, N. P., 1982.– Dagsommerfuglen *Colias alfaciensis*, en nyopdaget strejfgaest i Danmark (Lepidoptera: Pieridae).– *Ent. Meddr.*, **49**: 123-131.
- 1982.– KRISTENSEN, N. P. & NIELSEN, E. S., 1982.– South American micropterigid moths: two new genera of the *Sabatınca* - group.– *Ent. scand.*, **13**: 513-529.

- 1983.– KRISTENSEN, N. P. & NIELSEN, E. S., 1983.– The *Heterobathmia* life history elucidated: Immature stages contradicted assignment to suborder Zeugloptera (Insecta, Lepidoptera).– *Z. zool. Syst. Evolut.-forsch.*, **21**: 101-124.
- 1984a.– S. L. Tuxen.– *Vidensk Meddr. da. naturh. Foren.*, **144**: 157-170.
- 1984b.– S. L. Tuxen.– *Int. J. Insect Morphol. Embryol.*, **13**: 311-314).
- 1984c.– Skeletomuscular anatomy of the male genitalia of *Epimartyria* (Lepidoptera: Micropterigidae).– *Ent. scand.*, **15**: 97-112.
- 1984d.– Respiratory system of the primitive moth *Micropterix calthella* (Linnaeus) (Lepidoptera: Micropterigidae).– *Int. J. Insect. Morph. Embryol.*, **13**: 137-156.
- 1984e.– The pregenital abdomen of the Zeugloptera (Lepidoptera).– *Steenstrupia*, **10**: 113-136.
- 1984f.– The larval head of *Agathiphaga* (Lepidoptera Agathiphagidae) and the lepidopteran ground plan.– *Syst. ent.*, **9**: 63-81.
- 1984g.– The male genitalia of *Agathiphaga* (Lepidoptera, Agathiphagidae) and the lepidopteran ground plan.– *Ent. scand.*, **15**.
- 1984h.– Studies on the morphology and systematics of primitive Lepidoptera.– *Steenstrupia*, **10**: 141-191.
- 1985a.– Anker Nielsen: 21 februar 1907- 9 december 1984.– *Vidensk Meddr. da. naturh. Foren.*, **146**: 115-124.
- 1985b.– Sommerfuglenes storsystematik / The higher classification of Lepidoptera.– In K. SCHNACK (ed.). Katalog over de danske sommerfugle / Catalogue of the Lepidoptera of Denmark.– *Ent. Meddr.*, **52**(2-3): 6-20.
- 1985c.– Sommerfuglenes tidligste udvikling.– *Dry Nat. Mus.*, **1985**(1): 14-18.
- 1985d.– De første snabelsommerfugle.– *Dry Nat. Mus.*, **1985**(2): 10-12.
- 1986.– Nachruf Auker Nielsen. Trichoptera.– *Newsl.*, **13**: 4-6.
- 1988.– Biography and contributions of prof. dr. Jean Chaudonneret. 1984 Recipient of The Distinguished International Award in Insect Morphology and Embryology.– *Int. J. Insect Morphol. Embryol.*, **17**: 171-176);
- 1989a.– The New Zealand scorpionfly (*Nannochorista philpotti* comb. n.): wing morphology and its phylogenetic significance.– *Z. zool. Syst. Evolut.-forsch.*, **27**: 106-114.
- 1989b.– Insect phylogeny based on morphological evidence. Pp 295-306. In B. FERNHOLM *et al.* (eds): *The Hierarchy of Life. Molecules and Morphology in Phylogenetic Analysis*. Elsevier, Amsterdam.
- 1989.– NIELSEN, E. S. & KRISTENSEN, N. P., 1989.– Primitive Ghost Moths.– *Monogr. Aust. Lepid.*, **1**: 1-206.
- 1990a.– Torben W. Langer *7.6.1924 †13.4.1988.– *Ent. Meddr.*, **58**: 95-96.
- 1990b.– Den "eksploderede" goliathbille.– *Dry Nat. Mus.*, **1990**(2): 29.
- 1990c.– The trunk integument of zeuglopteran larvae: One of the most aberrant arthropod cuticles known (Insecta, Lepidoptera).– *Bull. Sugadaira Montane Res. Cen.*, **11**: 101-102.
- 1990d.– Morphology and phylogeny of the lowest Lepidoptera-Glosata: Recent progress and unforeseen problems.– *Bull. Sugadaira Montane Res. Cen.*, **11**: 105-106.
- 1991/[1994].– Phylogeny of Extant Hexapods. Pp. 125-140.– In CSIRO (ed). *The Insects of Australia*, second edition 1991. Melbourne University Press, Carlton. [Reprinted with minor alterations in I. D. NAUMANN (ed.). *Systematic and Applied Entomology. An Introduction* 1994. Melbourne University Press, Carlton].
- 1993.– KRISTENSEN, N. P. & LARSEN, K., 1990.– Biodiversitet i en verden uden forandring.– *Naturens Verden*, **1993**: 161-162.
- 1993.– Biodiversitetens dimensioner: kvantitet og "kvalitet".– *Naturens Verden*, **1993**: 165-179. [with contributions from P. F. Andersen, B. Coull, M. de Kalin Arago, I Friis, W. Greuter, A. Strid & R. Bothmer]
- 1993.– KRISTENSEN, N. P. & RASMUSSEN, J F., 1993.– Biodiversitet som videnskabeling og samfundsmæssig udfordring.– *Naturens Verden*, **1993**: 197-208. [with contributions from P. R. Ehrlich, F. Fjeldså, D. H. Janzen, A. Strid & R. J. Bothner]
- 1993.– En enestående tilgang til Zoologisk Museums sommerfuglesamling.– *Dry Nat. Mus.*, **1993**(2): 20-22.
- 1994a.– Karl Georg Wingstrand. Det Kongelige Danske Videnskabernes Selskab.– *Overs. Selsk. Virks.*, **1992-93**: 155-166.
- 1994b.– Bent W. Rasmussen.– *Ent. Meddr.*, **62**: 95.
- 1994c.– Må man gerne samle på insekter?.– *Dry Nat. Mus.*, **1994**(1): 7-10.
- 1994.– KRISTENSEN, N. P. & NIELSEN, E. S., 1994.– *Osrhoes coronta* Druce, the New World palaeosetid: A reappraisal, with description of a new type of female genital apparatus (Lepidoptera: Exoporia).– *Ent. scand.*, **24**: 391-406.

- 1994.– MELZER, R. R., PAULUS, H. F. & KRISTENSEN, N. P., 1994.– The larval eye of nannochoristid scorpionflies (Insecta, Mecoptera).– *Acta Zool.*, **75**: 201-208.
- 1994.– KARSHOLT, O., KRISTENSEN, N. P. & KOZLOV, M. V., 1994.– *Eriocrania cicatricella* (Zetterstedt 1839), the correct name of the moth currently known as *Eriocrania haworthi* Bradley, 1966 (Lepidoptera: Eriocraniidae).– *Ent. Meddr.*, **62**: 91-93.
- 1994.– Den naturhistoriske samling og forskningen.– *Nord. Mus.*, **2**: 47-56.
- 1995a.– Sydbøgemøllene.– *Dry Nat. Mus.*, **1995**(1): 30-31.
- 1995b.– Forty years' insect phylogenetic systematics: Hennig's "Kritische Bemerkungen.." and subsequent developments.– *Zool. Beitr.* (N. F.), **36**: 83-124.
- 1995.– DAVIS, D. R., KARSHOLT, O., KRISTENSEN, N. P. & NIELSEN, E. S., 1995: A revision of the genus *Ogygioses* (Palaeosetidae).– *Invertebr. Taxon.*, **9**: 1231-1263.
- 1996.– NIELSEN, E. S. & KRISTENSEN, N. P., 1996.– The Australian moth family Lophocoronidae and the basal phylogeny of the Lepidoptera-Glossata.– *Invertebr. Taxon.*, **10**: 1199-1302.
- 1997a.– Myreløver i Danmark.– *Dry Nat. Mus.*, **1997**(1): 24-27.
- 1997b.– Japetus Steenstrup.– *Dry Nat. Mus.*, **1997**(2): 21-25.
- 1997c.– The ground plan and basal diversification of the hexapods. Pp. 281-293.– In R. A. FORTEY & R. H. THOMAS (eds). *Arthropod Relationships*. Chapman & Hall, London.
- 1997d.– Early evolution of the Trichoptera + Lepidoptera lineage: phylogeny and the ecological scenario.– *Mém. Mus. nat. Hist. nat.*, **173**: 253-271. [Japanese translation, with minor differences: pp. 182-200. In T. YASUDA (ed.). *Biology of Microlepidoptera*, 1998].
- 1998.– Historical Introduction.– In N. P. KRISTENSEN (ed.). Lepidoptera: Moths and butterflies 1.– *Handbuch der Zoologie / Handbook of Zoology*, **IV/35**: 1-5. Walter de Gruyter, Berlin & New York.
- 1998.– KRISTENSEN, N. P. & SKALSKI, A. W., 1998.– Palaeontology and phylogeny.– In N. P. KRISTENSEN (ed.) Lepidoptera: Moths and butterflies 1.– *Handbuch der Zoologie/Handbook of Zoology*, **IV/35**: 7-25. Walter de Gruyter, Berlin & New York.
- 1998.– CARTER, D. J. & KRISTENSEN, N. P., 1998.– Classification and keys to higher taxa.– In N. P. KRISTENSEN (ed.). Lepidoptera: Moths and butterflies 1.– *Handbuch der Zoologie/Handbook of Zoology*, **IV/35**: 27-40. Walter de Gruyter, Berlin & New York.
- 1998a.– The non-glossatan moths.– In N. P. KRISTENSEN (ed.). Lepidoptera: Moths and butterflies 1.– *Handbuch der Zoologie/Handbook of Zoology*, **IV/35**: 41-49. Walter de Gruyter, Berlin & New York.
- 1998b.– The homoneurous Glossata.– In N. P. KRISTENSEN (ed.). Lepidoptera: Moths and butterflies 1.– *Handbuch der Zoologie/Handbook of Zoology*, **IV/35**: 51-63. Walter de Gruyter, Berlin & New York.
- 1998.– DUGDALE, J. S., KRISTENSEN, N. P., ROBINSON, G. S. & SCOBLE, M. J., 1998.– The Yponomeutoidea.– In N. P. KRISTENSEN (ed.). Lepidoptera: Moths and butterflies 1.– *Handbuch der Zoologie/Handbook of Zoology*, **IV/35**: 119-130. Walter de Gruyter, Berlin & New York.
- 1998.– EDWARDS, E. D., GENTILI, P., HORAK, M., KRISTENSEN, N. P. & NIELSEN, E. S., 1998.– The Cossoidea and Sesioidea.– In N. P. KRISTENSEN (ed.). Lepidoptera: Moths and butterflies 1.– *Handbuch der Zoologie/Handbook of Zoology*, **IV/35**: 181-197. Walter de Gruyter, Berlin & New York.
- 1998.– DUGDALE, J. S., KRISTENSEN, N. P., ROBINSON, G. S. & SCOBLE, M. J., 1998.– The smaller microlepidoptera-grade superfamilies.– In N. P. KRISTENSEN (ed.). Lepidoptera: Moths and butterflies 1.– *Handbuch der Zoologie/Handbook of Zoology*, **IV/35**: 217-232. Walter de Gruyter, Berlin & New York.
- 1998.– KRISTENSEN, N. P. & NIELSEN, E. S., 1998.– *Heterobathmia valvifer* n. sp.: A moth with large apparent "ovipositor valves" (Lepidoptera, Heterobathmiidae).– *Steenstrupia*, **24**: 141-156.
- 1999.– Phylogeny of endopterygote insects, the most successful lineage of living organisms.– *Eur. J. Entomol.*, **96**: 237-253.
- 2000.– KRENN, H. W. & KRISTENSEN, N. P., 2000.– Early evolution of the proboscis of Lepidoptera: external morphology of the galea in basal glossatan moth lineages, with remarks on the origin of the pilifers.– *Zool. Anz.*, **239**: 179-196.
- 2001a.– Michael Hansen.– *Danks Naturh. Foren. Årsskrift*, **11**: 67-69.
- 2001b.– Hennings Anthon.– *Ent. Meddr.*, **69**: 65-68.
- 2001c.– Ebbe Schmidt Nielsen. 7 June 1950 - 6 March 2001.– *Nota lepid.*, **24**(3): 3-9.
- 2001.– KLASS, K.-D. & KRISTENSEN, N. P., 2001.– The ground plan and affinities of hexapods: recent progress and open problems.– *Annl. Soc. ent. Fr.* (N. S.), **37**: 265-298.

- 2001.– SIMONSEN, T. J. & KRISTENSEN, N. P., 2001.– *Agatiphaga* wing vestiture revisited: evidence for complex early evolution of lepidopteran scales (Lepidoptera: Agathiphagidae).– *Insect Syst. Evol.*, **32**: 169-175.
- 1994-2002.– Contributions to “Danmarks Nationalksikon” / *Den Store “Danks Encyklopædi”*, vols. 1-20. Gyldendal, Copenhagen.
- 2002.– Ebbe Schmidt Nielsen.– *Danks Naturh. Foren. Årsskrif*, **12**: 58-60.
- 2002.– KLASS, K-D., ZOMPRO, O., KRISTENSEN, N. P. & ADIS, J., 2002.– Mantophasmatodea: a new insect order with extant members in the Afrotropics.– *Science*, **206**: 1456-1459.
- 2002.– Mantophasmatodea: en nyopdaget orden of nulevende insekter.– *Dry Nat. Mus.*, **2002**(2): 24-27.
- 2003a.– KARSHOLT, O. & KRISTENSEN, N. P., 2003.– Kastaniemøllet: et kønt nyt skadedyr i Danmark.– *Dry Nat. Mus.*, **2003**(1): 9-11.
- 2003b.– KARSHOLT, O. & KRISTENSEN, N. P., 2003.– *Plesiozela*, gen. nov. from temperate South America: apparent sister-group of the previously known Heliozelidae (Lepidoptera: Incurvarioidea: Heliozelidae).– *Inverteb. Syst.*, **17**: 39-46.
- 2003.– KRISTENSEN, N. P. & SIMONSEN, T. J., 2003.– Scale length / wing length correlation in Lepidoptera.– *J. Nat. Hist.*, **37**: 673-679.
- 2003.– CHAUVIN, G. & KRISTENSEN, N. P., 2003.– Integument.– In N. P. KRISTENSEN (ed.). Lepidoptera: Moths and butterflies 2.– *Handbuch der Zoologie/Handbook of Zoology*, **IV/36**: 1-8. Walter de Gruyter, Berlin & New York.
- 2003.– KRISTENSEN, N. P. & SIMONSEN, T. J., 2003.– Hairs and scales.– In N. P. KRISTENSEN (ed.). Lepidoptera: Moths and butterflies 2.– *Handbuch der Zoologie/Handbook of Zoology*, **IV/36**: 9-22. Walter de Gruyter, Berlin & New York.
- 2003.– Skeleton and muscles: adults.– In N. P. KRISTENSEN (ed.). Lepidoptera: Moths and butterflies 2.– *Handbuch der Zoologie/Handbook of Zoology*, **IV/36**: 39-131. Walter de Gruyter, Berlin & New York.
- 2003.– HASENFUSS, I. & KRISTENSEN, N. P., 2003.– Skeleton and muscles: immatures.– In N. P. KRISTENSEN (ed.). Lepidoptera: Moths and butterflies 2.– *Handbuch der Zoologie/Handbook of Zoology*, **IV/36**: 133-164. Walter de Gruyter, Berlin & New York.
- 2003.– BARBEHENN, R. V. & KRISTENSEN, N. P., 2003.– Digestive and excretory system.– In N. P. KRISTENSEN (ed.). Lepidoptera: Moths and butterflies 2. *Handbuch der Zoologie/Handbook of Zoology* **IV/36**: 165-187. Walter de Gruyter, Berlin & New York.
- 2003.– WARRANT, E., KELBER, A. & KRISTENSEN, N. P., 2003.– Eyes and vision. Pp. 325-359 in N. P. KRISTENSEN (ed.). Lepidoptera: Moths and butterflies 2.– *Handbuch der Zoologie/Handbook of Zoology*, **IV/36**: 325-359. Walter de Gruyter, Berlin & New York.
- 2003.– AKAI, H., HAKIM, R. S. & KRISTENSEN, N. P., 2003.– Labial glands, silk and saliva.– In N. P. KRISTENSEN (ed.). Lepidoptera: Moths and butterflies 2.– *Handbuch der Zoologie/Handbook of Zoology*, **IV/36**: 377-388. Walter de Gruyter, Berlin & New York.
- 2003a.– Reproductive organs.– In N. P. Kristensen (Ed.) Lepidoptera: Moths and butterflies 2. *Handbuch der Zoologie/Handbook of Zoology* **IV/36**: 427-447. Walter de Gruyter, Berlin & New York.
- 2003b.– Resolving the basal phylogeny of Lepidoptera: morphological evidence.– *Ent. Abh.*, **61**: 167-169.
- 2004a.– Paul Johannes Holst-Christensen.– *Danks Naturh. Foren. Årsskrif*, **14**: 86-89.
- 2004b.– Om indsamling og udskillelse. Nogle naturhistoriske perspektiver.– *Danske Mus.*, **17**(5): 20-21.
- 2004.– KRENN, H. W. & KRISTENSEN, N. P., 2004.– Evolution of proboscis musculature in Lepidoptera.– *Eur. J. Entomol.*, **101**: 565-575.
- 2005.– Jens Bodtker Rasmussen - Obituary.– *Trop. Zool.*, **18**: 149-149.
- 2006.– Nils Møller Andersen 21. november 1940 - 12. maj 2004.– *Det Kongelige danske videnskabernes Selskab. Oversigt over Selskabets Virksomhed*, **2004-05**: 217-224.
- 2006.– FAUCHEUX, M. J., KRISTENSEN, N. P. & YEN, S-H., 2006.– The antennae of neopseustid moths: Morphology and phylogenetic implications, with special reference to the sensilla (Insecta, Lepidoptera, Neopseustidae).– *Zool. Anz.*, **245**: 131-142.
- 2007a.– Nils Moller Andersen.– *Danks Naturh. Foren. Årsskrif*, **16/17**: 50-51.
- 2007b.– Leif Lyneborg - 3. januar 1932 - 10. september 2006.– *Danks Naturh. Foren. Årsskrif*, **16/17**: 68-75.
- 2007.– KRISTENSEN, N. P., SCOBLE, M. J. & KARSHOLT, O., 2007.– Lepidoptera phylogeny and systematics: the state of inventorying moth and butterfly diversity.– *Zootaxa*, **1668**: 699-747.
- 2008a.– Early Lepidoptera evolution.– *Ges. Biol. Syst. Newsletter*, **20**: 50-55.

- 2008b.– Natsværmeren “humleæder”, dens flyveaktivitet, vingskæl-struktur og variation I Nordeuropa.– *Dry Nat. Mus.*, **2008**(2): 22-25.
- 2008.– BÉTHOUX, O., KRISTENSEN, N. P. & ENGEL, M., 2008.– Hennigian phylogenetic systematics and the “groundplan” vs. “post-groundplan” approaches: A Reply to Kukulová-Peck.– *Evol. Biol.*, **35**: 317-323.
- 2009.– KAABER, S., KRISTENSEN, N. P. & SIMONSEN, T. J., 2009.– Sexual dimorphism and geographical male polymorphism in the ghost moth *Hepialus humuli* (Lepidoptera: Hepialidae): Scale ultrastructure and evolutionary aspects.– *Eur. J. Entomol.*, **106**: 303-313.
- 2009.– BEUTEL, R. G., KRISTENSEN, N. P. & POHL, H., 2009.– Resolving insect phylogeny: The significance of cephalic structures of the Nannomecoptera in understanding endopterygote relationships.– *Arthropod Struct. Devop.*, **38**: 427-460.
- 2010.– KRISTENSEN, N. P. & NIELSEN, P. S., 2010.– Et Hoffmeyer-manuscript om vore “sribede” køllesvarmere.– *Lepidoptera*, **9**: 289-307.
- 2010.– LEES, D. C., ROUGERIE, R., ZELLER-LUKASCHORT, C. & KRISTENSEN, N. P., 2010.– DNA mini-barcodes in taxonomic assignment: a morphologically unique new homoneurous moth Glade from the Indian Himalayas described in *Micropterix* (Lepidoptera, Micropterigidae).– *Zool. Scr.*, **39**: 642-661.
- 2010.– KRISTENSEN, N. P. & GAEDIKE, R., 2010.– Extraordinary moths and an extraordinary moth researcher: An essay review of G. S. Robinson’s Biology, distribution and diversity of tineid moths.– *Nota lepid.*, **33**: 3-8.
- 2010.– HÜNEFELD, F. & KRISTENSEN, N. P., 2010.– The female postabdomen and internal genitalia of the basal moth genus *Agathiphaga* (Insecta: Lepidoptera: Agathiphagidae): Morphology and phylogenetic implications.– *Zool. J. Linn. Soc.*, **159**: 905-920.
- 2011.– Michael Fibiger 29. juni 1945 - 16. februar 2011.– *Ent. Meddr.*, **79**: 153-165.
- 2011.– NIEUKERKEN, E. J., KAILA, L., KITCHING, I. J., KRISTENSEN, N. P., LEES, D. C., MINET, J., MITTER, CH., MUTANEN, M., REGIER, J. C., SIMONSEN, T. J., WAHLBERG, N., YEN, S.-H., ZAHIRI, R., ADAMSKI, D., BAIXERAS, J., BARTSCH, D., BENGTTSSON, B. Å., BROWN, J. W., BUCHELI, S. R., DAVIS, D. R., DE PRINS, J., DE PRINS, W., EPSTEIN, M. E., GENTILI-POOLE, P., GIELIS, C., HÄTTENSCHWILER, P., HAUSMANN, A., HOLLOWAY, J. D., KALLIES, A., KARSHOLT, O., KAWA-HARA, A. Y., KOSTER, S., KOZLOV, M. V., LAFONTAINE, J. D., LAMAS, G., LANDRY, J.-F., LEE, S., NUSS, M., PARK, K.-T., PENZ, C., ROTA, J., SCHINTL-MEISTER, A., SCHMIDT, B. CH., SOHN, J.-CH., ALMA SOLIS, M., TARMANN, G. M., WARREN, A. D., WELLER, S., YAKOVLEV, R. V., ZOLOTUHN, V. V., ANDREAS ZWICK, A., 2011.– Order Lepidoptera Linnaeus, 1758. In Z.-Q. ZHANG (Ed.).– *Animal biodiversity: An outline of higher-level classification and survey of taxonomic richness.*– *Zootaxa*, **3148**: 212-221.
- 2011.– ROTA, J. & KRISTENSEN, N. P., 2011.– Notes on taxonomic history, thoraco-abdominal articulation, and current placement of Millieriidæ (Insecta: Lepidoptera).– *Zootaxa*, **3032**: 65-68.
- 2011.– DJERNÆS, M. & KRISTENSEN, N. P., 2011.– Derived morphology in a basal moth: The uniquely specialized sternum V glands of *Agathiphaga*.– *Arthropod Struct. Devop.*, **40**: 559-569.
- 2011.– GIBBS, G. W. & KRISTENSEN, N. P., 2011.– *Agrionympha*, the long-known South African jaw moths: a revision with descriptions of new species (Lepidoptera, Micropterigidae).– *Zootaxa*, **2764**: 1-21.
- 2012.– Molecular phylogenies, morphological homologies and the evolution of moth “ears”.– *Syst. Entomol.*, **37**: 237-239.
- 2012.– HÜNEFELD, F. & KRISTENSEN, N. P., 2012.– Two new heterobathmiid moth species with distinctive female genital configurations (Lepidoptera: Heterobathmiidae).– *Zootaxa*, **3281**: 61-68.
- 2012.– BEUTEL, R. G. & KRISTENSEN, N. P., 2012.– Morphology and insect systematics in the era of phylogenomics.– *Arthropod Struct. Devop.*, **41**: 303-305.
- 2012.– HÜNEFELD, F. & KRISTENSEN, N. P., 2012.– The female postabdomen and genitalia of the basal moth family Heterobathmiidae (Insecta: Lepidoptera): Structure and phylogenetic significance.– *Arthropod Struct. Devop.*, **41**: 395-407.
- 2013.– ENGEL, M. S. & KRISTENSEN, N. P., 2013.– A history of entomological classification.– *A. Rev. Entomol.*, **58**: 585-607.
- 2013.– Intraspecific variability in gross design of moth brains: A caveat concerning expectedly “good” characters’ in systematic entomology (Insecta: Lepidoptera).– *Zool. Anz.*, **253**: 112-113.
- 2014.– KRISTENSEN, N. P., ROTA, J. & FISCHER, S., 2014.– Notable plesiomorphies and notable specializations: head structure of the primitive “tongue moth” *Acanthopteroctetes unifascia* (Lepidoptera: Acanthopteroctetidae).– *J. Morphol.*, **275**: 153-172.

- 2015.– KRISTENSEN, N. P., HILTON, D. J., KALLIES, A., MILLA, L., ROTA, J., WAHLBERG, N., WILCOX, S. A., GLATZ, R. V., YOUNG, D. A., COCKING, G., EDWARDS, E. D., GIBBS, G. W. & HALSEY, M., 2015.– A new extant family of primitive moths from Kangaroo Island, Australia, and its significance for understanding early Lepidoptera evolution.– *Syst. Entomol.*, **40**: 5-16.
- 2015.– REGIER, J. C., MITTER, C., KRISTENSEN, N. P., DAVIS, D. R., NIEUKERKEN, E. J. VAN, ROTA, J., SIMONSEN, T. J., MITTER, K. T., KAWAHARA, A. Y., YEN, S.-H., CUMMINGS, M. P. & ZWICK, A., 2015.– A molecular phylogeny for the oldest (monoditrysian) lineages of extant Lepidoptera, with implications for classification, comparative morphology and life-history evolution.– *Syst. Entomol.*, **40**: 671-704.
- 2015.– KARSHOLT, O., KRISTENSEN, N. P., SIMONSEN, T. J. & AHOLA, M., 2015.– Lepidoptera (moths and butterflies).– *In* J. BÖCHER, N. P. KRISTENSEN, T. PAPE & L. VIHELMSSEN (Eds). *The Greenland entomofauna. An identification manual of insects, spiders and their allies*: 302-352. E. J. Brill, Leiden.
- 2015a.– BÖCHER, J. & KRISTENSEN, N. P., 2015.– Introduction: 1-2 pp.– *In* J. BÖCHER, N. P. KRISTENSEN, T. PAPE & L. VIHELMSSEN (eds). *The Greenland entomofauna. An identification manual of insects, spiders and thier allies*. E. J. Brill, Leiden.
- 2015b.– BÖCHER, J. & KRISTENSEN, N. P., 2015.– Ephemeroptera: 83-84 pp.– *In* J. BÖCHER, N. P. KRISTENSEN, T. PAPE & L. VIHELMSSEN (eds). *The Greenland entomofauna. An identification manual of insects, spiders and thier allies*. E. J. Brill, Leiden.
- 2015c.– BÖCHER, J. & KRISTENSEN, N. P., 2015.– [Hemiptera] Generalities and keys to principal groups: 111-112 pp.– *In* J. BÖCHER, N. P. KRISTENSEN, T. PAPE & L. VIHELMSSEN (eds). *The Greenland entomofauna. An identification manual of insects, spiders and thier allies*. E. J. Brill, Leiden.
- 2015.– Neuroptera: 257-258 pp.– *In* J. BÖCHER, N. P. KRISTENSEN, T. PAPE & L. VIHELMSSEN (eds). *The Greenland entomofauna. An identification manual of insects, spiders and thier allies*. E. J. Brill, Leiden.
- 2015.– KRISTENSEN, N. P. & BÖCHER, J., 2015.– Arthropod structure and systematics: 3-9 pp.– *In* J. BÖCHER, N. P. KRISTENSEN, T. PAPE & L. VIHELMSSEN (eds). *The Greenland entomofauna. An identification manual of insects, spiders and thier allies*. E. J. Brill, Leiden.

A. Vives Moreno

Cátedra de Entomología Agrícola

Universidad Politécnica de Madrid

Ciudad Universitaria

E-28040 Madrid

ESPAÑA / SPAIN

E-mail: avives@orange.es

https://orcid.org/0000-0003-3772-2747

List of the Lepidoptera type material deposited in the Hayk Mirzayans Insect Museum (HMIM), Iranian Research Institute of Plant Protection (IRIPP) (Insecta: Lepidoptera)

H. Alipanah

Abstract

Type material of the Lepidoptera collection housed at the Hayk Mirzayans Insect Museum (HMIM) is listed in its entirety. The present catalogue covers a list of 36 species and 47 subspecies, belonging to 18 families, 33 subfamilies and 50 genera, mostly with Iranian type localities. Full citation of the original description of each species is also provided. The treated families contain 22 Holotypes, 507 Paratypes and 8 Allotypes.

KEY WORDS: Insecta, Lepidoptera, type material, Iran.

**Lista del material tipo de Lepidoptera depositados en el Hayk Mirzayans Insect Museum (HMIM), Iranian Research Institute of Plant Protection (IRIPP)
(Insecta: Lepidoptera)**

Resumen

Se incluye la lista completa del material tipo de Lepidoptera depositado en el Hayk Mirzayans Insect Museum (HMIM). El presente catálogo cubre una lista de 36 especies y 47 subespecies principalmente con localidades típicas iraníes, pertenecientes a 18 familias, 33 subfamilias y 50 géneros. Se proporciona una completa referencia de la descripción original de cada especie. Las familias tratadas contienen 22 holotipos, 507 paratipos y 8 alotipos.

PALABRAS CLAVE: Insecta, Lepidoptera, material tipo, Irán.

Introduction

The Hayk Mirzayans Insect Museum (HMIM) holds the most important collection of the Iranian Lepidoptera. This museum which is the largest insect museum in Iran, founded in 1945 and located within the Insect Taxonomy Research Department (ITRD) of the Iranian Research Institute of Plant Protection (IRIPP), Tehran. The HMIM contains almost four million insect specimens, including 20000 local species, hundreds of Holotypes and Paratypes, and a representative collection of exotic insects. However, the vast majority of types with Iranian localities have been deposited in several museums in foreign countries.

Prior to the current study, little was known about type material in the Lepidoptera collection of HMIM, i.e. three short reports published by ZAHIRI (2007a, b, c) in an informal newsletter listing the name of 22 species and 20 subspecies totally, including the loan specimens of seven species. Here, the first detailed type catalogue dealing with moth and butterfly families deposited in the HMIM is presented.

Materials and Methods

A list of the species for which type material is deposited in the HMIM together with their original label data is presented. The catalogue is arranged alphabetically by epithet names within the related family. For each species, abbreviated references to the original description as well as the label data are provided. The data of types are quoted verbatim and exactly as given on each label, except for the dates which are changed according to the journal instruction. Some remarks or comments on the type material are given when necessary and where appropriate. When the specimens are from two different provinces, they are separated from each other by “;”. The abbreviated and complete names of the legators are listed in Table I

Table I.– Abbreviated and complete name(s) of the legators.

abbreviated name(s)	complete name(s)	abbreviated name(s)	complete name(s)
Abai, Aba, Abaci, Abāi	M. Abāi	Manz	Sh. Manzari
Alipanah, Ālipanāh, Alip.	H. Ālipanāh	Mirz., M-z., Mirzayans	H. Mirzāyāns
Ātā	M. Āgh-Ātābāy	Moayeri	M. Moayeri
Ayat.	M. Āyatollāhi	Modj.	F. Mojābi
Badii, Bad.	M. Badii	Mof.	M. Mofidi-Neyestānak
Barāri	H. Barāri	Mogh.	M. Moghaddam
Broum., Borumand, Broumand	H. Borumand	Mortazaviha	M. Mortazavihā
Buszko	J. Buszko	Mos.	H. Mostaān
Callaghan	C. Callaghan	N. Naz.	N. Nazari
Dez.	A. Dezfuliān	Naum.	C. M. Nauman
Ebert	G. Ebert	Naz. V	V. Nazari
Ebrā., Ebrahimi, Ebrāhimi	E. Ebrāhimi	Nematian	M. Nematīān
Ecweiler	W. Ecweiler	Pardes	N. Pardes
Eghlidi	S. Eghlidi	Parch	M. Parchami-Arāghi
Esch.	K. Escherich	Paz., Pazouki, Pazuki, Pāz.	A. Pāzuki
F.B.	Gh. Farahbakhsh	Radj., Rajabi	Gh. Rajabi
Falkner	H. Falkner	S. B. K. GH.	M. Safavi, H. Borumand, M. Kāviān, M. Ghāzioff
Fas.	M. T. Fasihi	Sabz.	A. Sabzevāri
Gh.	R. Ghayurfar	Saf., Safavi	M. Safavi
Ghazi	M. Ghāzioff	Safz.	A. M. Sarafrazi
Gilasian, Gil.	E. Gilāsīān	Shahrokhi	M. B. Shāhrokhi
Kav.	M. Kāviān	Schenasi	H. Shenāsi
Keshtkar	H. Keshtkār	Shams-Zadeh	M. Shams-Zādeh
Hasch, Hashemi	A. Hāshemi	Termeh	F. Termeh
Ilkh.	A. Ilkhāni	ten Hagen	W. ten Hagen
Ira.	M. Irānshahr	V. Naz	V. Nazari
J. Mogh	H. Javān-Moghaddam	Vakilian	M. Vakiiliān
Lavali	W. H. Lavallee	Zahiri	R. Zahiri
Linna.	R. Linnavori	Zairi	M. Zairi

List of types

Superfamily Nepticuloidea Stainton, 1854
Family Nepticulidae Stainton, 1854

abaiella Klimesch, 1979; *Stigmella* [Nepticulinae]

Stigmella abaiella Klimesch, 1979; *Z. ArbGem. Österr. Entomol.*, **31**(1/2): 21.

Paratypes: 1 ♂, 1 ♀, Teheran, 20-IX-1978, *Pirus communis*, leg. Abai.

Remark: “Teheran” is an erroneous spelling of Tehrān and *P. communis* is a hostplant for *S. abaiella*.

Superfamily Gracillarioidea Stainton, 1854
Family Gracillariidae Stainton, 1854

iranica Deschka, 1979; *Phyllonorycter* [Gracillariinae]

Phyllonorycter iranica Deschka, 1979; *Z. ArbGem. Österr. Entomol.*, **31**(1/2): 13.

Paratype: 1 ♂, Mesh-Gol, 28-VI-1977, Shahrokhi.

Remark: "Mesh-Gol" indicates Mashhad, Golmakān which are located in Khorāsān-e Razavi Province.

Superfamily Pterophoroidea Zeller, 1841
Family Pterophoridae Zeller, 1841

golestanica Alipanah & Ustjuzhanin, 2005; *Calyciphora* [Pterophorinae]

Calyciphora golestanica Alipanah & Ustjuzhanin, 2005; *Entomol. Fennica*, **16**: 10.

Holotype: ♂, Maz.- Golestan F., Almeh, 1650 m., 17-25-V-1988, Paz.; Paratypes: 2 ♂♂, 1 ♀, Golestān, Golestān National Park (Golestān Prov.), Sulgerd, 1150 m., 7-V-1999, Mogh./Manz./Barāri leg.

Remark: "Maz." and "F." indicate Māzandarān Province and forest, respectively, and Ālmeh is currently considered as a rural district in Golestān National Park, Golestān Province.

iranica Alipanah & Ustjuzhanin, 2006; *Agdistis* [Agdistinae]

Agdistis iranica Alipanah & Ustjuzhanin, 2006; *Nota lepid.*, **29**(3/4): 5.

Holotype: ♂, Esfehan, 8 km. N. E. of Anarak, N 33° 22' 43.5" E 53° 43' 13.5", 1560 m., alt. mountains, semi slope, 31-V-2005, M. Fibiger/Zahiri; Allotype: 1 ♀, same data as the Holotype; Paratypes: 3 ♂♂, 1 ♀, same data as the Holotype.

Remark: "Esfehan" is an erroneous spelling of Esfahān.

Superfamily Tortricoidea Latreille, 1803
Family Tortricidae Latreille, 1803

kandovana Alipanah, 2009; *Aethes* [Tortricinae]

Aethes kandovana Alipanah, 2009; *Zootaxa*, **2245**: 22.

Holotype: ♂, Mazandaran, N. Kandovan, Khakak, 2660 m., 9-VII-1977, Pazuki, Mortazaviha; Paratype: 1 ♂ (without abdomen), same data as the Holotype.

tritofa Alipanah & Baixeras, 2011; *Hedya* [Olethreutinae]

Hedya tritofa Alipanah & Baixeras, 2011; *Zootaxa*, **2879**: 34.

Holotype: ♂, Iran- Gilan, Siahkal- Deylaman Rd., Tootki vill., N 37° 3' 37.74", E 49° 50' 56.41", 464 m., 22-VII-2010, Alipanah leg.; Paratypes: 1 ♂, Mazandaran, Ramsar- Javaherdeh Rd. (km. 6), N 36° 54' 29.3", E 50° 35' 13.2", 554 m., 23-VII-2007, Alipanah, Zahiri leg. (L.T.), 4 ♂♂, Mazandaran, Ramsar, Eshkatechal, 1200 m., 28-V-2003, Gilasian, Nematian leg., 1 ♀, Mazandaran, Behshahr, Jangal Duk, 840 m., 23-VI-1977, Pazuki, Mortazaviha; 1 ♂, Guilan: Pahlavi, Pounel, 250 m., 30 km. S. of Assalem, 12-VIII-1974- Mirz./Ilkh., 2 ♂♂, 3 ♀♀, Iran- Gilan, Siahkal- Deylaman Rd., Tootki vill., N 37° 3' 37.74", E 49° 50' 56.41", 464 m., 22-VII-2010, Alipanah leg.; 2 ♂♂, Iran- Golestan, Golestan National Park, Tang-e Gol, N 37° 22' 14.7", E 55° 56' 00.0", 718 m., 30-IX-2009, Alipanah, Buszko leg.

Remark: "Jangal" means forest.

Superfamily Pyraloidea Latreille, 1809
Family Pyralidae Latreille, 1809

iranella Alipanah & Asselbergs, 2014; *Gymnancyla* [Phycitinae]

Gymnancyla iranella Alipanah & Asselbergs, 2014; *Zootaxa*, **3794**(2): 280.

Holotype: ♂, Iran, Yazd, Abarkuh, N 31° 8', E 53° 17', 1500 m., 25-VI-2010, Shams-Zadeh leg.; Paratypes: 8 ♂♂, 9 ♀♀, Iran, Yazd, Abarkuh, same coordinates as the Holotype, 1500 m., 25-VI-2010, Shams-Zadeh leg.; 6 ♂♂, 3 ♀♀, Iran, Yazd, Abarkuh, 1500 m., same coordinates as Holotype, 1-VIII-2010, Shams-Zadeh leg.

Superfamily Sesiioidea Boisduval, 1828
Family Sesiidae Boisduval, 1828

atypicum Kallies & Špatenka, 2003; *Pyropteron* [Sesiinae]

Pyropteron atypicum Kallies & Špatenka, 2003; *Linn. Belg.*, **19**(2): 90.

Paratype: 1 ♂, Iran, Prov. Fars, Shiraz W, Dasht-e-Arzhan via Serra Tshenk, 2050 m., 6-VI-1997, [34/97], A. Hofmann & P. Kautt.

Remark: "Serra Tshenk" refers to Serah-e Shenk, a local name of a place near Dasht-e Arzhan.

molleti Kallies & Špatenka, 2003; *Bembecia* [Sesiinae]

Bembecia molleti Kallies & Špatenka, 2003; *Linn. Belg.*, **19**(2): 89.

Paratypes: 1 ♂, Iran, Prov. Mazandaran, Shah Kuh (Est), versant nord, 2800-3000 m., N 36° 32' -E 54° 26', 15-17-VII-1998, Ph. B. Mollet leg.; 1 ♂, Iran, Tehran N, Elburs C, Dizin, 3200-3800 m., 30-VII-1999, leg. Andree Salk, Berlin.

Remark: Dizin presently belongs to Alborz Province.

Superfamily Zygaenoidea Latreille, 1809
Family Zygaenidae Latreille, 1809

bakhtiyari Hofmann & Tremewan, 2005; *Zygaena* [Zygaeninae]

Zygaena bakhtiyari Hofmann & Tremewan, 2005; *Linn. Belg.*, **201**: 15.

Paratypes: 1 ♂, 1 ♀, Iran, Chaharmahal-va-Bakhtiyari, Zarde-Kuh-reg. Samsami vic., Gardaneh-ye Cheri, 28-3100 m., [3/03], 9-VII-2003, A. Hofmann & J. U. Meineke leg.

Remark: Zarde-Kuh is an erroneous spelling of Zardkuh.

cambysea kamarana Hofmann & Tremewan, 2005; *Zygaena* [Zygaeninae]

Zygaena cambysea kamarana Hofmann & Tremewan, 2005; *Linn. Belg.*, **201**: 15.

Paratypes: 3 ♂♂, 2 ♀♀, Iran, Esfahan, Fereydun Shahr S, Kamaran vic., Kuh-e Ferdon, 26 -3000 m., 16-VI-2002 [28/02], A. Kallies, A. Hofmann, J. U. Meineke leg.

haberhaueri demangei Hofmann, 2005; *Zygaena* [Zygaeninae]

Zygaena haberhaueri demangei Hofmann, 2005; *Bonn. Zool. Beitr.*, **53**(1/2): 86.

Paratypes: 2 ♂♂, Iran, Prov. Zanjan, Zanjan-Gilvan, Gargovol Dag 1. Paß. ca. 1 km. N des Passes, 2400-2500 m., 26-VI-2001, A. Hofmann, J. U. Meineke leg.

Remark: "Gargovol Dag" is an erroneous spelling of Gharghāvöl Dāgh.

hindukuschi cishindukuschi Naumann, 1974; *Zygaena* [Zygaeninae]

Zygaena hindukuschi cishindukuschi Naumann, 1974; *Ent. Z. Frankf. a. M.*, **84**: 34.

Paratypes: 3 ♂♂, E-Afghanistan, Dar. -e -Pandjshir vic. Dar. -e -Shawa, Ahangaran, 3600 m., 28-VII-[19]72, Nr. 1549, leg. Pardes.

kermana Alberti, 1967; *Procris* (*Zygaenoprocris*) [Procrinae]

Procris (*Zygaenoprocris*) Alberti, 1967; *Mitt. Münch. Ent. Ges.*, **57**: 99.

Paratype: 1 ♂, Debakri, 13-VI-1967, Mirz. Paz. ["Provins Kermana, B. Alberti" in Alberti's handwriting].

Remak: “Debakri” is an erroneous spelling of Dehbakri and “Provins Kermāna” refers to Kermān Province.

Comment: This species recently treated as a subspecies of *Zygaenoprocris* (*Molletia*) *duskei* (Grum-Grshimailo, 1902) [= *Zygaenoprocris* (*Molletia*) *duskei kermāna* (Alberti, 1967)] (EFETOV & TARMANN, 2012).

nocturna meinekei Hofmann & Tremewan, 2003; *Zygaena* [Zygaeninae]

Zygaena nocturna meinekei Hofmann & Tremewan, 2003; *Linn. Belg.*, **19**(1): 13.

Paratypes: 1 ♂, 1 ♀, Iran, F1, Fars, e. o., e. l., Eqld W via Gard. Timur Gun, e.p.: 18-IV - 25-V-2002, A. Hofmann cult.

Remark: “Gard.” is an abbreviated name of Gardaneh, which means mountain pass.

nocturna nocturna Ebert, 1974; *Zygaena* [Zygaeninae]

Zygaena nocturna nocturna Ebert, 1974; *Beitr. Naturk. Forsch. SüdwDtl.*, **33**: 164.

Paratype: 1 ♂, Fars, 50 km. NW Ardekan, Tange- Surkh, 2250 m., 16-VI-1972, Ebert/Pazouki leg.

Remark: “Ardekan” is presently known as Sepidan and “Tange-Surkh” is an erroneous spelling of Tang-e Sorkh.

rubricollis nasukmiri Naumann, 1974; *Zygaena* [Zygaeninae]

Zygaena rubricollis nasukmiri Naumann, 1974; *Ent. Z. Frankf. a. M.*, **84**: 34.

Paratypes: 1 ♂, 1 ♀, E- Afghanistan, Dar. -e Pandjshir, vic. Astānah (Narma), 3000 m., 26-VI-1972, leg. Pardes, Coll. C. Naumann, -Nr. 1525.

seitzi tenhageni Hofmann & Tremewan, 2003; *Zygaena* [Zygaeninae]

Zygaena seitzi tenhageni Hofmann & Tremewan, 2003; *Linn. Belg.*, **19**(1): 16.

Paratypes: 1 ♂, 1 ♀, Iran, Prov. Esfahan, Semirom vic., Kuh-e Behrouz, 2650-2900 m., 16-18-VI-2001, A. Hofmann, and J. U. Meineke leg.

tamara kendevanica Tremewan, 1977; *Zygaena* [Zygaeninae]

Zygaena tamara kendevanica Tremewan, 1977; *Entomologist's Gaz.*, **28**: 225.

Paratypes: 1 ♂, Iran, Elburs mts. Prov. Teheran, 5 km. S Kendevan- Tunnel, 2400-2600 m., 22-VII-1976, leg. Naum., Nr. 1689 (C. Naumann), 1 ♀, Iran, Elburs mts. Prov. Teheran, 5 km. S Kendevan- Tunnel, 2400-2600 m., 23-VII-1976, leg. Naum., Nr. 1691 (C. Naumann).

Remark: “Teheran” and “Kendevan” are erroneous spellings of Tehrān and Kandovān, respectively and the latter area presently belongs to Alborz Province.

Superfamily Papilionoidea Latreille, 1802

Family Lycaenidae Leach, 1815

actis artvinensis (Carbonell, 1997); *Polyommatus* (*Agrodiaetus*) [Polyommatinae]

Polyommatus (*Agrodiaetus*) *artvinensis* Carbonell, 1997; *Linn. Belg.*, **16**(4): 140.

Paratype: 1 ♂, Türki, Erzurum Tortum, Haho-Kilesi, 23-VII-1997, 1250 m., leg. W. ten Hagen.

Comment: It has originally been described as *Polyommatus* (*Agrodiaetus*) *actis artvinensis*, but later raised to the species level (OLIVIER *et al.*, 2000).

afshar tendurehensis Carbonell & Naderi, 2002; *Plebejus* (*Plebejidea*) [Polyommatinae]

Plebejus (*Plebejidea*) *afshar tendurehensis* Carbonell & Naderi, 2002; *Bull. Soc. entomol. Fr.*, **107**(4): 370.

Holotype: ♂, Iran, “Tandureh National Park”, 1800-1950 m., prov. Khorāsān, 18-VI-2000 (Naderi leg.).

Remark: The Holotype was without a collecting data label and the mentioned information is based on the original description. Also, there was a small hand written label: "118e".

antidolus aereus Eckweiler, 1998; *Polyommatus* [Polyommatinae]

Polyommatus (Agrodiaetus) antidolus aereus Eckweiler, 1998; *Nachr. Ent. Ver. Apollo, N. F.*, **19**(3/4): 220.

Paratypes: 2 ♂♂, Iran, Azarbayjan-e-Gharbi, 10 km. E Takht-e-Soleyman, 2300 m., 24-25-VII-1998, leg. Eckweiler. 548.

arasbarani Carbonell & Naderi, 2000; *Polyommatus* [Polyommatinae]

Agrodiaetus arasbarani Carbonell & Naderi, 2000; *Linn. Belg.*, **17**(5): 218.

Holotype: ♂, Arasbaran, 1600-2200 m., Prov. d'Azarbāyējān-e-Sharghi, Iran, 7-23-VII-1997, (Naderi leg.); Allotype: 1 ♀, same data as the Holotype; Paratypes: 2 ♂♂, same data as the Holotype.

Remark: The type series were without collecting data labels and the above-mentioned informations are based on the original description of the species.

ardschira luna Eckweiler, 2002; *Polyommatus (Agrodiaetus)* [Polyommatinae]

Polyommatus (Agrodiaetus) ardschira luna Eckweiler, 2002; *Nachr. Ent. Ver. Apollo, N. F.*, **23**(1/2): 77.

Paratypes: 2 ♂♂, 1 ♀, Iran, Zanjan, 50 km. SW Zanjan, 2200-2300 m., 11-VII-1999, leg. Eckweiler. 603.

birunii Eckweiler & ten Hagen, 1998; *Polymmatu (Agrodiaetus)* [Polyommatinae]

Polymmatu (Agrodiaetus) posthmus birunii Eckweiler & ten Hagen, 1998; *Nachr. Ent. Ver. Apollo, N. F.*, **19**(2): 116.

Paratypes: 2 ♂♂, Iran, Tehran, Elburs-Geb., 15 km. E Firuzkuh (Paß), 2300-2400 m., 18-VII-1997, leg. W. ten Hagen.

callaghani Carbonell & Naderi, 2007; *Plebejus* [Polyommatinae]

Plebejus callaghani Carbonell & Naderi, 2007; *Bull. Soc. entomol. Fr.*, **112**(1): 130.

Holotype: ♂, Iran, 2400 m., Alamut rd Qazvin, Qazvin Ostan, 1-VI-2006, leg. Callaghan.

Remark: "Ostan" means Province.

ciloicus alamuticus Naderi & ten Hagen, 2006; *Polyommatus* [Polyommatinae]

Polyommatus ciloicus alamuticus Naderi & ten Hagen, 2006; *Nachr. Ent. Ver. Apollo, N. F.*, **27**(3): 171.

Holotype: ♂, Iran, Qazvin prov., N. Qazvin, 2000 m., 23-V-2005, leg. A. R. Naderi.

Remark: The Holotype was without a collecting data label and the mentioned information is based on the original description. Also, there were two additional labels under the label of Holotype: "Pictured by NADERI & TEN HAGEN, 2006, *Nachr. Ent. Ver. Apollo, N. F.* 27(3): 171-175. "Fig. 1; and No. 197".

darius Eckweiler & ten Hagen, 1998; *Polymmatu (Agrodiaetus)* [Polyommatinae]

Polymmatu (Agrodiaetus) darius Eckweiler & ten Hagen, 1998; *Nachr. Ent. Ver. Apollo, N. F.*, **19**(2): 110.

Paratypes: 2 ♂♂, Iran, Tehran, Elburs, Demavend, Polur, 2400 m., 18-VII-1997, leg. W. ten Hagen.

Remark: "Demavend" is an erroneous spelling of Damāvand.

demavendi lorestanus Eckweiler, 1997; *Polyommatus (Agrodiaetus)* [Polyommatinae]

Polyommatus (Agrodiaetus) demavendi lorestanus Eckweiler, 1997; *Nachr. Ent. Ver. Apollo, Frankfurt, Suppl.*, **16**: 8.

Paratype: 1 ♂, Iran/Lorestan, Dorud/Saravand, 2000-2300 m., 2-5-VIII-1979, leg. Eckweiler.

hazeri Karbalaye & Harandi, 2007; *Glaucopsyche* [Polyommatainae]

Glaucopsyche hazeri Karbalaye & Harandi, 2007; *Atalanta*, **38**(1/2): 177.

Allotype: ♀, 280 km. N W Kerman (Dehaj), 10 km. W Dehaj, Medvar Mountain, 4-VI-2006, leg. Karbalaye; Paratypes: 2 ♂♂, same data as the Allotype.

Remark: The type specimens had no Allotype and Paratype labels. According to the original description (KARBALAYE & HARANDI, 2007), the Holotype was deposited in PPDR (previous name of IRIPP). After comparing the material deposited in IRIPP with the figures presented in the original description, it was clear that the three specimens deposited in IRIPP included an Allotype and two Paratypes (male specimens) with the same collecting data as the original description. Therefore, the Holotype has not been deposited.

This is worth mentioning that the three specimens deposited in IRIPP had labels in Persian and the above mentioned collecting data was based on the original description.

kermani Dumont, 2004; *Iolana* [Polyommatainae]

Iolana kermani Dumont, 2004; *Linn. Belg.*, **19**(8): 345.

Paratypes: 1 ♂, Iran, Kerman, Jiroft, NW. Gardaneh Sarbishan, Shingara vic., 2700-2900 m., 3-4-VI-2002, J. U. Meineke, A. Hofmann, A. Kallies *et al.* leg., 1 ♂, Iran, Kerman, Jiroft, NW Gardaneh Sarbishan, Shingara, 2700-2900 m., 23-V-2004, A. Hofmann, J. U. Meineke, H. Rajaiy, W. G. Tremewan Leg.

Remark: An additional hand-written label was under the type label: "D. Dumont det., *Iolana kermani* ♂, Dumont 04, Paratype".

mofidii sorkhensis Eckweiler, 2003; *Polyommatus (Agrodiaetus)* [Polyommatainae]

Polyommatus (Agrodiaetus) mofidii sorkhensis Eckweiler, 2003a; *Nachr. Ent. Ver. Apollo, N. F.*, **24**(1/2): 52.

Paratype: 1 ♂, Iran, Khorasan 45 km. S. Fariman, Kallehmenar, 2300-2400 m., 15-17-VII-1998, leg. Eckweiler. 532.

morgianus badgiri ten Hagen & Schurian, 2001; *Plebejus (Vacciniina)* [Polyommatainae]

Plebejus (Vacciniina) morgianus badgiri ten Hagen & Schurian, 2001; *Nachr. Ent. Ver. Apollo, N. F.*, **21**(4): 193.

Paratypes: 1 ♀, Iran, Yazd, Shir Kuh, S Deh Bala, 3000-3300 m., 16-VII-1999, leg. W. ten Hagen, 1 ♂, Iran, Yazd, Shir Kuh, S Deh Bala, 2700-3450 m., 4-5-VII-2000, leg. ten Hagen.

phoenicurus athamantides Eckweiler & ten Hagen, 2001; *Lycaena* [Lycaeninae]

Lycaena (Phoenicurusia) phoenicurus athamantides Eckweiler & ten Hagen, 2001; *Nachr. Ent. Ver. Apollo, N. F.*, **22**(2): 49.

Paratypes: 2 ♂♂, Iran, Yazd, Shir Kuh, Sanich, 30 km. SW Taft, 2800-3000 m., 7-8-VII-1998, leg. Eckweiler. 516, 1 ♀, Iran, Yazd, Shir Kuh, S Deh Bala, 2700-3450 m., 4-5-VII-2000, leg. ten Hagen.

sartha hofmanni ten Hagen, 2006; *Hyrceanana* [Lycaeninae]

Hyrceanana sartha hofmanni ten Hagen, 2006; *Nachr. Ent. Ver. Apollo, N. F.*, **27**(3): 109.

Paratype: 1 ♂, Iran, Esfahan, Kuh-e Karkas, N vic. Tarq-e Rud, 2500 m., 26-V-2005, leg. W. ten Hagen.

sephidarensis Karbalaye, 2008; *Polyommatus (Agrodiaetus)* [Polyommatainae]

Polyommatus sephidarensis Karbalaye, 2008; *Atalanta*, **39**(1-4): 311.

Allotype: 1 ♀, Kuh-e Sepidar, 7-IV-1997, 3100 m.; Paratype: 1 ♂, same data as the Allotype but without elevation.

Remark: Based on the original description, the Holotype was deposited in PPDR (previous name of IRIPP). However, both male and female specimens deposited in IRIPP had a red label showing the name of the species but without indicating their being type material. After comparing the material deposited in IRIPP with the figures presented in the original description, it was revealed that the Allotype and one Paratype have been deposited in IRIPP (as stated in the original description) but the Holotype has not been deposited. The two specimens deposited in IRIPP had labels in Persian and the above collecting data was based on the original description.

Comment: This species has recently been considered as a subspecies of *Polyommatus (Agrodiaetus) musa* Koçak & Hosseinpour, 1996 (TSHIKOLOVETS *et al.*, 2014).

shirkuhensis ten Hagen & Eckweiler, 2001; *Polyommatus (Agrodiaetus)* [Polyommatinae]

Polyommatus (Agrodiaetus) shirkuhensis ten Hagen & Eckweiler, 2001; *Nachr. Ent. Ver. Apollo, N. F.*, **22**(2): 53.

Paratype: 1 ♂, Iran, Yazd, Shir Kuh, Sanich, 30 km. SW Taft, 2800-3000 m., 7-8-VII-1998, leg. Eckweiler. 516.

sigberti Olivier, van der Poorten, Puplesiene & de Prins, 2000; *Polyommatus* [Polyommatinae]

Polyommatus sigberti Olivier, van der Poorten, Puplesiene & de Prins, 2000; *Phegea*, **28**(2): 67.

Paratype: 1 ♂, Türki/Niğde, Çamardi/Ala Dağ, 2100-2500 m., 3-5-VIII-[19]83, leg. Eckweiler.

staudingeri ardakanus ten Hagen, 2008; *Cupido* [Polyommatinae]

Cupido staudingeri ardakanus ten Hagen, 2008; *Nachr. Ent. Ver. Apollo, N. F.*, **28**(3/4): 165.

Paratypes: 1 ♀, Iran, Fars, Barm-i Firuz, N Ardakan, 2700-2900 m., 29-30-V-2004, leg. W. ten Hagen; 1 ♂, Iran, Boyer- Ahmad-o Kohgiluyeh, Kuh-e Dinar, Paß E Sisakht (Westseite), 2700 m., 20-21-V-2005, leg. W. ten Hagen.

Remark: "Ardakan" is presently known as Sepidān and "Boyer-Ahmad-o Kohgiluyeh" indicates Kohgiluyeh va Boyerahmad Province.

staudingeri osirisimile ten Hagen, 2008; *Cupido* [Polyommatinae]

Cupido staudingeri osirisimile ten Hagen, 2008; *Nachr. Ent. Ver. Apollo, N. F.*, **28**(3/4): 168.

Paratype: 1 ♂, Iran, Zanjan, NE Takab, 15 km. E Takht-e Suleyman, (Paßhöhe), 2400 m., 10-VI-2003, leg. ten Hagen.

tenhageni Schurian & Eckweiler, 1999; *Polyommatus (Agrodiaetus)* [Polyommatinae]

Polyommatus (Agrodiaetus) tenhageni Schurian & Eckweiler, 1999; *Nachr. Ent. Ver. Apollo, N. F.*, **20**(2): 120.

Paratypes: 1 ♂, Iran, Khorasan, Küh-e Sorkh, 25 km. N Torbat-e-Heydariyeh, 1700-1800 m., 13-17-VII-1999, leg. Eckweiler; 1 ♂, Khorasan, Torbat-e- Heydariyeh, Küh-e Sorkh, Paß S Robot Sang, 1800 m., 29-30-VII-1998, leg. W. ten Hagen.

Remark: Küh-e Sorh is an erroneous spelling of Küh-e Sorkh.

urmiaensis Schurian & ten Hagen, 2003; *Polyommatus (Agrodiaetus)* [Polyommatinae]

Polyommatus (Agrodiaetus) urmiaensis Schurian & ten Hagen, 2003; *Nachr. Ent. Ver. Apollo, N. F.*, **24**(1/2): 1.

Paratype: 1 ♀, Iran, Azarbaygan-e Gharbi, 62 km. N Orumiyyeh, Salmas, 1700-1800 m., 11-VII-1999, leg. W. ten Hagen.

Comment: This species might be a synonym of *Polyommatus (Agrodiaetus) belovi* but needs further revision (W. ten Hagen, pers. com., 2014).

Family Nymphalidae Rafinesque, 1815

briseis falkneri Gross & Ebert, 1975; *Chazara* [Satyrinae]

Satyrus (Chazara) briseis falkneri Gross & Ebert, 1975; *J. Ent. Soc. Iran, Suppl.*, **1**: 22.

Paratypes: 1 ♀, Teheran, 10-VI-[19]66, M-z., 1 ♀, Evin, 3-VII-1967, 1 ♀, Evine, 8-VII-1967, 1 ♀, Evine, 18-VII-1967, 1 ♂, Evine, 25-VI-1967, Zairi, 1 ♀, Evin, 20-VI-68, Keshtkar, 1 ♀, Evin, 25-VI-1969, Mirz., (one specimen without abdomen), 23-VI-1970, Kav., 1 ♂, Evin, 4-VII-1971, L.T., 1 ♀, Evin, 7-VII-1971, L.T., 1 ♂, Tehran, Evin, 1600 m., 22-VI-1972, light-trap, 3 ♂♂, 28-IX-[19]70, Kav., Ghazi., 2 ♂♂, 30-IX-[19]70, Kav., Ghazi., 1 ♂, Teheran, 10-VI-[19]66, Abai, 1 ♀, Tehran, Karadj, Arangueh (Alborz Prov.), 1550 m., 15-VI-1972, Mirz./Abai./Kav. Ghaz. leg.

Remark: Teheran, Evine, Karadj and Arangueh refer to Tehrān, Evin, Karaj and Arangeh, respectively. Presently Karaj is the capital of Alborz Province.

Comment: This subspecies was synonymized with *Chazara briseis meridionalis* (Staudinger, 1886) (HESELBARTH *et al.*, 1995).

cadusia mansura Skala, 2003; *Hyponephele* [Satyrinae]

Hyponephele cadusia mansura Skala, 2003; *Linn. Belg.*, **19**(1): 45.

Paratype: 1 ♂, Iran, Kerman, Kuh-e-Segoch, ca. 20 km. E Mahan (Paß) 2600 m., 1-4-VII-1997, leg. W. ten Hagen.

Remark: "Segoch" is an erroneous spelling of Sekonj in Kermān Province.

cinxia kasyi Gross & Ebert, 1975; *Melitaea* [Nymphalinae]

Melitaea cinxia kasyi Gross & Ebert, 1975; *J. Ent. Soc. Iran, Suppl.*, **1**: 43.

Paratype: 1 ♀, 50 km. NW Ardekan, Tange-Surkh, 2250 m., 16-VI-1972, Ebert/Pazouki leg.

Remark: "Ardekan" is presently known as Sepidān and "Tange-Surkh" is an erroneous spelling of Tang-e Sorkh.

Comment: This subspecies has been synonymized with *Melitaea cinxia cinxia* (Linnaeus, 1758) (HESELBARTH *et al.*, 1995).

geyeri savalanica Gross & Ebert, 1975; *Pseudochazara* [Satyrinae]

Satyrus (Pseudochazara) geyeri savalanicus Gross & Ebert, 1975; *J. Ent. Soc. Iran, Suppl.*, **1**: 21.

Paratypes: 1 ♂, 1 ♀, Sabalan, 31-VII-1968, Abai- Modj.

mirza Ebert, 1971; *Euapatura* [Apaturinae]

Euapatura mirza Ebert, 1971; *Beitr. Naturk. Forsch. SüdwDtl.*, **30**: 66.

Allotype: 1 ♀, Iran, Rijab, 10-VI-[19]68, Dez. Ira.; Paratype: 1 ♂, Escandar, 22-VI-1968, Dez.

Remark: The Allotype had an additional hand-written label: "Prep. Nr. R 101 ♀". "Escandar", also known as "Sarāb-e Eskandar", is a place near Rijāb in Kremānshāh Province.

niobe demavendis Gross & Ebert, 1975; *Argynnis (Fabriciana)* [Heliconiinae]

Argynnis (Fabriciana) niobe demavendis Gross & Ebert, 1975; *J. Ent. Soc. Iran, Suppl.*, **1**: 31.

Paratypes: 1 ♂, Tchalous, Valiabad, VII-1967, Moayeri, 1 ♂, Valiabad, VII-[19]67, Chalos, Moayeri, 1 ♂, Tchalus, 17-VII-[19]67, Moayeri, 1 ♂, Tchalus, Valiabad, VII-[19]67, Moayeri; 1 ♂, 1 ♀, Mygon, 29-II-[19]68, Aba, Mos., 2 ♂♂, Damavand, 9-VI-1949, Esch.

Remark: "Tchalous", "Tchalus" and "Chalos" refer to Chālūs in Alborz Province and "Mygon" is an erroneous spelling of Meygun in Tehrān Province.

niobe khuzestana Gross & Ebert, 1975; *Argynnis (Fabriciana)* [Heliconiinae]

Argynnis (Fabriciana) niobe khuzestana Gross & Ebert, 1975; *J. Ent. Soc. Iran, Suppl.*, **1**: 33.

Paratypes: 1 ♂, 1 ♀, Khouzeestan, Yassoudj, Sisakht, 2250 m., 13-VI-1972, Ebert/Pazouki leg., 1 ♂, Khouzeestan, Sisakht, 2250 m., 15-18-VI-1975, Ebert/Falkner.

Remark: Yassoudj refers to Yāsuj. Presently Yāsuj and Sisakht belong to Kohgiluyeh va Boyerahmad Province.

paphia masandaranensis Gross & Ebert, 1975; *Argynnis* (*Argynnis*) [Heliconiinae]
Argynnis (*Argynnis*) *paphia masandaranensis* Gross & Ebert, 1975; *J. Ent. Soc. Iran, Suppl.*, **1**: 30.

Paratypes: 2 ♂♂, 2 ♀♀, Iran, Assalem., 11-VIII-1970, Naim., 1 ♀, Guilan, Assalem., Schondol, 950 m., 9-VIII-1974, leg. Mirz. / F.B.; 1 ♂, Pahlavi 18-VI-[19]65, H. Mirzayans leg.; 1 ♀, Mazandaran, 17-VIII-[19]66, Abaei; 1 ♀, Iran, Kalardascht, 18-VIII-1969, Zairi.

Remark: Assalem., Schondol and Kalardascht refer to Asālem., Shondol and Kelārdascht, and Pahlavi is presently known as Anzali.

parisatis ismail Gross & Ebert, 1975; *Hipparchia* [Satyriinae]
Satyrus (*Hipparchia*) *parisatis ismail* Gross & Ebert, 1975; *J. Ent. Soc. Iran, Suppl.*, **1**: 16.

Paratypes: 1 ♂, Evin, Tehran, VIII-[19]63, Mirzayans, 1 ♀, Evin, 24-VII-1967, 1 ♀, Evin, Inst., VIII-[19]63, Mirz., 1 ♂, Shemshak, 25-VII-[19]72, Abai.

Remarks: Inst. refers to Institute i.e., Iranian Research Institute of Plant Protection.

Comment: This subspecies was synonymized with *Hipparchia parisatis parisatis* (Kollar, [1894]) by HESSELBARTH *et al.* (1995).

persephone pseudohanifa Gross & Ebert, 1975; *Chazara* [Satyriinae]
Chazara persephone pseudohanifa Gross & Ebert, 1975; *J. Ent. Soc. Iran, Suppl.*, **1**: 23.

Paratypes: 3 ♀♀, Iran, Farashband, 4-VI-1968, Mirz., 1 ♀, Fars-Darab, Karsia, 1150 m., 28-V-1973, Hasch/Zairi.

phoebe abbas Gross & Ebert, 1975; *Melitaea* [Nymphalinae]
Melitaea phoebe abbas Gross & Ebert, 1975; *J. Ent. Soc. Iran, Suppl.*, **1**: 44.

Paratypes: 1 ♂, 1 ♀, 50 km. NW Ardekan, Tange-Surkh, 2250 m., 16-VI-1972, Ebert/Pazouki leg.

Remark: “Ardekan” is presently known as Sepidān and “Tange-Surkh” is an erroneous spelling of Tang-e Sorkh.

Comment: This species was considered as a synonym of *Melitaea punica telona* Fruhstorfer, 1908 by HESSELBARTH *et al.* (1995).

reducta mirzayani Gross & Ebert, 1975; *Limenitis* [Limenitidinae]
Limenitis reducta mirzayani Gross & Ebert, 1975; *J. Ent. Soc. Iran, Suppl.*, **1**: 28.

Paratypes: 2 ♂♂, 1 ♀, Fars, 50 km. NW Ardekan, Tange-Surkh, 2250 m., 16-VI-1972, Pazouki leg.; 1 ♂, Khuzestan, Yassoudj, Sisakht, 2250 m., 13-VI-1972, Pazouki leg., 3 ♂♂, 1 ♀, Khuzestan, Sisakht, Tange-Sorkh, 12-15-VI-1975, Ebert/Falkner.

Remark: “Ardekan” is presently known as Sepidān and “Tange-Surkh” and Yassoudj refer to Tang-e Sorkh and Yāsuj, respectively. Presently Yāsuj belongs to Kohgiluyeh va Boyerahmad Province.

Comment: This subspecies was synonymized with *Limenitis reducta reducta* Staudinger, 1901 by HESSELBARTH *et al.* (1995). Possibly it needs a revision [W. ten Hagen, pers. com., 2013].

sadjadii Carbonell & Naderi, 2006; *Melanargia* [Satyriinae]
Melanargia sadjadii Carbonell & Naderi, 2006; *Bull. Soc. entomol. Fr.*, **111**(4): 465.

Holotype: 1 ♂, Mazandaran- Neka, 0 m., 14-VI-[20]02, leg. S. A. Sadjadi; Allotype: 1 ♀, same data as the Holotype.

Comment: This species was considered as a subspecies of *Melanargia evartianae* by NAZARI *et al.* (2010).

schakuhensis chansara Skala, Schurian & ten Hagen, 2001; *Pseudochazara* [Satyrinae]
Pseudochazara schakuhensis chansara Skala, Schurian & ten Hagen, 2001; *Nachr. Ent. Ver. Apollo, N. F.*, **22**(3): 141.

Paratype: 1 ♂, Iran, Esfahan, Kuh-e Dereoschach, SE Daran, vic. Anahoyeh, 2500-2700 m., 17-VII-2000, leg. ten Hagen.

Remark: “Dereoschach” and “Anahoyeh” are erroneous spellings of Dārābshāh and Anālojeh (both in Esfahān Province), respectively.

shirazica aryana Carbonell & Naderi, 2004; *Hyponephele* [Satyrinae]
Hyponephele shirazica aryana Carbonell & Naderi, 2004; *Bull. Soc. entomol. Fr.*, **109**(4): 360.

Holotype: ♂, Khounsar, 3000-3100 m., N 33° 10', E 50° 19' (Esfahan)- Iran, 9-VII-2003, Ali Reza Naderi leg.

Family Pieridae Swainson, 1820

aurorina rosei Gross & Ebert, 1975; *Colias* [Coliadinae]

Colias aurorina rosei Gross & Ebert, 1975; *J. Ent. Soc. Iran, Suppl.*, **1**: 11.

Paratypes: 1 ♂, Tchalus, 17-VII-[19]67, Moayeri, 1 ♂, Nour, VII-[19]67, Moayeri, 1 ♂, Nour, Chalous, VII-[19]67, Moayeri.

Remark: Tchalus and Chalous, and Nour refer to Chālus and Nur in Māzandāran Province, respectively.

charlonia amseli Gross & Ebert, 1975; *Euchloe (Elphinstonia)* [Pierinae]

Euchloe charlonia amseli Gross & Ebert, 1975; *J. Ent. Soc. Iran, Suppl.*, **1**: 10.

Paratypes: 1 ♂, Guenu (B. A.), 8-III-1971 (250 m.), Ayat. Paz.; 1 ♂, Borazdjan, 6-III-1970, Paz.

Remark: B. A. indicates Bandar Abbās, which is placed in Hormozgān Province, and “Guenu” and “Borazdjan” are German spellings of Geno and Borāzjān respectively; the latter one belongs to Bushehr Province.

Comment: It was considered to be a subspecies of *Euchloe (Elphinstonia) transcaspica* (Staudinger, 1892) (BACK, 1991).

chlorocoma taleshensis Eckweiler, 2003; *Colias* [Coliadinae]

Colias chlorocoma taleshensis Eckweiler, 2003b; *Nachr. Ent. Ver. Apollo, N. F.*, **24**(3): 147.

Paratype: 1 ♂, Iran, Ardabil, Talesh Mts. Aqbolaq, 2700 m., 8-VII-2003, leg. Eckweiler. 904.

Comment: This subspecies was synonymized with *Colias chlorocoma chlorocoma* by GRIESHUBER *et al.* (2012), although it probably needs a revision [W. ten Hagen, pers. com., 2013].

crataegi pazukii Gross & Ebert, 1975; *Aporia* [Pierinae]

Aporia crataegi pazukii Gross & Ebert, 1975; *J. Ent. Soc. Iran, Suppl.*, **1**: 8.

Paratypes: 1 ♀, Fars, Sisakht, 2350 m., 13-16-VI-1973, Hasch./Zairi, 1 ♂, 1 ♀, Khouzeestan, Yassoudj, Sisakht, 2250 m., 13-VI-1972, Ebert/Pazouki leg.; 4 ♂♂, 1 ♀, Ahvaz, 19-X-[19]55, Eghlidi, 1 ♂, Behbahan, Vakilian, 20-V-[19]58.

Remark: Yassoudj refers to Yāsuj. Presently Yāsuj and Sisakht belong to Kohgiluyeh va Boyerahmad Province.

crataegi rhodinea Hofmann & Eckweiler, 2001; *Aporia* [Pierinae]

Aporia crataegi rhodinea Hofmann & Eckweiler, 2001; *Nachr. Ent. Ver. Apollo, N. F.*, **22**(3): 137.

Paratypes: 2 ♂♂, Iran, Yazd, Shir Kuh, Deh Bala, 2200-2500 m., 10-V-2001, leg. Eckweiler. 770.

vestalis nadir Gross & Ebert, 1975; *Colotis* [Pierinae]

Colotis vestalis nadir Gross & Ebert, 1975; *J. Ent. Soc. Iran, Suppl.*, **1**: 11.

Paratypes: 1 ♀, Bandar Abbas, 3-IV-1949, Fas., 1 ♀, Bandar-abbas, 29-III-[19]65, Safavi, 1 ♂ and one specimen without abdomen, Bandar Lengeh, 23-III-[19]65, Safavi; (one specimen without abdomen), Espake, 24-IV-1969, Paz. Hasch.; 1 ♂, Baluchestan, Tanguisrheh, 10-IV-1973, Saf./Broum., 2 ♂♂, Baluchestan, Rask, Bahoukalat, 4-IV-1973, Broum./Saf., 1 ♂, Chabahar, 8-IV-[19]65, Safavi. With an additional male specimen without collecting data label.

Remark: Bandar Lengeh and Tanguisrheh are erroneous spellings of Bandar Lengeh (in Hormozgān Province) and Tang-e Sarheh (in Sistān va Baluchestān Province). Espake also belongs to Sistān va Baluchestān Province.

ziayani karkasica Mark, ten Hagen & Back, 2008; *Euchloe (Elphinstonia)* [Pierinae]

Euchloe (Elphinstonia) ziayani karkasica Mark, ten Hagen & Back, 2008; *Nachr. Ent. Ver. Apollo, N. F.*, **29**(1/2): 1.

Holotype: 1 ♂, Iran, Esfahan, Kuh-e Karkas, NW Natanz, E. Abyaneh (Prov.), 1700-2050 m., 9-10-V-2007, leg. W. ten Hagen.

Family Papilionidae Latreille, 1809

apollinaris bostanchii de Freina & Naderi, 2003; *Archon* [Parnassiinae]

Archon apollinaris bostanchii de Freina & Naderi, 2003; *Atalanta*, **34**(3/4): 431.

Holotype: ♂, Iran, Provinz Lorestan, env. Pol-e Dokhtar, 900 m., 9-IV-2003, leg. A. R. Naderi.

Remark: "Provinz" is German translation of Province. There is also an additional label under the label of type: "abgebildet in *Atalanta*, **34**(3/4) Farbtafel Abb. 1".

Comment: It has originally been described as *Archon apollinaris bostanchii*, but later raised to the species level (CARBONEL & MICHEL, 2007; NAZARI & SPERLING, 2007).

Superfamily Drepanoidea Boisduval, 1828

Family Drepanidae Boisduval, 1828

caspica Ebert, 1976; *Tethea* [Thyathirinae]

Tethea caspica Ebert, 1976; *J. Ent. Soc. Iran*, **3**(1-2): 101.

Paratypes: 1 ♀, Schahsavār, 6-VIII-1971, Ghazioff; 1 ♂, 2 ♀♀, Rascht, Sefidroud, 15-21-V-1973, Schenasi, 1 ♂, Rascht, Sefidroud, 20-X-1973, Schenasi, 1 ♂, Gonbad-Ghabous, 11-V-1964; 1 ♂, Gorgan, 8-VIII-1970.

Remark: Schahsavār and Rascht are German spellings of Shahsavār (in Māzandarān Province) and Rasht (in Gilān Province), respectively. The Shahsavār is presently known as Tonekābon and Gonbad Kāvous (in Golestān Province) is also known as Gonbad Ghābus.

Family Cimeliidae Chrétien, 1916

theresia schellhornae Amsel, 1979; *Axia*

Axia thesia schellhornae Amsel, 1979; *Atalanta*, **10**: 72.

Paratypes: 2 ♂♂, Azarbaijan: Rezayieh, Band, 3-VI-1975, Abai, 1 ♂, Azarbaijan, 15 km. Rezayieh, 11-VI-1975, Abai.

Remark: Rezayieh is presently known as Orumiyeh in Āzarbāijān-e Gharbi Province. Orumiyeh is also spelled as Urmīā.

Comment: *Axia thesia defreina* Witt, 1982 was synonymized with *Axia thesia schellhornae* Amsel, 1979 by de FREINA (1994).

Superfamily Lasiocampoidea Harris, 1841

Family Lasiocampidae Harris, 1841

mirzayani Ebert, 1971; *Trichiura* [Poecilocampinae]

Trichiura mirzayani Ebert, 1971; *Beitr. Naturk. Forsch. SüdWdtl.*, **30**: 70.

Paratypes: 9 ♂♂, Amol, 28-X-1970, Mirz. Ebert.

parallela iranica Zolotuhin & Zahiri, 2008; *Malacosoma* [Lasiocampinae]

Malacosoma parallela iranica Zolotuhin & Zahiri, 2008; *Zootaxa*, **1791**: 20.

Holotype: ♂, Khorassan, Schahroud- Schahkouh, 2150 m., 15-VI-1974, leg: Radj./Paz.; Paratypes: 4 ♂♂, Gorgan: Jangal Golestan - Dasht, 960 m., 18-VI-1977, Pazuki, Abai. 2 ♂♂, Golestān, Pār-k-e Melli-e Golestān, Ālmeh, 1650 m., 17-18-VII-1996, Ebrā./Naz. V., 4 ♂♂, Golestān, P. M. Golestān, Ālmeh, 1630 m., 12-VI-2000, Mogh./Ebrā./Badii/Mof., 1 ♀, Golestān, P. M. Golestān, Tang-e Gol, 930 m., 7-V-2000, Mogh./Badii/Mof./Ebrā., 1 ♂, Golestān, P. M. Golestān, Koylar, 1250 m., 16-VI-2000, Badii/Ebrā./Mogh./Mof., 1 ♂, Golestān, P. M. Golestān, Dasht-e Shād, 1300 m., 9-V-2000, Badii/Mogh./Mof., 20 ♂♂, 1 ♀, Golestān, Dasht-e Shād, 1500 m., 9-VI-2000, Mogh./Mof./Ebrā./Badii; 1 ♂, Khorassan; 30 Km. S Bojnurd, Asadly, 1970 m., 17-VI-1977, Pazuki, Abai, 2 ♂♂, Khorassan, Kopedagh, Allahakbar, 1950 m., 16-VI-1974, leg: Radj./Paz., 7 ♂♂, Gonbad-Kavous, Golestan forest, 21-VI-1974-paz./Rabj.; 20 ♂♂, 1 ♀, Khorassan, Schahroud, Schahkouh, 2150 m., 15-VI-1974, leg: Radj./Paz.; 7 ♂♂, Semnān, P. M. Golestān, Dasht-e Shād, 1400 m., 9-V-2000, Badii/Mogh./Mof./Ebrā., 1 ♂, Semnan, Shahrud, Shahkuh-e Pain, 2700 m., 18-VII-2003, Ebra./ Alip.; 1 ♀, Tchalous, 5-VI-1973, Termeh, 1 ♂, Māzandarān, Yush, 2100 m., 26-VI-1998, Mof., 1 ♀, Mazandaran, Polur/ Nava Mt., 13-VII-1976, Zairi, Lavalı, 1 ♀, Mazandaran, Sari, 28-IX-1375, Abai, 1 ♀, Mazandaran, Sari, 28-IX-1975, L.T. Abai; 1 ♀, Karadj, 1 ♂, Karaj, Kandovan, Sarchal, 2800 m., 4-8-VII-1977, Pazuki, Mortazaviha, 2 ♂♂, Polemun, 20-VII-1971, leg. A. Hasch. Zairi, 1 ♂, Māzandarān, Kandovān, 2600 m., 3-4-VII-1995, Safz./Linna./Badii; 3 ♂♂, 3 ♀♀, Asara, 40 km. N. K., 27-VI-1971, S. B. K. GH., 6 ♂♂, Tehrān, Taleghān, 31-VII-1971, Abāi, 3 ♂♂, Tehrān, Karaj, Āzādbar, 2400 m., 7-9-V-1995, Safz./Badii/Linna., 6 ♂♂, Tehran: Taleghan; Parachan, 2200 m., alt., 27-VI-1991, Ebrahimi / Badii, 3 ♂♂, 2 ♀♀, Tehran: Taleghan; Kalanak, 1800 m., alt. 26-VI-1991, Ebrahimi / Badii, 1 ♂, Tehrān, Tāleghān, Kalānak, 1950 m., 26-VI-1994, Ebrāhimi; 1 ♂, Garmsar, 25-VI-1971, paz.; 1 ♂, Tehrān, Tāleghān, 31-VII-1971, Abāi; 1 ♂, Damavand, Ab-ask, 2500 m., 19-VIII-1981, Hashemi; 1 ♂, Evin, 18-VI-1973, L.T., 1 ♂, Tehran, Shahrestanak, Cheshmeh kil-kola, 2400 m., 20-VII-1988, Mirz.Badii, 1 ♀, Schemschak, 26-VII-1969, Mirz-Abai, 1 ♂, Damavand, 8-VII-1961, Sabz., 4 ♂♂, Damavand, 1910 m., 21-27-VI-1976, Rajabi, 1 ♂, Tehran, S. Slop Damavand M. 2720 m., 23-VII-1988, Mirz. Badii, 1 ♂, Tehrān, Rudbār Ghasrān, Garmābdar, 2370 m., 28-29-V-1991, Ebrā./Badii, 7 ♀♀, Lavasan, 10-VI-[19]73, Sabz.; 1 ♂, E. Āzarbāijān Kaleibar, Vāyeghān, 1440 m., 5-6-VIII-1992, Parch./Badii, 1 ♀, Azarbaijan, 62 km. Khalkhal, 1500 m., 29-VII-1976, Pazuki/ Broumand; 2 ♂♂, Hormozgan: Issin, 150 m., alt., 6-III-1985, Borumand / Hashemi; 1 ♀, Gilān, Astārā, Fandoghposhteh, 726 m., 18-VI-2001, Gh.

Remark: Schahroud, Schahkouh, Khorasan, Tchalous, Schemschak and Issin refer to Shāhrud, Shāhkuh, Khorāsān, Chālus, Shemshak and Isin, respectively. N. K. indicates North of Karaj in Alborz Province. Āsārā, Karaj and Tāleghān presently belong to Alborz Province; and Shāhkuh, Bojnurd and Kopetdāgh belong to Khorāsān-e Shomāli Province.

In the label with the following information: "Sari, 28.9.1375", an error has apparently been made when typing 1375 instead of 1975, i.e. the correct date.

Superfamily Bombycoidea Latreille, 1802

Family SpHINGIDAE Latreille, 1802

suellus kashgoulii Ebert, 1971; *Deilephila* [Macroglossinae]

Deilephila suellus kashgouli Ebert, 1976; *J. Ent. Soc. Iran*, **3**(1,2): 91

Paratypes: 7 ♂♂, 1 ♀, Fars, 50 km. NW Ardekan, Tange-Surkh, 2250 m., 16-VI-1972, Ebert/Pazouki leg.

Remark: "Ardekan" is presently known as Sepidān and "Tange-Surkh" is an erroneous spelling of Tang-e Sorkh.

Comment: This subspecies was synonymized with *Deilephila porcellus* (Linnaeus, 1758) by KITCHING & CADIOU (2000).

Superfamily Noctuoidea Latreille, 1809
Family Notodontidae Stephens, 1829

kautti Schintlmeister, 2008; *Cerura* [Notodontinae]

Cerura kautti Schintlmeister, 2008; *Palaeartic Macrolepidoptera*, **1**: 118.

Paratype: 1 ♂, Iran, Kerman, Bam SW, 2000 m., Dehbakri vic., 1-12-VI-2002, J. U. Meineke/A. Hofmann, A. Kallies.

Remark: There is an additional label under the label of the Paratype: "photo done by A. Schintlmeister #9.932".

Family Erebidae Leach, [1815]

caja mazandarana Dubatolov & Zahiri, 2005; *Arctia* [Arctiinae]

Arctia caja mazandarana Dubatolov & Zahiri, 2005; *Atalanta*, **36**(3/4): 493.

Holotype: ♂, Valiabad, VII-[19]67, Chalous, Moayeri; Paratypes: 1 ♂, 1 ♀, Tchalous- Valiabad, VIII-1967, Moayeri.

Remark: "Chalous" and "Tchalous" refer to Chālus.

deserta elbursica Dubatolov & Zahiri, 2005; *Watsonarctia* [Arctiinae]

Watsonarctia deserta elbursica Dubatolov & Zahiri, 2005; *Atalanta*, **36**(3/4): 498.

Holotype: ♂, Iran, Mazandaran, Elburs Mts., Sefid-Ab, 36° 40' N, 51° 01' E, 360 m., 7-VII-1978, anonymous leg.; Paratypes: 2 ♂♂, 1 ♀, Iran, Mazandaran, Elburs Mts., Siahbisheh, 36° 13' N, 51° 19' E, 2130 m., 10-VI-1966, anonymous leg.

Remark: The labels indicating the collecting data of the Holotype and all Paratypes are in Persian, so the above-mentioned information is based on the original description of the subspecies.

festiva hormozgana Dubatolov & Zahiri, 2005; *Eucharia* [Arctiinae]

Eucharia festiva hormozgana Dubatolov & Zahiri, 2005; *Atalanta*, **36**(3/4): 496.

Paratype: 1 ♂, Hormozgan, Sirik, 18-II-1998, Mof./Atā.

placida mirzayansi Dubatolov & Zahiri, 2005; *Phragmatobia* [Arctiinae]

Phragmatobia placida mirzayansi Dubatolov & Zahiri, 2005; *Atalanta*, **36**(3/4): 505.

Holotype: ♂, Tehrān, Karaj, Shahrestānak, Sarak, 2100 m., 31-V-1991, Ebrā./Badii; Paratypes: 1 ♂, same data as the Holotype, 1 ♂, Tehrān, Dizin, Velāyatrud, 2250 m., 30-V-1991, Ebrā./Badii; 1 ♂, Tehrān, Rudbār Ghasrān, Garmābdar, 2370 m., 28-29-V-1991, Ebrā./Badii.

Remark: Presently Karaj and Dizin belong to Alborz Province.

puerperoides Zahiri *et al.*, 2008; *Catocala* [Erebiinae]

Catocala puerperoides Zahiri *et al.*, 2008; *Acta Zool. Lit.*, **18**(1): 44.

Holotype: ♂, Lorestan, Oshtorankuh, Narmian, 4-5-VIII-1975, 2400 m., Pazouki; Paratypes: 1 ♂, 2 ♀♀, Tehran, Karaj, Arangeh, Sijan, Kohnebagh, 2300 m., 11-VIII-1999, Mof./Bad./Ebra., 1 ♀, 30 km. N. Karadj, 11-IX-1969, Mirz.-Abai; 1 ♀, Tehran, Rudbar-e Ghasran, 2300 m., 13-IX-2000, Ebra./Mof., 1 ♂, Tehran, Fasham, 5-IX-1987, 1450 m., Hashemi, 1 ♀, Tehran, Firuzkuh, Chehelcheshmeh, 1950 m., 13-VIII-1998, Mof./V. Naz., 1 ♂, Lavasan, Kamarb, 1940 m., 19-IX-1981, Pazouki; 1 ♀, Lorestan: Aligudarz, Ghalikuh, 2300 m., alt. 30-31-VI-1990, Hashemi / Ebrahimi, 1 ♂, Lorestan, Oshtorankuh, Narmian, 4-5-VIII-1975, 2400 m., Pazouki, 1 ♂, Lorestan, Oshtorankuh, Kogah, 29-30-VII-1975, 2350 m., Pazouki, 13 ♂♂, 5 ♀♀, Lorestan, Oshtorankuh, Partche-Kabud, 2800 m., 1-2-VIII-1975, Pazouki, 4 ♂♂, 2 ♀♀, Lorestan, Oshtorankuh, Gahar Sea,

2350 m., 31-VII-1975, Pazouki, 1 ♂, 6 ♀♀, Lorestan, Oshtorankuh, Gahar Sea, 2350 m., 3-VIII-1975, Pazouki; 1 ♂, Khuzestan, Dezful, Baladieh, 400 m., 1-VI-1998, Mof./Ebrā.

Remark: "Karadj" and "Partche-Kabud" are German spellings of Karaj in Alborz Province and Parche Kabud, respectively. The specimen collected in Oshtorānkuh, Gahar Sea, 31.7.1975 has a hand-written label for genitalia slide: "480 ♀ gen., genitalia puerperoides".

wiltshirei Collenette, 1938; *Leucoma* [Lymantriinae]

Leucoma wiltshirei Collenette, 1938; *Ann. Mag. Nat. Hist.*, (11)2(20): 369.

Allotype: 1 ♀, Kermanshahan, 30-VI-[19]72, Mirz-Abai; Paratypes: (one specimen without abdomen), Kermanshahan, Schahabad, Tcharzbar, 1-VII-1972, 1600 m., Mirz./Abai leg.; (one specimen without abdomen), Kordestan, Marivan, Miandagh, 6-VII-1972, 2000 m., Mirz./Abai leg.

Remark: "Tcharzebar" and "Schahabad" are German spellings of Chāhārzebar and Shāhābād, respectively and the latter is presently known as Eslāmābād-e Gharb.

Family Noctuidae Latreille, 1809

brunnea Fibiger, Zahiri & Kononenko, 2007; *Margelana* [Noctuinae]

Margelana brunnea Fibiger, Zahiri & Kononenko, 2007, *Zootaxa*, **1503**: 14.

Holotype: ♂, Maz.- Golestan F. Almel, 1650 m., 2-12-X-1988 Paz.; Paratypes: 1 ♂, 30 ♀♀, (one specimen without abdomen), same data as the Holotype, 2 ♀♀, Māzandarān, Golestān, Ālmeḥ, 1650 m., 3-X-1994, Mirz./Badii/Ebrā., 4 ♀♀, Golestān, P. M. Golestān, Ālmeḥ, 1600 m., 30-IX-2000, Gh./Gil., 1 ♀, Golestān, P. M. Golestān, Ālmeḥ, 1650 m., 30-X-1998, Mogh./N. Naz./Manz.

Remark: Maz. and F. indicate Māzandarān and forest, respectively. Ālmeḥ is currently considered as a rural district in Golestān National Park, Golestān Province.

chalcophanes Dufay, 1963; *Euchalcia* [Plusiinae]

Euchalcia chalcophanes Dufay, 1963; *Bull. Mens. Soc. Linn. Lyon*, **32**: 69.

Paratype: 1 ♂, Persia sept. Elburs mts. c. s., Tacht i Suleiman, Sārdab Tal (Vandarban), 25-2700 m 14-18-VII-[19]37, E Pfeiffer and W. Forster München leg. C. Dufay det., 1963; (coll. ZSM from box-no.: 113N/51); Allotype: 1 ♀, same data as Paratypes (Voir genitalia prep. C. Dufay N 1430) C. Dufay det., 1963.

Remark: "Vandarban" is an erroneous spelling of Vandārbon in Māzandarān Province.

farsiensis Fibiger & Zahiri, 2005; *Luperina* [Noctuinae]

Luperina farsiensis Fibiger & Zahiri, 2005; *Noct. Eur.*, **8**: 68.

Holotype: ♂, Fars, Kazerun, Gaw-Koshak, 17-21-XI-1976, Abai L.T.

Remark: The specimen has an additional label for the genitalia slide: "gen. Prep. 5395 M. Fibiger".

golestanensis Fibiger & Zahiri, 2006; *Gortyna* [Amphipyridae]

Gortyna golestanensis Fibiger & Zahiri, 2006; *Nota lepid.*, **29**(3/4): 215.

Holotype: ♂, Golestān, P. M. Golestan, Ālmeḥ, 1600 m., 30-IX-2000, Gh./Gil.; Paratypes: 6 ♂♂, Golestān, P. M. Golestan, Ālmeḥ, 1600 m., 30-IX-2000, Gh./Gil. (gen. Prep. 201), 5 ♂♂, 1 ♀, Maz.- Golestan F., Almel, 1650 m., 2-12-X-1988, Paz., 10 ♂♂, Māzandarān, Golestān, Ālmeḥ, 1700 m., 2-3-X-1992, Ebrā./Badii, 4 ♂♂, Golestān, Pārk-e Melli-e Golestān, Ālmeḥ, 1600 m., 2-6-X-1994, Mirz./Ebrā./Badii, 6 ♂♂, Māzandarān, Golestān, Ālmeḥ, 1650 m., 3-X-1994, Mirz./Badii/Ebrā., 10 ♂♂, 1 ♀, Golestān, Pārk-e Melli-e Golestān, Ālmeḥ, 1650 m., 3-5-X-1994, Mirz./Badii/Ebrā., 1 ♂, Golestān, P. M. Golestan, Ālmeḥ, 1650 m., 30-X-1998, Mogh./N. Naz./Manz. (gen. Prep. 5394 M. Fibiger); 1 ♂, Mazandarān, Elika, 2100 m., 23-IX-1987, Hasch.

Remark: Maz. and F. indicate Māzandarān and forest, respectively. Ālmeḥ is currently considered as a rural district in Golestān National Park, Golestān Province. One of the Paratypes

collected in Ālmeh (30-IX-2000), has an additional hand-written label: “*Gortyna golestanensis*, Gen. prep. 201, paratype”.

hyrcaniae Dufay, 1963; *Euchalcia* [Plusiinae]

Euchalcia hyrcaniae Dufay, 1963, *Bull. Soc. Linn. Lyon*, **1963**: 69.

Paratype: 1 ♂, Persia sept. Elburs mts. c. s., Tacht i Suleiman, Sārdab Tal, (Vandarban), 25-2700 m., 14-18-VII-1937, E Pfeiffer and W. Forster München leg. (Coll. ZSM, box Nr. 113N/51). C. Dufay det., 1963; 1 ♂, Persia sept. Elburs mts. C. s., Tacht I Suleiman, Sārdab Tal, (Vandarban), 25-2700 m., 14-18-VII-1937, E Pfeiffer and W. Forster München leg. No. 11160, W. Forster Munchen.

Remark: “Tacht i Suleiman” is the same as Takht-e Soleymān and “Vandarban” is an erroneous spelling of Vandārbon.

jahannamah Fibiger, Stangelmaier, Wieser & Zahiri, 2008; *Dichonia* (*Griposia*) [Cuculliinae]

Dichonia jahannamah Fibiger, Stangelmaier, Wieser & Zahiri, 2008; *Nachr. Ent. Ver. Apollo, N. F.*, **28**(3/4): 121.

Paratypes: 1 ♂, 2 ♀♀, Māzandarān, Golestān forest, Tang-e Gol, 600 m., 27-30-X-1979, Pāz./Badii, 1 ♀, Golestān, P. M. Golestān, Tang-e Gol, 29-30-X-1998, Manz./Mogh./N. Naz., 1 ♂, Māzandarān, Golestān, Ālmeh, 1650 m., 17-X / 26-X-1989, Pāz./Badii.

Remark: Tang-e Gol and Ālmeh are currently considered as rural districts in Golestān National Park, Golestān Province.

maryamae Zahiri & Fibiger, 2006; *Amphipoea* [Noctuiinae]

Amphipoea maryamae Zahiri & Fibiger, 2006; *Zootaxa*, **1244**: 34.

Holotype: ♂, Rezaiyeh, 20-22-VII-[19]73, L. T. Mostaan; Paratypes: 3 ♂♂, Rezaiyeh, Sep. 1974, L. T. (J. Mogh) + additional male without any collecting data label but with a label “No. 14”.

Remark: Presently Rezaiyeh is known as Orumiyeh which is also spelled as Urmiā. There is an additional label under the label of Holotype: “gen. prep. M. Fibiger 5397, *Amphipoea maryamae* sp. n.”.

Acknowledgements

I would like to express my gratitude to Vazrik Nazari (Canadian National Collection of Insects, Arachnids and Nematodes, Ottawa, Canada), Wolfgang ten Hagen (Mömlingen, Germany) and Ali Reza Naderi (Natural History Museum of Iran, Tehran, Iran) for their advice, comments and critical review of the Rhopalocera part; to Axel Hofmann (Breisach-Hochstetten, Germany) for his useful suggestions towards the improvement of the Zygaenidae part; to Josef J. de Freina (ZSM Museum Munich, Germany) for his taxonomic proposition on the genus *Axia*; to Reza Zahiri (Biodiversity Institute of Ontario, University of Guelph, Ontario, Canada) for his helpful suggestions to the Noctuidae part; to Axel Hausman (ZSM Museum Munich, Germany) for donation of two Paratypes to HMIM; and to Shahab Manzari (Iranian Research Institute of Plant Protection, Tehran, Iran) for linguistic revision of the manuscript.

BIBLIOGRAPHY

- ALBERTI, B., 1967.– Eine neue Procris-Art aus Persien (Lep., Zygaenidae).– *Mitteilungen der Münchner Entomologischen Gesellschaft*, **57**: 99-101, figs 1, 2.
- ALIPANAH, H., 2009.– Synopsis of the Cochylini (Tortricidae: Tortricinae: Cochylini) of Iran, with description of a new species.– *Zootaxa*, **2245**: 1-31.
- ALIPANAH, H. & USTJUZHANIN, P., 2005.– An annotated list of the Pterophorinae (Oidaematophorini and Pterophorini) of Iran (Lepidoptera: Pterophoridae).– *Entomologica Fennica*, **16**: 129-143.
- ALIPANAH, H. & USTJUZHANIN, P., 2006.– A new species, new synonymy and new distribution records of

- the genus *Agdistis* Hübner, [1825] in Iran (Lepidoptera, Pterophoridae: Agdistinae).– *Nota lepidopterologica*, **29**(3/4): 177-184.
- ALIPANAH, H., ASSELBERGS, J. & SHAMS-ZADEH, M., 2014.– *Gymnancyla* (*Gymnancyla*) *iranella* (Lepidoptera: Pyralidae, Phycitinae), a new species from Iran.– *Zootaxa*, **3894**(2): 279-289.
- ALIPANAH, H. & BAIXERAS, J., 2011.– A new species of *Hedya* Hübner from Iran with proposed rearrangement of some species currently assigned to *Metendothenia* Diakonoff (Lepidoptera: Tortricidae).– *Zootaxa*, **2879**: 33-44.
- AMSEL, H. G., 1979.– Zur Unterartbildung bei *Axia theresiae* (Korb, 1900) (Lepidoptera: Axiidae).– *Atalanta*, **10**: 70-77.
- BACK, W., 1991.– Die Praimaginalstadien von *Euchloe charlonia* (Donzel, 1842) im Vergleich zu *Euchloe penia* (Freyer, 1852) und *Euchloe transcaspica* ssp. *amseli* (Gross & Ebert, 1975).– *Atalanta*, **22**(2/4): 357-363, 383-388.
- CARBONELL, F., 1997.– Contribution à la connaissance du genre *Agrodiaetus* Hübner (1822), *Agrodiaetus actis artvinensis* n. ssp. en Turquie orientale, (Lepidoptera: Lycaenidae).– *Linneana Belgica*, **16**(4): 139-142.
- CARBONELL, F. & MICHEL, M., 2007.– Une espèce jumelle méconnue du genre *Archon* Hübner, 1822 (Lepidoptera, Papilionidae). – *Bulletin de la Société Entomologique de France*, **112**(2): 141-150.
- CARBONELL, F. & NADERI, A., 2000.– Contribution à la connaissance du genre *Agrodiaetus* Hübner (1822), *A. arasbarani* nouvelle espèce dans le nord-ouest de l'Iran (Lepidoptera, Lycaenidae).– *Linneana Belgica*, **17**(5): 218-220.
- CARBONELL, F. & NADERI, A., 2002.– *Plebeius afshar tandurehensis* n. ssp. dans le nord-est de l'Iran (Lep., Lycaenidae).– *Bulletin de la Société Entomologique de France*, **107**(4): 369-370.
- CARBONELL, F. & NADERI, A., 2004.– *Hyponephele shirazica aryana* n. ssp. de l'ouest de l'Iran (Lep., Nymphalidae, Satyrinae).– *Bulletin de la Société Entomologique de France*, **109**(4): 360.
- CARBONELL, F. & NADERI, A., 2006.– *Melanargia sadjarii* n. sp., du nord de l'Iran (Lepidoptera, Nymphalidae).– *Bulletin de la Société Entomologique de France*, **111**(4): 465-468.
- CARBONELL, F. & NADERI, A., 2007.– *Plebeius callaghani* n. sp. dans le nord de l'Iran. – *Bulletin de la Société Entomologique de France*, **112**(1):130.
- COLLENETTE, C. L., 1938.– New Palaearctic and Indo-Australian Lymantriidae in the British Museum collection.– *Annals & Magazine of Natural History*, (**11**)**2**(20): 368-386.
- DE FREINA, J. J., 1994.– 9 - Beitrag zur systematischen Erfassung der Bombyces- und Sphinges-Fauna Kleinasiens. Weitere Kenntnisse über Artenspektrum, Systematik und Verbreitung von Cossidae, Psychidae, Cochlididae, Syntomidae, Saturniidae, Brahmaeidae, Drepanidae, Axiidae, Hepialidae, Dilobidae und Nolidae (Insecta, Lepidoptera).– *Atalanta*, **25**(1/2): 317-349.
- DE FREINA, J. J. & NADERI, A., 2003.– Beschreibung einer neuen Unterart von *Archon apollinaris* (Staudinger, [1892]) aus dem südwestlichen Zentral-Zagros, *bostanchii* subspec. nov., mit ergänzenden Angaben zur Gesamtverbreitung der Art (Lepidoptera: Papilionidae).– *Atalanta*, **34**(3/4):429-434.
- DESCHKA, G., 1979.– Blattminierende Lepidopteren aus dem Nahen und Mittleren Osten. III. Teil.– *Zeitschrift der Arbeitsgemeinschaft Österreichischer Entomologen*, **31**(1/2): 13-16.
- DUBATOLOV, V. V. & ZAHIRI, R., 2005.– Tiger-moths of Iran (Lepidoptera, Arctiidae: Arctiinae).– *Atalanta*, **36**(3/4): 481-525.
- DUFAY, C., 1963.– Descriptions de trois nouvelles espèces d'*Euchalcia* Hb. d'Asie antérieure (Lep. Noctuidae Plusiinae).– *Bulletin Mensuel de la Société Linnéenne de Lyon*, **32**: 68-72.
- DUMONT, D., 2004.– Revision du genre *Iolana* Bethune-Baker 1914 (Lepidoptera: Lycaenidae). Description d'une nouvelle espèce: *kermani* n. sp.– *Linneana Belgica*, **19**(8): 332-358.
- EBERT, G., 1971.– Drei neue Macrolepidoptera-Arten aus Iran.– *Beiträge zur Naturkundlichen Forschung in Südwestdeutschland*, **30**: 65-71.
- EBERT, G., 1974.– Zwei neue Taxa der Gattung *Zygaena* (*Mesembrynus*) aus Iran nebst einigen Bemerkungen zur Problematik nachtaktiven Verhaltens.– *Beiträge zur Naturkundlichen Forschung in Südwestdeutschland*, **33**: 163-168.
- EBERT, G., 1976.– Beiträge zur kenntnis der Bombyces und Sphinges Irans. 2. Beiträge: Eine neue *Tethea*- Art aus Iran (Lep./ Thyatiridae).– *Journal of Entomological Society of Iran*, **3**(1/2): 101-104.
- ECKWEILER, W., 1997.– Neue Taxa von *Polyommatus* (*Agrodiaetus*) (Lepidoptera: Lycaenidae).– *Nachrichten des Entomologischen Vereins Apollo*, Supplement, **16**: 7-22.

- ECKWEILER, W., 1998.– Neue Taxa der Gattungen *Polyommatus* Latreille, 1804 und *Plebeius* Kluk, 1780 aus dem Iran (Lepidoptera, Lycaenidae).– *Nachrichten des Entomologischen Vereins Apollo, N. F.*, **19**(3/4): 219-238.
- ECKWEILER, W., 2002.– Zwei neue Unterarten des Subgenus *Agrodiaetus* Hübner, 1822 aus Nordwest-Iran (Lepidoptera: Lycaenidae, Gattung *Polyommatus*).– *Nachrichten des Entomologischen Vereins Apollo, N. F.*, **23**(1/2): 77-79.
- ECKWEILER, W., 2003a.– Zwei neue Unterarten des Subgenus *Agrodiaetus* Hübner, 1822 aus Ostiran (Lepidoptera: Lycaenidae, Gattung *Polyommatus*).– *Nachrichten des Entomologischen Vereins Apollo, N. F.*, **24**(1/2): 51-54.
- ECKWEILER, W., 2003b.– Eine neue Unterart von *Colias chlorocoma* Christoph, 1888 aus dem iranischen Talesh (Lepidoptera: Pieridae).– *Nachrichten des Entomologischen Vereins Apollo, N. F.*, **24**(3): 147-152.
- ECKWEILER, W. & TEN HAGEN, W., 1998.– Zur Taxonomie von *Polyommatus (Agrodiaetus) phyllis* (Christoph, 1877), *P. posthumus* (Christoph, 1877) und *P. darius* spec. nov. (Lepidoptera: Lycaenidae).– *Nachrichten des Entomologischen Vereins Apollo, N. F.*, **19**(2): 109-118.
- ECKWEILER, W. & TEN HAGEN, W., 2001.– Eine neue Unterart von *Lycaena (Phoenicurusia) phoenicurus* (Lederer, 1871) aus Zentraliran (Lepidoptera: Lycaenidae).– *Nachrichten des entomologischen Vereins Apollo, N. F.*, **22**(2): 49-52.
- EFETOV, K. A. & TARMANN, G. M., 2012.– *A Checklist of the Palaearctic Procridinae (Lepidoptera: Zygaenidae)*: 108 pp., 15 figs. Crimean State Medical University Press, Simferopol - Innsbruck.
- FIBIGER, M. & ZAHIRI, R., 2005.– Describe a new species of Noctuidae: Xyleninae: *Luperina farsiensis* Fibiger & Zahiri, sp. n.– *In* A. ZILLI, L. RONKAY & M. FIBIGER (ed.). *Noctuidae Europaeae. Apameini*, **8**: 68, 196-197, 230, 272, Entomological Press, Sorö.
- FIBIGER, M. & ZAHIRI, R., 2006.– A new species of *Gortyna* Ochsenheimer, 1816 from Golestan forests of Iran (Lepidoptera: Noctuidae).– *Nota lepidopterologica*, **29**(3/4): 215-220.
- FIBIGER, M., STANGELMAIER, G., WIESER, C. & ZAHIRI R., 2008.– *Dichonia jahannamah*, a new species from Iran in the subgenus *Griposia* Tams, 1939 (Lepidoptera, Noctuidae, Xyleninae).– *Nachrichten des Entomologischen Vereins Apollo, N. F.*, **28**(3/4): 121-124.
- FIBIGER, M., ZAHIRI, R. & KONONENKO, V., 2007.– Description of a new species of the Central Palaearctic genus *Margelana* Staudinger (Lepidoptera: Noctuidae) from northeastern Iran.– *Zootaxa*, **1503**:13-19.
- GRIESHUBER, J., WORTHY, B. & LAMAS, G., 2012.– *The genus Colias Fabricius, 1807. Jan Haugum's annotated catalogue of the old world Colias (Lepidoptera, Pieridae)*: x + 438 pp., 25 maps, 32 pls. Tshkolovets Publications, Pardubice.
- GROSS, F. J. & EBERT, G., 1975.– Beiträge zur kenntnis der Rhopaloceren Irans 2. Beiträge: Neue taxa der Pieridae, Satyridae und Nymphalidae.– *Journal of Entomological Society of Iran*, Supplement **1**: 8-45.
- HESSELBARTH, G., VAN OORSCHOT, H. & WAGENER, S., 1995.– *Die Tagfalter der Türkei unter Berücksichtigung der angrenzenden Länder*: 2201 pp. Goecke & Evers Verlag, Selbstverlag Sigbert Wagener, Bocholt.
- HOFMANN, A., 2005.– Neue *Zygaena*-Taxa aus Südosteuropa, Vorder- und Zentralasien (Lepidoptera: Zygaenidae).– *Bonner Zoologische Beiträge*, **53**(1/2): 81-97.
- HOFMANN, P. J. & ECKWEILER, W., 2001.– Eine neue Unterart von *Aporia crataegi* (Linnaeus, 1758) aus Zentraliran (Lepidoptera: Pieridae).– *Nachrichten des entomologischen Vereins Apollo, N. F.*, **22**(3): 137-140.
- HOFMANN, A. & TREMEWAN, W. G., 2003.– Contribution to the knowledge of the genus *Zygaena* Fabricius, 1775 in Iran (Lepidoptera, Zygaenidae. Part VI: *Zygaena nocturna*, *Z. aisha*, *Z. rubricollis* and *Z. fredii* (addenda based on results of fieldwork in 2001 and 2002).– *Linneana Belgica*, **19**(1): 9-20.
- HOFMANN, A. & TREMEWAN, W. G., 2005.– Contribution to the knowledge of the genus *Zygaena* Fabricius, 1775, in Iran Lepidoptera: Zygaenidae Part VII: Records from the Zarde Kuh region with the description of a new species.– *Linneana Belgica*, **201**: 15-21.
- KALLIES, A. & ŠPATENKA, K., 2003.– The Clearwing Moths of Iran (Lepidoptera, Sesiidae) (1st part).– *Linneana Belgica*, **19**(2): 81-94.
- KARBALAYE, A., 2008.– A new species of the subgenus *Agrodiaetus* Hübner, 1822 from Iran: *Polyommatus (Agrodiaetus) sephidarensis* spec. nov. (Lepidoptera, Lycaenidae).– *Atalanta*, **39**(1/4): 311-313.
- KARBALAYE, A. & HARANDI, A. H., 2007.– The description of a new species of *Glaucopsyche* Scudder, 1872 from Iran (Lepidoptera: Lycaenidae).– *Atalanta*, **38**(1/2): 177-179.

- KITCHING, I. J. & CADIOU, J. M., 2000.– *Hawkmoths of the world: an annotated and illustrated revisionary checklist (Lepidoptera: Sphingidae)*: 227 pp. Cornell University Press, Ithaca.
- KLIMESCH, V. J., 1979.– Beitrage zur kenntnis der Nepticuliden. Beschreibung zweier neuer arten [*Stigmella abaiella* n.sp. und *Trifurcula (Fedalmia) sanctibenedicti* n. sp.] (Lepidoptera, Monotrysia).– *Zeitschrift der Arbeitsgemeinschaft Österreichischer Entomologen*, **31**(1/2): 21-27.
- MARK, H. G., TEN HAGEN, W. & BACK, W., 2008.– Eine neue Unterart von *Euchloe (Elphinstonia) ziyani* Leestmans & Back, 2001 in Zentraliran: *karkasica* ssp. n. (Lepidoptera: Pieridae).– *Nachrichten des Entomologischen Vereins Apollo, N. F.*, **29**(1/2): 1-8.
- MÜLLER, G. C., KRAVCHENKO, V. D., WITT, T. J., JUNNILA, A., MOOSER, J., SALDAITIS, A., RESHÖFT, K., IVINSKIS, P., ZAHIRI, R., & SPEIDEL, W., 2008.– New Underwing taxa of the group of *Catocala lesbia* Christoph, 1887 (Lepidoptera, Noctuidae).– *Acta zoologica Lituanica*, **18**: 30-49.
- NADERI, A. & TEN HAGEN, W., 2006.– Description of a new subspecies of *Polyommatus ciloicus* de Freina & Witt, 1983: *alamuticus* ssp. n. from North Iran (Alburz Mts.) (Lepidoptera: Lycaenidae).– *Nachrichten des entomologischen Vereins Apollo, N. F.*, **27**(3): 171-175.
- NAUMANN, C. M., 1974.– Neue *Zygaena*-Unterarten aus Afghanistan (Lep., Zygaenidae).– *Entomologische Zeitschrift, Frankfurt am Main*, **84**: 29-36.
- NAZARI, V. & SPERLING, F. A. H., 2007.– Mitochondrial DNA divergence and phylogeography in western palaeartic Parnassiinae (Lepidoptera: Papilionidae): How many species are there? – *Insect Systematics and Evolution*, **38**(2): 121-138.
- NAZARI, V., TEN HAGEN, W. & BOZANO, G. C., 2010.– Molecular systematics and phylogeny of the “marbled whites” (Lepidoptera: Nymphalidae, Satyrinae, *Melanargia* Meigen).– *Systematic Entomology*, **35**(1):132-147.
- OLIVIER, A., VAN DER POORTEN, D., PUPLESIENE, J. & DE PRINS, W., 2000.– *Polyommatus (Agrodiaetus) artvinensis* stat. nov. and *P. (A.) sigberti* sp. nov., two vicariant species known so far only from Turkey (Lepidoptera: Lycaenidae).– *Phegea*, **28**(2): 57-74.
- SCHINTLMEISTER, A., 2008.– Notodontidae.– *Palaearctic Macrolepidoptera*, **1**: [3] + 482 pp., 40 pls. Apollo Books, Stenstrup.
- SCHURIAN, K. G. & ECKWEILER, W., 1999.– Eine neue Art des Subgenus *Agrodiaetus* Hubner, 1822 aus Ost-Iran (Lepidoptera: Lycaenidae).– *Nachrichten des Entomologischen Vereins Apollo, N. F.*, **20**(2): 119-126.
- SCHURIAN, K. G. & TEN HAGEN, W., 2003.– *Polyommatus (Agrodiaetus) urmiaensis* sp. n. aus Nordwestiran (Lepidoptera: Lycaenidae).– *Nachrichten des Entomologischen Vereins Apollo, N. F.*, **24**(1/2): 1-5.
- SKALA, P., 2003.– New taxa of the genus *Hyponephele* Muschamp, 1915 from Iran and Turkey (Lepidoptera, Nymphalidae).– *Linneana Belgica*, **19**(1): 41-50.
- SKALA, P., SCHURIAN, K. G. & TEN HAGEN, W., 2001.– A new subspecies of the genus *Pseudochazara* de Lesse, 1951 from Iran: *Pseudochazara schakuhensis chansara* ssp. n. (Lepidoptera: Nymphalidae, Satyrinae).– *Nachrichten des Entomologischen Vereins Apollo, N. F.*, **22**(3): 141-144.
- TSHIKOLOVETS, V., NADERI, A., ECKWEILER, W., 2014.– The Butterflies of Iran and Iraq (Lepidoptera, Rhopalocera).– *The Butterflies of Palaearctic Asia*, **10**: 440 pp., 72 pls. Tshikolovets Publications, Pardubice.
- TEN HAGEN, W., 2006.– *Hyrceanana sartha* (Staudinger, 1886) in Zentraliran: *hofmanni* ssp. n. (Lepidoptera: Lycaenidae, Lycaeninae).– *Nachrichten des Entomologischen Vereins Apollo, N. F.*, **27**(3): 109-114.
- TEN HAGEN, W., 2008.– Taxonomie von *Cupido staudingeri* (Christoph, 1873) in Iran (Lepidoptera, Lycaenidae).– *Nachrichten des Entomologischen Vereins Apollo, N. F.*, **28**(3/4): 165-171.
- TEN HAGEN, W. & ECKWEILER, W., 2001.– Eine neue Art von *Polyommatus (Agrodiaetus)* aus Zentraliran (Lepidoptera: Lycaenidae).– *Nachrichten des Entomologischen Vereins Apollo, N. F.*, **22**(2): 53-56.
- TEN HAGEN, W. & SCHURIAN, K. G., 2001.– Ein Beitrag zur Kenntnis von *Plebeius (Vacciniina) morgianus* (Kirby, 1871) (Lepidoptera, Lycaenidae).– *Nachrichten des Entomologischen Vereins Apollo, N. F.*, **21**(4): 193-200.
- TREMEWAN, W. G., 1977.– On *Zygaena* Fabricius (Lep., Zygaenidae) collected in Iran in 1976.– *Entomologist's Gazette*, **28**: 223-227.
- ZAHIRI, R., 2007a.– Lepidoptera type specimens in the Hayk Mirzayans Insect Museum of the Insect Taxonomy Research Department.– *Newsletter of Entomological Society of Iran*, **34**: 1. [in Persian]

- ZAHIRI, R., 2007b.– Lepidoptera type specimens in the Hayk Mirzayans Insect Museum of the Insect Taxonomy Research Department.– *Newsletter of Entomological Society of Iran*, **35**: 2. [in Persian]
- ZAHIRI, R., 2007c.– Lepidoptera type specimens in the Hayk Mirzayans Insect Museum of the Insect Taxonomy Research Department.– *Newsletter of Entomological Society of Iran*, **36**: 2-3. [in Persian]
- ZAHIRI, R. & FIBIGER, M., 2006.– A new *Amphipoea* Billberg, 1820 from northwestern Iran (Lepidoptera: Noctuidae).– *Zootaxa*, **1244**: 33-39.
- ZOLOTUHIN, V. & ZAHIRI, R., 2008.– The Lasiocampidae of Iran (Lepidoptera).– *Zootaxa*, **1791**: 1-52.

H. A.
Insect Taxonomy Research Department
Iranian Research Institute of Plant Protection
P. O. Box 1454
19395 Teheran
IRÁN / IRAN
E-mail: halipanah@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-3717-6304>

(Recibido para publicación / *Received for publication* 17-VII-2014)
(Revisado y aceptado / *Revised and accepted* 18-VIII-2014)
(Publicado / *Published* 30-VI-2016)

Análisis faunístico de los Geometridae Leach, 1815 del Parque Natural Sierra María-Los Vélez (Almería, España) (Lepidoptera: Geometridae)

M. Garre, R. M. Rubio, J. J. Guerrero & A. S. Ortiz

Resumen

La familia Geometridae está representada en el Parque Natural Sierra María-Los Vélez (Almería, sureste de España) por 139 especies pertenecientes a las subfamilias Ennominae, Geometrinae, Sterrhinae y Larentiinae. El corotipo atlanto-mediterráneo es ampliamente mayoritario (56,8%), incluyendo 10 endemismos ibéricos. Del total de especies, 40 son nuevas para la provincia de Almería y un gran número incrementan sus escasas citas en la mitad sur de la Península Ibérica. El estudio fenológico de la familia Geometridae ofrece una elevada proporción de especies univoltinas (56,8%) frente a las especies polivoltinas (9,4%) y de las especies consideradas como escasas con menos de 15 especímenes observados (53,4%) frente a las especies frecuentes (20,3%) con más de 51 especímenes observados lo que indica la fragilidad del área de estudio frente a las alteraciones ambientales.

PALABRAS CLAVE: Lepidoptera, Geometridae, ciclo biológico, fenología, biogeografía, Parque Natural Sierra María-Los Vélez, Almería, España.

Analysis of the Geometridae Leach, 1815 from Sierra Maria-Los Velez Natural Park (Almeria, Spain) (Lepidoptera: Geometridae)

Abstract

The Geometridae fauna of Sierra María-Los Vélez Natural Park (Almería, southeast Spain) includes 139 species belonging to the subfamilies Ennominae, Geometrinae, Sterrhinae and Larentiinae. The atlanto-mediterranean corotype is widely prevalent (56.8%), including 10 Iberian endemisms. Forty species are cited for the first time in Almeria province and a large number increase their scarce references in the southern half of the Iberian Peninsula. The phenological study of the family Geometridae shows a high proportion of univoltine (56.8%) versus polivoltine (20.3%) species, as well as of species considered infrequent, with less than 15 specimens observed (53.4%) versus those considered frequent, with more than 51 specimens found (20.3%). This shows the fragility of the area under study when facing ecosystem changes.

KEY WORDS: Lepidoptera, Geometridae, life cycle, phenology, biogeography, Sierra Maria-Los Velez Natural Park, Almeria, Spain.

Introducción

El conocimiento de la familia Geometridae en el Parque Natural Sierra María-Los Vélez se limita a las citas de ocho especies en AGENJO (1952) y tres especies en ORTIZ *et al.* (2010), a las que se suman las nueve citadas en HAUSMANN & AISTLEINER (1998) en la Sierra del Oso que, sin pertenecer al Parque Natural, limita con éste en su sector septentrional.

El Parque Natural Sierra María-Los Vélez es un territorio montañoso situado en el extremo norte

de la provincia de Almería que ocupa una superficie de 22.562 hectáreas y que comparte los términos municipales de Chirivel, María, Vélez-Blanco y Vélez-Rubio (Información detallada sobre las características generales del área de estudio en GARRE *et al.*, 2012).

El objetivo del presente estudio es presentar un catálogo de las especies de la familia Geometridae del Parque Natural Sierra María-Los Vélez, realizar su análisis biogeográfico y fenológico y destacar las características biológicas de algunas especies.

Material y métodos

El estudio se ha realizado mediante 59 muestreos nocturnos en diversas localidades del Parque Natural Sierra María-Los Vélez durante el período comprendido entre la segunda quincena mayo de 2010 y la primera quincena de mayo de 2012 (Tabla I). Además, se han considerado los datos de la colección de D. Francisco Arcas y otros muestreos esporádicos efectuados por los autores en años anteriores.

Tabla I.– Distribución quincenal de los muestreos durante el período comprendido entre la segunda quincena de mayo de 2010 y la primera quincena de mayo de 2012.

	I		II		III		IV		V		VI		VII		VIII		IX		X		XI		XII		
Quincena	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	
2010	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1	1	1	1	1	0	2	0	1	1	2	0	1	0	14
2011	1	1	1	2	1	2	2	1	2	2	2	1	2	1	1	2	1	1	2	1	2	1	1	0	33
2012	1	1	0	2	1	2	1	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12
	2	2	1	4	2	4	3	3	4	4	3	2	3	2	2	2	3	1	3	2	4	1	2	0	59

Las localidades muestreadas se pueden consultar en la Tabla II agrupadas por municipios con la altitud sobre el nivel del mar y la coordenada UTM. Los muestreos periódicos se han realizado en las siete primeras localidades. Estas localidades tienen las siguientes características:

Tabla II.– Relación de localidades muestreadas.

Nº	Localidad	Municipio	Altitud (m.s.n.m.)	U.T.M.
1	Cañada del Panizo	Vélez-Blanco	1.050	30SWG77
2	Cerro Carreta	Vélez-Blanco	1.100	30SWG77
3	Barranco del Peral	Vélez-Blanco	1.180	30SWG77
4	Sierra del Maimón	Vélez-Blanco	1.260	30SWG77
5	Río Claro	Vélez-Blanco	1.090	30SWG77
6	Umbría de la Virgen (Sierra María)	María	1.410	30SWG77
7	Morrón Primero (Sierra María)	María	1.450	30SWG77
8	Hoya las Yeguas (Sierra María)	María	1.460-1.510	30SWG77
9	Collado de Portalchico (Sierra María)	María	1.740	30SWG77
10	Centro urbano	María	1.200	30SWG77
11	Puntal del Morral (Sierra María)	María	1.740	30SWG67
12	La Alfahuara	María	1.300	30SWG67
13	Barranco de Molina	Chirivel	1.360	30SWG66

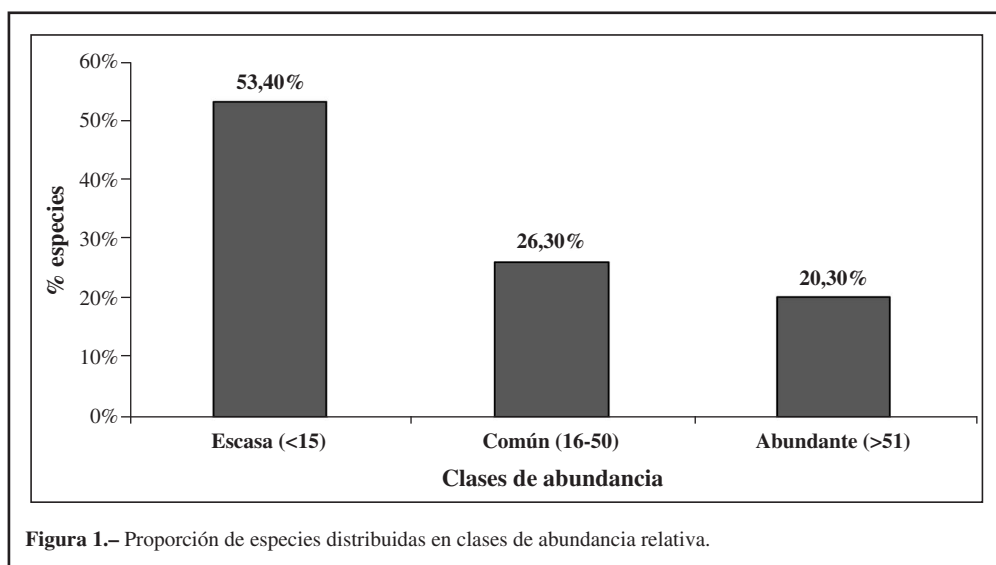
Estaciones 1-4 situadas en el dominio del encinar manchego del piso mesomediterráneo con ombrotipo seco, donde el dosel arbóreo está representado por encinas aisladas y pinos carrascos y rodenos de repoblación. En los claros prosperan algunos arbustos esclerófilos (coscojas, enebros, espinos negros), matorrales heliófilos y pastizales vivaces, más o menos próximos a cultivos de almendros de secano. Estación 5 localizada en el entorno de un bosque ripario de chopos, álamos y sauces, que generan un ambiente nemoral, donde el sotobosque está compuesto por arbustos espinosos como zarzas y rosas, juncuales y herbazales esciófilos. Estaciones 6 y 7. Se ubican en el dominio del encinar bético del piso

supramediterráneo con ombrotipo subhúmedo, donde el estrato arbóreo está representado por encinas aisladas, algunas especies caducifolias mesófilas (arces, quejigos, mostajos) y pinos rodenos y carrascos de repoblación. En los claros se presentan diversas comunidades seriales, en particular, espinares caducifolios (agracejos, majuelos, guillomos, artos, rosas), piornales, matorrales pulviniformes y lastonares.

Los muestreos han sido realizados utilizando trampas de luz negra y actínica de 6 vatios (tipo Heath). El resto de localidades se asocian con capturas esporádicas de especies que muestran actividad diurna o que han sido atraídas por la iluminación urbana.

El material estudiado se encuentra depositado en la colección del Laboratorio de Biología Animal del Departamento de Zoología y Antropología Física de la Universidad de Murcia. La ordenación de las especies en sus correspondientes categorías taxonómicas se ha realizado según la nomenclatura y clasificación propuesta por FAUNA EUROPAEA (2013) y REDONDO *et al.* (2009).

La relación de especies estudiadas se puede consultar en el Apéndice ordenadas sistemáticamente e indicando, para cada taxón, la toponimia distintiva, fecha de captura u observación, número de ejemplares, corotipo, fenología y fuentes bibliográficas conocidas. Las especies que se citan por vez primera para la provincia de Almería están marcadas con un asterisco (*). Asimismo, se indica el período de vuelo (en meses y numeración romana) confirmado en base a los datos observados y a las referencias bibliográficas específicas. La abundancia de las especies se presenta en la Figura 1 en tres clases: Escasa (<15 ejemplares), Común (16-50 ejemplares) y Abundante (>51 ejemplares).



El esfuerzo de muestreo se ha analizado correlacionando el número de especies capturadas mensualmente frente al número de muestreos realizados (Tabla III) a partir de los datos de la Tabla I. La correlación entre los datos se ha calculado mediante el coeficiente de Pearson para determinar la relación o dependencia que existe entre el número de especies capturadas y número de muestreos utilizando el programa PAST ver 2.17b (HAMMER *et al.*, 2001).

Por otro lado, la distribución de las especies en las diferentes subfamilias y su fenología se presenta en la Tabla IV y la Figura 2.

Con referencia al voltinismo o número de generaciones anuales, se han consultado las principales referencias bibliográficas (HAUSMANN, 2001; 2004; MIRONOV, 2003; ROBINEAU, 2007; LERAUT, 2009; REDONDO *et al.*, 2009; HAUSMANN & VIIDALEPP, 2012), atendiendo a las peculiaridades de cada taxón en función de su distribución, biología y hábitat conocidos, lo que puede compor-

tar que una misma especie tenga diferentes ciclos vitales. En tal caso, se ha considerado la fenología más coherente con la posición geográfica del Parque Natural Sierra María-Los Vélez en el continente europeo y su condición de territorio de media y alta montaña. La proporción de especies según los tres tipos de ciclos vitales (univoltinas, bivoltinas y polivoltinas) se presenta en la Figura 3.

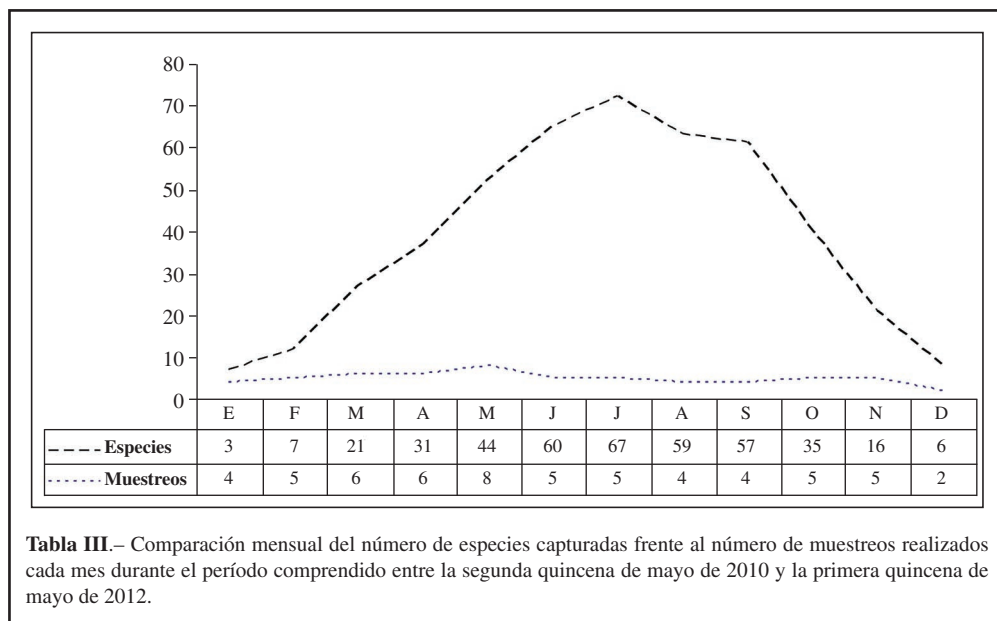


Tabla III.– Comparación mensual del número de especies capturadas frente al número de muestreos realizados cada mes durante el período comprendido entre la segunda quincena de mayo de 2010 y la primera quincena de mayo de 2012.

Tabla IV.– Número de especies (n) de las diferentes subfamilias de la familia Geometridae en el Parque Natural de Sierra María-Los Vélez distribuidos por meses durante el período comprendido entre la segunda quincena de mayo de 2010 y la primera quincena de mayo de 2012.

Subfamilia (n)	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Ennominae (47)	1	4	12	16	17	16	18	21	28	15	6	4
Geometrinae (7)					1	6	7	5	3			
Sterrhinae (35)			1	2	10	25	26	19	9	7	1	
Larentiinae (43)	2	3	8	13	16	13	16	14	17	13	9	2
TOTAL (132)	3	7	21	31	44	60	67	59	57	35	16	6

El análisis biogeográfico se ha realizado utilizando la caracterización de las especies propuesta por REDONDO *et al.* (2009) agrupándolas en los corotipos generales propuestos por CALLE (1982), considerando el corotipo atlanto-mediterráneo para los taxones que se distribuyen por la Europa atlántica, incluyendo aquellos restringidos al Mediterráneo occidental. El número de especies y la proporción de cada uno de los corotipos se presentan en la Tabla V.

Resultados

INVENTARIO DE LOS GEOMÉTRIDOS Y DIVERSIDAD

El estudio realizado hasta el momento en el Parque Natural de Sierra María-Los Vélez sobre la fa-

milia Geometridae indica que, al menos, hay 139 especies pertenecientes a cuatro subfamilias. La subfamilia Ennominae incluye 49 especies, Geometrinae con 7, Sterrhinae con 37 y Larentiinae con 46, de las que 40 no habían sido citadas previamente en Almería (Apéndice). La densidad de especies en el área de estudio, teniendo en cuenta las 139 especies censadas y que la superficie es 226 km², es de 0,62 especies por km².

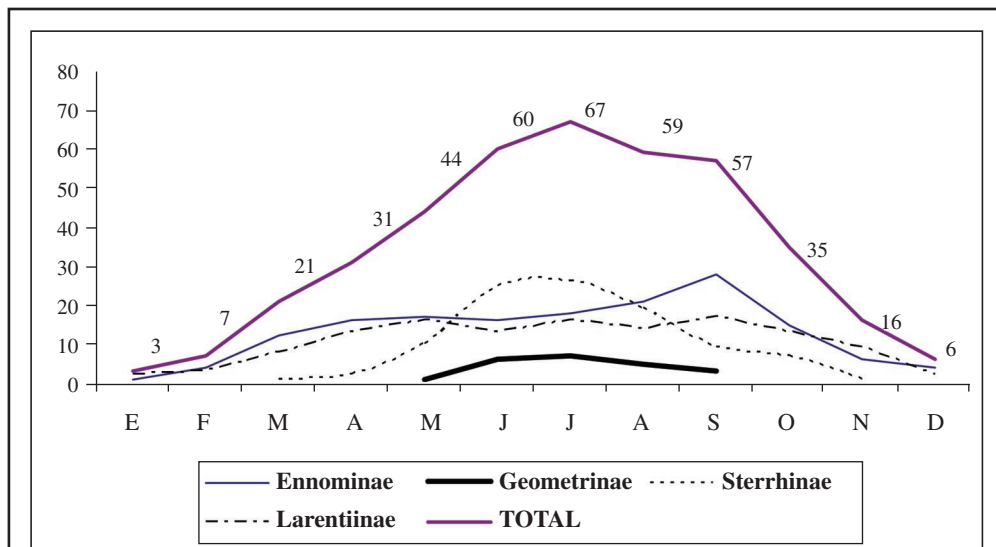


Figura 2.– Esquema fenológico de las diferentes subfamilias de Geometridae en el Parque Natural de Sierra María-Los Vélez durante el período comprendido entre la segunda quincena de mayo de 2010 y la primera quincena de mayo de 2012. Los números que componen la tabla se refieren a número de especies en cada mes.

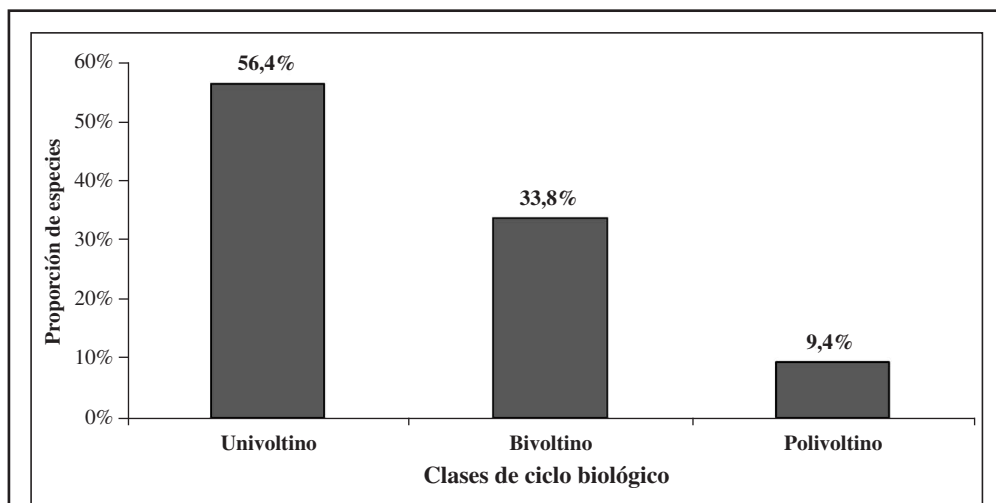


Figura 3.– Proporción de especies distribuidas en las diferentes clases de ciclo biológico.

La mayoría de las especies fueron capturadas en cantidades inferiores a 16 ejemplares, lo que equivale al 53,4% del total, por lo que pueden considerarse como escasas o raras, las especies comunes (entre 16 y 50 ejemplares) fueron el 26,3% y las especies abundantes (más de 51 ejemplares) fueron el 20,3% del total (Figura 1).

Tabla V.— Distribución del número de especies de la familia Geometridae en las diferentes categorías biogeográficas o corotipos en el Parque Natural Sierra María-Los Vélez.

Tipos de elementos	n	%	% clases principales
Paleártico	6	4,3	18,7
Euroasiático	18	12,9	
Cosmopolita	1	0,7	
Holártico	1	0,7	
Tropical	0	0	
Atlanto-mediterráneo	69	49,6	74,1
Asiático-mediterráneo	34	24,5	
Endémico o Ibérico	10	7,2	7,2
Total	139	100	100

ESFUERZO DE MUESTREO

El muestreo se ha realizado durante 59 sesiones hasta completar dos años completos (Tabla I). La comparación del número de especies capturadas frente al número de muestreos efectuados mensualmente (Tabla III) se ha realizado mediante el cálculo del coeficiente de correlación de Pearson. Los valores obtenidos son muy bajos ($r=0,218$; $r^2=0,04755$; $p=0,5$), lo que indican que existe una correlación débil entre ambas variables. Estos datos muestran que sólo el 4,7% de las especies capturadas podría variar en relación al número de muestreos realizados, por lo que se puede inferir que el incremento en el número de muestreos no produciría un aumento importante en el número de especies capturadas.

FENOLOGÍA

El periodo de vuelo de las especies se ha estudiado durante dos ciclos completos, desde mayo de 2010 hasta mayo de 2012, lo que ha permitido conocer la fenología de las especies en el área de estudio. Esta información se ha agrupado en la fenología de cada una de las subfamilias en la tabla IV y figura 2. Se excluye de este análisis las siete especies que no se han capturado durante los muestreos periódicos. Estas especies son los ennominos *Eurranthis plummistaria* (Villers, 1789) y *Bupalus piniarius* (Linnaeus, 1758) de la colección Arcas, los sterrhinos *Scopula turbidaria* (Hübner, [1819]) capturado en el centro urbano de la localidad de María y *Glossotrophia rufomixtaria* (Graslin, 1863) capturada en 2004, y los larentinos *Lythria sanguinaria* (Duponchel, 1842) y *Costaconvexa polygrammata* (Borkhausen, 1794) citados por AGENJO (1952) y *Odezia atrata* (Linnaeus, 1775) capturada en 2003.

Los resultados a nivel de familia muestran un incremento gradual, aunque discreto, en el número de especies en vuelo durante los cinco primeros meses del año, aumentando bruscamente a partir de junio hasta alcanzar el máximo en julio, disminuyendo ligeramente en agosto y septiembre y reduciéndose paulatinamente en los tres últimos meses del año. En los datos obtenidos no se observan los máximos de primavera y otoño sino un periodo de elevada concentración de los imagos en vuelo desde finales de la primavera hasta principios del otoño, lo que parece corresponderse con un territorio caracterizado por hábitats de media y alta montaña. Desde el punto de vista de las cuatro subfamilias presentes en el área de estudio, las subfamilias Ennominae y Larentiinae tienen representantes que vuelan a lo largo de los 12 meses del año con unos máximos relativos desde finales de mayo hasta

principios de agosto, mientras que Geometrinae y Sterrhinae concentran su periodo de actividad durante los meses estivales.

CICLO BIOLÓGICO

En términos de desarrollo de las poblaciones los insectos, y en especial los lepidópteros, se pueden dividir en dos grupos en base a su ciclo biológico y a la utilización de los recursos disponibles a lo largo del año. Las especies univoltinas o con una sola generación están fuertemente adaptadas a las condiciones estacionales para poder explotar de forma óptima los recursos alimenticios o limitar la competición con otras especies. Las especies polivoltinas, que son las que poseen dos o más generaciones, dependen de determinadas señales ambientales para promover la detención del desarrollo.

La distribución de las especies en los diferentes ciclos biológicos se presenta en la figura 3. En este estudio las especies univoltinas representan un 56,8% del total, mientras que las bivoltinas representan un 33,8% y las polivoltinas un 9,4%.

BIOGEOGRAFÍA

La distribución de los taxones en las diferentes categorías biogeográficas o corotipos se presenta en la Tabla V. La fauna de geométridos del Parque Natural de Sierra María-Los Vélez presenta una gran influencia mediterránea (74,1%), en correspondencia con la posición geográfica del área de estudio, destacando los elementos atlanto-mediterráneos (49,6%) sobre los asiático-mediterráneos (24,5%). Entre los elementos de amplia distribución solo destacan los euroasiáticos (12,9%), mientras que los endemismos ibéricos representan el 7,2% del total con 10 especies.

Discusión

DIVERSIDAD DE GEOMÉTRIDOS EN EL P.N. SIERRA MARÍA-LOS VÉLEZ

Las 139 especies presentes en el Parque Natural de Sierra María-Los Vélez suponen el 23,6% de las 589 especies conocidas en la Península Ibérica (REDONDO *et al.*, 2009). Al comparar la riqueza de especies con otras áreas protegidas próximas se observa que es mayor que Sierra de Espuña (113 especies; CALLE *et al.*, 2007; ORTIZ *et al.*, 2008) y la Serranía de Cuenca (133 especies; ORTIZ *et al.*, 2009b), mientras que es inferior a Sierra Nevada (225 especies; ORTIZ *et al.*, 2013) y Sierra del Taibilla-Las Cabras (162 especies, GUERRERO *et al.*, 2010).

La clasificación de las 132 especies estudiadas durante el período de muestreo sistemático, en las diferentes clases de abundancia, permite resaltar que el 53,4% pueden ser consideradas como raras, ya que se han observado en cantidades inferiores a 16 ejemplares, mientras que las especies abundantes fueron el 20,3% del total debido a que se observaron más de 51 ejemplares de cada una. Las especies con menor número de especímenes censados corresponden a los endemismos *Sardocyrnia fortunaria* Vázquez, 1905, *Idaea consanguiberica* Rezbanyai-Reser & Expósito, 1992 y *Aplocera bohatschi* (Püngeler, 1914), y a las especies con distribución atlanto-mediterránea como *Narraga nelvae* (Rothschild, 1912), *Ecleora solieraria* (Rambur, 1834), *Idaea joannisiata* (Homberg, 1911), *I. subsaturata* (Guenée, 1858), *I. cervantaria* (Millière, 1869), *I. eugeniata* (Dardoin & Millière, 1870), *Cinglis reducta* Thierry-Mieg, 1915, *Glossotrophia asellaria* (Herrich-Schäffer, 1847), *Rhodostrophia pudorata* (Fabricius, 1794) y *Scotapteryx octodurensis* (Favre, 1903). El resto de las especies consideradas como raras tienen distribuciones más amplias.

Por otro lado, las especies muy abundantes (más de 100 ejemplares) fueron catorce, entre las cuales, *Scopula decorata* ([Denis & Schiffermüller], 1775), *S. marginepunctata* (Goeze, 1781) y *Parulype berberata* ([Denis & Schiffermüller], 1775) son de amplia distribución, mientras que otras trece tienen una abundancia moderada, entre 51 y 100 individuos, destacando *Eupithecia centaureata*

([Denis & Schiffermüller], 1775) con distribución paleártica y el endemismo ibérico *Zernyia granataria* (Staudinger, 1871).

Estos resultados deben ser considerados como relevantes ya que no existe una correlación elevada entre el esfuerzo de muestreo y el número de especies. Probablemente, el muestreo mantenido en el tiempo produciría un incremento aproximado de 3-4 especies nuevas ($r^2=4,7\%$), aunque conociendo el comportamiento de los geometridos no se descarta que se pudiera capturar mayor número de ejemplares de las especies consideradas como raras en determinados días y con determinadas condiciones atmosféricas. NEW (2004) indica que, al realizar los muestreos con trampas de luz durante largos periodos de tiempo, las especies que presentan mayor variación en sus capturas son las que poseen el vuelo más potente, a diferencia de las que tienen un vuelo más débil como sucede en las especies de la familia Geometridae. Por esta razón, las especies de esta familia tienen un especial interés como bioindicadores y para los estudios de la fauna local, ya que las trampas de luz tienden a atraer a los individuos que desarrollan su ciclo vital dentro de su hábitat específico, al contrario que otras familias de macrolepidópteros más proclives a desplazarse desde otros lugares (USHER & KEILLER 1998). Así, las diferencias en la composición faunística entre diferentes periodos de capturas son mínimas en la familia Geometridae a causa de su comportamiento más sedentario, a diferencia de los muestreos realizados sobre las especies de la familia Noctuidae que presentan mayor capacidad de vuelo y, por consiguiente, de dispersión (INTACHAT & WOIWOD, 1999).

En resumen, el Parque Natural Sierra de María-Los Vélez presenta un nivel intermedio de riqueza específica si se compara con otras áreas montañosas del sureste y este peninsular. El número de especies es inferior a Sierra Nevada y Sierra del Taibilla-Las Cabras, pero superior a Sierra Espuña y Serranía de Cuenca. Sin embargo cuando se compara la densidad de especies dentro del área protegida el resultado de 0,62 especies por km², similar a Sierra Espuña (0,61) y Sierra del Taibilla-Las Cabras (0,74) y muy superior a la Serranía de Cuenca (0,18) y Sierra Nevada (0,13). Las razones que podrían explicar este *status* estarían relacionadas con la latitud del área de estudio, clima, productividad biológica, heterogeneidad y complejidad del hábitat y la influencia de los factores antropogénicos. La diversidad de especies parece estar relacionada de manera general con el clima y en particular con las condiciones que favorecen la producción biológica. De forma general se asume que a las regiones con temperaturas cálidas y abundante precipitación está frecuentemente asociada una elevada riqueza específica. El Parque Natural de Sierra de María-Los Vélez presenta la mayor parte del territorio dominado por el ombrotipo seco y el termotipo mesomediterráneo hasta los 1.400 m de altitud, mientras que por encima de ese nivel predomina el ombrotipo subhúmedo y los termotipos supramediterráneo (1.400-1.750 m) y el oromediterráneo en las cumbres de la Sierra de María (> 1.750 m). Estas características ambientales permiten a las especies refugiarse durante los meses de altas temperaturas y bajas precipitaciones en las zonas de mayor altitud donde se conservan las condiciones favorables para evitar que su ciclo tenga una diapausa estival.

La heterogeneidad y complejidad del área de estudio es otro factor que permite explicar la elevada riqueza de especies. El área presenta tres termotipos (mesomediterráneo, supramediterráneo y oromediterráneo) y los ombrotipos seco y subhúmedo, éste último en las partes más altas de las sierras y en exposiciones topográficas favorables, como barrancos húmedos o zonas umbrosas. Esta diversidad bioclimática genera un complejo mosaico vegetal en cuya composición predominan los extensos pinares de repoblación, los fragmentos de las comunidades climácicas y sus numerosas etapas seriales, las comunidades permanentes edafoxerófilas y edafohigrófilas y los cultivos de secano y regadío con su flora arvense asociada.

En relación a los factores antropogénicos, la comarca de los Vélez, en donde se encuentra el Parque Natural, puede ser dividida en dos subcomarcas (LENTISCO, 2011). La subcomarca sur está limitada básicamente por la sierra de las Estancias y presenta características de paisaje y asentamiento humanos diferentes a la subcomarca norte. La subcomarca sur se caracteriza por la presencia de zonas llanas aptas para el cultivo extensivo y áreas con barrancos, torrentes y ramblas de baja calidad agronómica, con la excepción de los regadíos que bordean la rambla de Chirivel y las vegas de Vélez Blanco y Vélez Rubio. La subcomarca norte se caracteriza por la presencia de formaciones montaño-

sas y zonas esteparias donde se cultiva cereal con asentamientos humanos en pedanías. Las localidades próximas al área de estudio tienen una población que no supera los 2.500 habitantes, a excepción de Vélez-Rubio que supera los 7.000 habitantes. Las poblaciones de mayor tamaño se encuentran a una distancia superior a los 30 km, como Puerto Lumbreras (14.000 h), Lorca (59.600 h) y Huescar (8.000 h). De esta forma, el entorno del área de estudio se caracteriza por la presencia de un paisaje muy conservado que mantiene los usos tradicionales relacionados con la agricultura y la ganadería y con un nivel de contaminación lumínica muy baja que permite el mantenimiento de una rica fauna de ropalóceros y macroheteróceros.

Biogeográficamente, la influencia mediterránea (74,1%) que presenta la fauna de geométridos se corresponde con la posición geográfica del área de estudio, destacando los elementos atlanto-mediterráneos (49,6%) sobre los asiático-mediterráneos (24,5%). Los elementos de amplia distribución están influidos por las especies que presentan una distribución euroasiática (12,9%), mientras que los endemismos ibéricos son 10 especies (7,2%). El elevado número de taxones de distribución exclusiva en Europa occidental y el noroeste de África evidencia la condición de este espacio protegido como límite septentrional de su distribución y refugio de una fauna que subsiste en una reducida área geográfica. KOMONEN *et al.* (2004) indican que las especies que viven en las zonas más próximas al límite septentrional de su distribución geográfica presentan periodos de vuelo más cortos y poseen poca capacidad de dispersión mientras que HANSKI (1999) destaca que en estas localizaciones extremas las especies tienden a refugiarse en los hábitats más idóneos para poder completar su ciclo vital.

Entre las especies citadas en el presente estudio destacan los endemismos: *Crocallis albarracina* Werhli, 1944, *Zernyia granataria* (Staudinger, 1871) y *Sardocymia fortunaria* Vázquez, 1905 en la subfamilia Ennominae; *Idaea lusohispanica* Herbulot, 1991, *I. korbi* (Püngeler, 1917), *I. consanguiberica* Rezbanyai-Reser & Expósito, 1992, *I. lutulentaria* (Staudinger, 1892) y *Brachyglossina hispanaria* (Püngeler, 1913) en la subfamilia Sterrhinae; y *Aplocera bohastschi* (Püngeler, 1914) y *Xanthorhoe skoui* Viidalepp & Hausmann, 2004 en la Subfamilia Larentiinae.

Otras especies amplían su área de distribución peninsular al compararla con datos en REDONDO *et al.* (2009). En la subfamilia Ennominae varias especies como *Ennomos alniarius* (Linnaeus, 1758), *Crocallis tusciaria* (Borkhausen, 1793), *Cryopega bajaria* ([Denis & Schiffermüller], 1775), *Erannis defoliaria* (Clerck, 1759), *Dasypterotha thaumasia* Staudinger, 1892, *Menophra nyctemeraria* (Geyer, [1831]), *Synopsis sociaria* (Hübner, [1799]), *Peribatodes perversarius* (Boisduval, 1840), *P. umbrarius* (Hübner, [1809]), *Selidosema pyrenaearia* (Boisduval, 1840), *Tephronia sepiaria* (Hufnagel, 1767), *Adalbertia castiliaria* (Staudinger, 1900), *Charissa obscurata* ([Denis & Schiffermüller], 1775) y *Costignophos crenulatus* (Staudinger, 1871) aumentan sus localizadas citas en la mitad sur peninsular. En la subfamilia Sterrhinae, los taxones que amplían su distribución en la mitad meridional de la península son *Idaea incalcarata* (Chrétien, 1913), *I. subsaturata* (Guenée, 1858), *I. deversaria* (Herrich-Schäffer, 1847) y *Scopula turbidaria* (Hübner, [1819]), mientras que en la subfamilia Larentiinae, los nuevos datos de *Xanthorhoe skoui* Viidalepp & Hausmann, 2004 completan el conocimiento de su distribución en el sureste peninsular (ORTIZ *et al.*, 2009a). Otras especies de la subfamilia Larentiinae que amplían su área de distribución en el sur de la península son *Scotopteryx octodurensis* (Favre, 1903), *Epirrhoe galiata* ([Denis & Schiffermüller], 1775), *Anticlea derivata* ([Denis & Schiffermüller], 1775), *Pennithera ulicata* (Rambur, 1834), *Colostygia multistrigaria* (Haworth, 1809), *Epirrita dilutata* ([Denis & Schiffermüller], 1775), *Eupithecia alliararia* Staudinger, 1870, *E. extremata* (Fabricius, 1787), *E. coopata* Dietze, 1904, *E. limbata* Staudinger, 1879, *E. pauxillaria* Boisduval, 1840 y *E. santolinata* Mabilille, 1871.

Los datos de la mayoría de las especies del presente estudio han permitido ampliar su área de distribución en la mitad sur peninsular, lo que completa y complementa los estudios realizados previamente en el sureste de la Península Ibérica (LENCINA *et al.*, 2009; GUERRERO *et al.*, 2010; ORTIZ *et al.*, 2010).

FENOLOGÍA Y CICLO BIOLÓGICO

La fenología de la familia Geometridae muestra un incremento de las especies desde comienzo

de año hasta alcanzar el máximo durante los meses de verano disminuyendo de nuevo durante el otoño (Figura 2). Estos datos se corresponden con el comportamiento de las temperaturas medias en el área de estudio mientras que no se relaciona con los máximos de precipitaciones que coinciden en primavera y otoño, lo que parece corresponderse con un territorio caracterizado por hábitats de media y alta montaña. Este esquema fenológico difiere del presentado por REDONDO *et al.* (2001) en Los Monegros donde la familia Geometridae presentan un número constante de especies (media 55 especies) en primavera, verano y otoño, disminuyendo en invierno a solamente cuatro especies cuando las condiciones son menos favorables.

En relación al comportamiento fenológico de las especies de las diferentes subfamilias, los especímenes pertenecientes a Ennominae y Larentiinae vuelan a lo largo de los 12 meses del año con unos máximos relativos desde finales de mayo hasta principios de agosto, mientras que las especies de Geometrinae y Sterrhinae concentran su periodo de actividad durante los meses estivales, destacando las especies del género *Idaea* que concentran esta fase de su ciclo en los meses de julio y agosto. La mayoría de las especies coinciden en su período de vuelo con el ciclo vital conocido, aunque algunas son, aparentemente, muy escasas en el área de estudio con registros en un único mes. Por contra, algunos taxones más frecuentes como *Menophra nycthemeraria* (Geyer, [1831]), *Synopsis sociaria* (Hübner, [1799]) y *Pennithera ulicata* (Rambur, 1834), que son definidas como bivoltinas, solo se han observado durante un reducido período de tiempo, por lo que no ha sido posible verificar la existencia de una segunda generación durante el presente estudio.

El ciclo biológico y la utilización de los recursos disponibles a lo largo del año permite evaluar el desarrollo de las poblaciones de las especies de la familia Geometridae donde las especies univoltinas representan un 56,8% del total, mientras que las bivoltinas representan un 33,8% y las polivoltinas un 9,4%. De esta forma, en los meses de mayo a septiembre se concentra el mayor número de especies univoltinas, mientras que las bivoltinas cesan su actividad a finales de junio y comienzan de nuevo su actividad a partir de octubre. Según DANKS (2006), las especies univoltinas están fuertemente adaptadas a las condiciones estacionales para poder explotar de forma óptima los recursos alimenticios o limitar la competición con otras especies, mientras que las bivoltinas y polivoltinas requieren de determinadas señales ambientales para promover la detención del desarrollo, por lo que pueden responder de forma flexible a las condiciones cambiantes (BRADSHAW & HOLZAPFEL, 2007).

En la figura 2 se observa que la concentración de especies se produce durante el verano coincidiendo con el periodo de climatología extrema. En condiciones normales las especies deberían de haber entrado en un periodo de estivación, mientras que los datos del estudio sugieren que los factores que promueven su actividad son las temperaturas más suaves y la existencia de un ombroclima subhúmedo que permite mantener activas a las diferentes especies durante los meses que combinan temperaturas altas y bajas precipitaciones.

Este proceso se denomina diapausa facultativa y permite a estas especies ajustar el número de generaciones a las condiciones locales y, además, explotar el período completo en el que se mantienen favorables estas condiciones ambientales en diferentes regiones geográficas (SPIETH, 1985, 1995, 2002; GOMI, 1997). Por lo tanto, las diapausas obligada y facultativa son rasgos claramente diferenciados de los ciclos de vida. En este sentido, la hibernación está inducida por el fotoperíodo y la temperatura al final del período de crecimiento (para una revisión ver: DANILEVSKII, 1965; BECK, 1980; DANKS, 1987; ZASLAVSKI, 1988), mientras en el caso de la estivación los factores limitantes son la reducción de la fuentes alimenticias debido al aumento de la temperatura y la sequía.

Estos datos coinciden con las apreciaciones de WILTSHIRE (1941), que sugirió que las especies polivoltinas podían haber evolucionado hacia bivoltinas hace relativamente poco tiempo como una adaptación a la aridez y al calor, y que una fenología univoltina es una especialización en la misma dirección bajo la presión de un entorno similar como es el ombrotipo bioclimático seco, que ocupa la mayor parte del área de estudio, a excepción del ombrotipo subhúmedo que se limita a las zonas altas, umbrías y barrancos. Según WILTSHIRE (1941), esta plasticidad fenológica permitió a las especies adaptarse a las variaciones climáticas, tanto si la especie se dispersaba hacia una región con un clima

diferente a su región de origen, como para sobrevivir en ese hábitat si se producía un cambio climático a lo largo de un periodo geológico.

Finalmente, desde el punto de vista de la conservación de las especies, el área de estudio combina unas proporciones elevadas de especies consideradas como raras (53,4%) y univoltinas (56,8%). Esta circunstancia conlleva que más del 50% de las especies del Parque Natural Sierra de María-Los Vélez se encuentren en un estado de conservación que debe ser monitorizado, sobre todo, si se considera que el incremento de las temperaturas debido al cambio climático pueda provocar un ascenso de los límites de los ombroclimas asociados a los rangos de precipitaciones superiores y una reducción del área donde las especies encuentran refugio durante los meses con temperaturas más elevadas. En ese sentido, MATTILA *et al.* (2008) destacaron que los geométridos que presentan unos periodos de vuelos más estrechos dentro de un hábitat tienen tendencia a la desaparición y se encontrarían en una situación de amenaza como ha sido documentado en mariposas diurnas por KOTIAHO *et al.* (2005) y en heteróceros noctuidos por MATTILA *et al.* (2006).

Agradecimiento

Agradecemos las facilidades para la consulta de los datos de la colección de D. Francisco Arcas y el apoyo facilitado por la Dirección del Parque Natural Sierra María-Los Vélez y el personal del mismo.

Este estudio ha sido parcialmente financiado con el proyecto del Plan Nacional I+D+I (2008-2011) titulado *Barcoding y taxonomía basada en el ADN de coleópteros carábidos y tenebriónidos, lepidópteros noctuidos e himenópteros ápidos de la península Ibérica (Insecta, Coleoptera, Lepidoptera Noctuidae e Hymenoptera Apidae)*.

BIBLIOGRAFÍA

- AGENJO, R., 1952.– *Fáunula lepidopterológica almeriense*: 370 pp., 24 pls. CSIC, Madrid.
- BECK, S. D., 1980.– *Insect Photoperiodism (second edition)*: 387 pp. Academic Press, New York.
- BRADSHAW, W. E. & HOLZAPFEL, C. M., 2007.– Evolution of animal photoperiodism.– *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics*, **38**: 1-25.
- CALLE, J. A., 1982.– Noctuidos españoles.– *Boletín del Servicio contra Plagas e Inspección Fitopatológica*: 430 pp.
- DANILEVSKII, A. S., 1965.– *Photoperiodism and Seasonal Development of Insects*: 283 pp. Oliver and Boyd, Edinburgh / London.
- DANKS, H. V., 1987.– *Insect Dormancy. An Ecological Perspective*: 439 pp. Biological Survey of Canada, Ottawa.
- DANKS, H. V., 2006.– Insect adaptations to cold and changing environments.– *The Canadian Entomologist*, **138**: 1-23.
- FAUNA EUROPAEA, 2013.– Fauna Europaea ver. 2.6. Disponible en <http://www.faunaeur.org> (accedido el 26 de agosto de 2014).
- GARRE, M., ORTIZ, A. S., RUBIO, R. M., GUERRERO, J. J. & CALLE, J. A., 2012.– Rhopalocera del Parque Natural Sierra María-Los Vélez (Almería, España) (Lepidoptera: Papilionoidea, Hesperioidea & Zygaenoidea).– *SHILAP Revista de lepidopterología*, **40**(158): 117-133.
- GOMI, T., 1997.– Geographic variation in critical photoperiod for diapause induction and its temperature dependence in *Hyphantria cunea* DRURY (Lepidoptera: Arctiidae).– *Oecologia*, **111**: 160-165.
- GUERRERO, J. J., ORTIZ, A. S., RUBIO, R. M., CALLE, J. A. & GARRE, M. 2010.– Geometridae de la Sierra de Taibilla y de la Reserva Natural de la Sierra de las Cabras (Albacete-Murcia, España) (Lepidoptera: Geometridae).– *SHILAP Revista de lepidopterología*, **38**(151): 417-442.
- HAMMER, O., HARPER, D. A. T. & RYAN, P. D., 2001.– Past: Paleontological Statistics software package for education and data analysis.– *Palaeontologica Electronica*, **4**: 1-9.
- HANSKI, I., 1999.– *Metapopulation ecology*: 313 pp. Oxford University Press, Oxford.
- HAUSMANN, A., 2001.– Introduction. Archiearinae, Orthostixinae, Desmobathrinae, Alsophilinae,

- Geometrinae.– In A. HAUSMANN (Ed.). *The Geometrid Moths of Europe*, **1**: 282 pp. Apollo Books, Stenstrup.
- HAUSMANN, A., 2004.– Sterrhinae.– In A. HAUSMANN (Ed.). *The Geometrid Moths of Europe*, **2**: 600 pp. Apollo Books, Stenstrup.
- HAUSMANN, A. & AISTLEINER, U., 1998.– Beitrag zur Kenntnis der Spanner-Fauna Spaniens (Lepidoptera, Geometridae).– *Nachrichtenblatt der Bayerischen Entomologen*, **47**(3/4): 101-105.
- HAUSMANN, A. & VIIDALEPP, J., 2012.– Larentiinae I.– In A. HAUSMANN (Ed.). *The Geometrid Moths of Europe*, **3**: 743 pp. Apollo Books, Stenstrup.
- INTACHAT, J. & WOIWOD, I. P., 1999.– Trap design for monitoring moth biodiversity in tropical rainforests.– *Bulletin of Entomological Research*, **89**: 153-163.
- KOMONEN, A., KAITALA, V., KOTIAHO, J. S. & PÄIVINEN, J., 2004.– The role of Niche breath, resource availability and range position on the life history of butterflies.– *Oikos*, **105**: 41-54.
- KOTIAHO, J. S., KAITALA, V., KOMONEN, A. & PÄIVINEN, J., 2005.– Predicting the risk of extinction from shared ecological characteristics.– *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, **102**: 1963-1967.
- LENCINA, F., ALBERT, F., AISTLEINER, U. & AISTLEINER, E., 2009.– Fauna lepidopterológica de Albacete. Catálogo de Macroheteróceros (II): Axioidea, Drepanoidea y Geometroidea.– *Sabuco*, **7**: 165-201.
- LENTISCO, J. D., 2011.– Descripción de la Comarca de los Vélez.– In J. D. LENTISCO (Ed.). *El Parque Natural Sierra de María Los Vélez*: 18-27. Centro de Estudios Velezanos, Vélez Rubio.
- LERAUT, P., 2009.– *Moths of Europe. Geometrid Moths*, **2**: 804 pp. N. A. P. Editions, Verrières-le-Buisson.
- MATTILA, N., KAITALA, V., KOMONEN, A., KOTIAHO, J. S. & PÄIVINEN, J., 2006.– Ecological determinant of distribution decline and risk of extinction moths.– *Conservation Biology*, **20**: 1161-1168.
- MATTILA, N., KOTIAHO, J. S., KAITALA, V. & KOMONEN, A., 2008.– The use of ecological traits in extinction risk assessments: A case study on geometrid moths.– *Biological Conservation*, **141**: 2322-2328.
- MIRONOV, V., 2003.– Larentiinae II (Perizomini and Eupitheciini).– In A. HAUSMANN (Ed.). *The Geometrid Moths of Europe*, **4**: 463 pp. Apollo Books, Stenstrup.
- NEW, T. R., 2004.– Moths (Insecta: Lepidoptera) and conservation: background and perspective.– *Journal of Insect Conservation*, **8**: 79-94.
- ORTIZ, A. S., CALLE, J. A., RUBIO, R. M., GARRE, M. & GUERRERO, J. J., 2008.– Análisis de la fauna de macrolepidópteros del Parque Regional de Sierra Espuña (Murcia, España).– *Boletín de la Asociación española de Entomología*, **32**(1-2): 133-158.
- ORTIZ, A. S., GARRE, M., GUERRERO, J. J., CALLE, J. A. & RUBIO, R. M., 2009.– Biología y distribución geográfica de *Xanthorhoe skoui* Viidalepp & Hausmann, 2004 en la península Ibérica (Lepidoptera, Geometridae).– *Boletín de la Asociación española de Entomología*, **33**(3-4): 439-445.
- ORTIZ, A. S., GARRE, M., GUERRERO, J. J., RUBIO, R. M. & CALLE, J. A., 2009.– Contribución al conocimiento de la familia Geometridae (Lepidoptera) del Parque Natural de la Serranía de Cuenca (Península Ibérica).– *Boletín de la Asociación española de Entomología*, **33**(1-2): 211-226.
- ORTIZ, A. S., GARRE, M., GUERRERO, J. J., RUBIO, R. M. & CALLE, J. A., 2010.– Nuevos datos sobre los macrolepidópteros (Lepidoptera) del Sureste de la Península Ibérica.– *Boletín de la Asociación española de Entomología*, **34**(1-2): 123-143.
- ORTIZ, A. S., RUBIO, R. M., GARRE, M., GUERRERO, J. J. & PEREZ-LOPEZ, F. J., 2013.– Los Geométridos (Lepidoptera: Geometridae).– In F. RUANO, M. TIerno DE FIGUEROA, & A. TINAUT (Eds.). *Los Insectos de Sierra Nevada. 200 años de Historia*, **1**: 233-247. Asociación Española de Entomología, Observatorio Cambio Global Sierra Nevada, Junta de Andalucía y Universidad de Granada.
- REDONDO, V. M., BLASCO-ZUMETA, J. & KING, G. E., 2001.– Macrolepidópteros de un sabinar de *Juniperus thurifera* L. en los Monegros, Zaragoza, España (Insecta: Lepidoptera).– *SHILAP Revista de lepidopterología*, **29**(116): 323-370.
- REDONDO, V. M., GASTÓN, F. J. & GIMENO, R., 2009.– *Geometridae Ibericae*: 361 pp. Apollo Books, Stenstrup.
- ROBINEAU, R., 2007.– *Guide des papillons nocturnes de France*: 288 pp. Delachaux et Nielslé S. A., Paris.
- SPIETH, H. R., 1985.– Die Anpassung des Entwicklungszyklus an unterschiedlich lange Vegetationsperioden beim Wanderfalter *Pieris brassicae* L. (Lepidoptera: Pieridae).– *Zoologische Jahrbuecher Abteilung fuer Systematik Oekologie und Geographie der Tiere*, **112**: 35-69.
- SPIETH, H. R., 1995.– Change in photoperiodic sensitivity during larval development of *Pieris brassicae*.– *Journal of Insect Physiology*, **41**: 77-83.

- SPIETH, H. R., 2002.– Estivation and hibernation of *Pieris brassicae* (L.) in southern Spain: synchronization of two complex behavioral patterns.– *Population Ecology*, **44**(3): 273-280.
- USHER, M. B. & KEILLER, S. W. J., 1998.– The macrolepidoptera of farm woodlands: determinants of diversity and community structure.– *Biodiversity and Conservation*, **7**: 725-748.
- WILTSHIRE, E. P., 1941.– The phenological classification of Palearctic Lepidoptera. A preliminary essay.– *Entomologist's Record and Journal of Variation*, **53**: 101-106.
- ZASLAVSKI, V. A., 1988.– *Insect Development, Photoperiod and Temperature Control*: 188 pp. Springer-Verlag, Berlin.

M. G., R. M. R., J. J. G., *A. S. O.
Departamento de Zoología y Antropología Física
Área de Biología Animal
Facultad de Veterinaria
Universidad de Murcia
Campus de Espinardo
Apartado 4021
E-30071 Murcia
ESPAÑA / SPAIN
E-mail: aortiz@um.es
<https://orcid.org/0000-0001-9645-9614>

E-mail: manuel.garre@fripozo.com
<https://orcid.org/0000-0002-5846-8621>

E-mail: rmrubio@um.es
<https://orcid.org/0000-0002-0109-7874>

E-mail: juanjogf@um.es
<https://orcid.org/0000-0002-9645-5266>

E-mail: aortiz@um.es
<https://orcid.org/0000-0002-3877-6096>

*Autor para la correspondencia / *Corresponding author*

(Recibido para publicación / *Received for publication* 28-VIII-2014)

(Revisado y aceptado / *Revised and accepted* 14-IX-2014)

(Publicado / *Published* 30-VI-2016)

APÉNDICE

Familia Geometridae Leach, 1815
Subfamilia Ennominae Duponchel, 1845

Stegania trimaculata (Villers, 1789)

Material estudiado: Río Claro, 4-V-2011, 1 ♂; 9-V-2011, 2 ♂♂; 3-VI-2011, 1 ♂.

Elemento asiático-mediterráneo. Bivoltina. Imagos: IV-VI, VIII.

Narraga nelyae (Rothschild, 1912)

Material estudiado: Morrón Primero, 10-VII-2011, 1 ♂.

Elemento atlanto-mediterráneo. Bivoltina. Imagos: VII.

Isturgia miniosaria (Duponchel, 1829)

Material estudiado: Umbría de la Virgen, 17-X-2010, 1 ♂; Cañada del Panizo, 9-X-2011, 2 ♂♂; 16-X-2011, 2 ♂♂.

Elemento atlanto-mediterráneo. Univoltina. Imagos: X-XI.

Itame vincularia (Hübner, [1813])

Material estudiado: Hoya las Yeguas, 21-IV-2003, 1 ♀; Barranco del Peral, 1-IV-2012, 1 ♂.

Elemento atlanto-mediterráneo. Bivoltina. Imagos: III-IX.

Neognopharmia stevanaria (Boisduval, 1840)

Material estudiado: Barranco del Peral, 9-IV-2011, 1 ♂; Cañada del Panizo, 4-V-2011, 1 ♂; 1-IV-2012, 2 ♂♂; Río Claro, 9-V-2011, 1 ♂; 23-V-2011, 2 ♂♂; 22-VII-2011, 1 ♀; 1-VIII-2011, 1 ♀; 26-IV-2012, 1 ♂; 4-V-2012, 1 ♀.

Citas bibliográficas: HAUSMANN & AISTLEINER (1998).

Elemento asiático-mediterráneo. Bivoltina. Imagos: III-V, VII-IX.

Rhoptria asperaria (Hübner, [1817])

Material estudiado: Río Claro, 27-II-2011, 1 ♂; Cañada del Panizo, 19-III-2011, 1 ♂.

Citas bibliográficas: HAUSMANN & AISTLEINER (1998).

Elemento atlanto-mediterráneo. Bivoltina. Imagos: II-VI, VIII-IX.

Perigune narbonea (Linnaeus, 1767)

Material estudiado: Cerro Carreta, 27-II-2011, 1 ♂; Cañada del Panizo, 27-II-2011, 1 ♀.

Elemento atlanto-mediterráneo. Bivoltina. Imagos: II-V, VIII-X.

Perigune convergata (Villers, 1789)

Material estudiado: Morrón Primero, 3-X-2010, 1 ♂; 17-X-2010, 1 ♂.

Elemento atlanto-mediterráneo. Univoltina. Imagos: IX-XI.

Toulgoetia cauteriata (Staudinger, 1859)

Material estudiado: Cañada del Panizo, 9-IV-2011, 2 ♀♀; Río Claro, 26-IV-2012, 1 ♂, 1 ♀.

Elemento atlanto-mediterráneo. Univoltina. Imagos: IV-V.

Ennomos alniarius (Linnaeus, 1758)

Material estudiado: Río Claro, 1-VII-2011, 1 ♂; 18-VIII-2011, 1 ♂; 3-X-2011, 2 ♂♂; 16-X-2011, 1 ♂.

Elemento asiático-mediterráneo. Bivoltina. Imagos: VI-VIII, X.

**Crocallis tusciaria* (Borkhausen, 1793)

Material estudiado: Río Claro, 16-X-2011, 1 ♂; 13-XI-2011, 1 ♀.
Elemento asiático-mediterráneo. Univoltina. Imagos: X-XI.

Crocallis albarracina Wehrli, 1940

Material estudiado: Umbría de la Virgen, 6-IX-2010, 2 ♂♂, 1 ♀; 26-VIII-2011, 1 ♂.
Elemento endémico. Univoltina. Imagos: VIII-IX.

**Crocallis dardoinaria* Donzel, 1840

Material estudiado: Morrón Primero, 6-IX-2010, 1 ♂; Umbría de la Virgen, 12-IX-2010, 1 ♀; Río Claro, 18-IX-2011, 1 ♀.
Elemento atlanto-mediterráneo. Univoltina. Imagos: VII-IX.

**Colotois pennaria* (Linnaeus, 1761)

Material estudiado: Umbría de la Virgen, 17-X-2010, 3 ♂♂; Río Claro, 9-X-2011, 1 ♂; 13-XI-2011, 1 ♀; 7-XII-2011, 1 ♂; Cañada del Panizo, 16-X-2011, 1 ♂.
Elemento holártico. Univoltina. Imagos: X-XII.

Chemerina caliginearia (Rambur, 1833)

Material estudiado: Barranco del Peral, 16-I-2011, 2 ♂♂; Cerro Carreta, 27-II-2011, 1 ♀; Cañada del Panizo, 8-I-2012, 1 ♂.
Elemento atlanto-mediterráneo. Univoltina. Imagos: XII-IV.

**Cryopega bajaria* ([Denis & Schiffermüller], 1775)

Material estudiado: Umbría de la Virgen, 6-XI-2010, 2 ♂♂; 6-XII-2010, 1 ♂.
Elemento euroasiático. Univoltina. Imagos: XI-XII.

**Erannis defoliaria* (Clerck, 1759)

Material estudiado: Río Claro, 7-XII-2011, 1 ♂.
Elemento paleártico. Univoltina. Imagos: XII.

**Dasypteroma thaumasia* Staudinger, 1892

Material estudiado: Umbría de la Virgen, 6-IX-2010, 1 ♂; 12-IX-2010, 1 ♂.
Elemento atlanto-mediterráneo. Univoltina. Imagos: VIII-IX.

Athrolopha pennigeraria (Hübner, [1813])

Material estudiado: Barranco de Molina, 21-V-2003, 1 ♂.
Elemento atlanto-mediterráneo. Univoltina. Imagos: V.

Eurranthis plummistaria (Villers, 1789)

Material estudiado: La Alfahuara, 9-VI-1992, 1 ♂ (Arcas leg.).
Citas bibliográficas: AGENJO (1952).
Elemento atlanto-mediterráneo. Univoltina. Imagos: IV-VI.

**Menophra nycthemeraria* (Geyer, [1831])

Material estudiado: Umbría de la Virgen, 6-VI-2010, 2 ♂♂; 17-VI-2010, 1 ♂; Río Claro, 23-V-2011, 1 ♂.
Elemento atlanto-mediterráneo. Bivoltina. Imagos: V-VI.

**Menophra harteti* (Rothschild, 1912)

Material estudiado: Umbría de la Virgen, 3-X-2010, 1 ♂; Cañada del Panizo, 9-IV-2011, 2 ♂; 4-V-2011, 1 ♂; centro urbano de María, 1-VII-2011, 1 ♀.

Elemento atlanto-mediterráneo. Bivoltina. Imagos: IV-VII, IX-X.

**Synopsia sociaria* (Hübner, [1799])

Material estudiado: Morrón Primero, 4-VII-2010, 2 ♂♂; 26-VI-2011, 2 ♂♂.

Elemento euroasiático. Bivoltina. Imagos: VI-VII.

**Ecleora solieraria* (Rambur, 1834)

Material estudiado: Río Claro, 18-V-2011, 1 ♂; Cañada del Panizo, 22-IV-2012, 1 ♂.

Elemento atlanto-mediterráneo. Bivoltina. Imagos: IV-V.

Calamodes occitanaria (Duponchel, 1829)

Material estudiado: Umbría de la Virgen, 12-IX-2010, 1 ♂; Cañada del Panizo, 9-X-2011, 1 ♂; 16-X-2011, 1 ♀.

Elemento atlanto-mediterráneo. Univoltina. Imagos: IX-X.

**Zernyia granataria* (Staudinger, 1871)

Material estudiado: Umbría de la Virgen, 1-VIII-2010, 1 ♂; Morrón Primero, 6-IX-2010, 1 ♂; Cañada del Panizo, 11-IX-2011, 1 ♀.

Elemento endémico. Univoltina. Imagos: VII-X.

Sardocymia fortunaria Vázquez, 1905

Material estudiado: Cañada del Panizo, 1-IV-2011, 1 ♂; 10-VI-2011, 1 ♀; Barranco del Peral, 18-IX-2011, 1 ♂.

Elemento endémico. Polivoltina. Imagos: III-IV, VI, IX.

**Peribatodes perversarius* (Boisduval, 1840)

Material estudiado: Umbría de la Virgen, 26-VIII-2011, 2 ♂♂.

Elemento atlanto-mediterráneo. Univoltina. Imagos: VII-IX.

**Peribatodes umbrarius* (Hübner, [1809])

Material estudiado: Morrón Primero, 6-VI-2010, 1 ♂; Río Claro, 18-V-2011, 1 ♂; 23-V-2011, 1 ♂.

Elemento asiático-mediterráneo. Bivoltina. Imagos: V-VI, IX.

**Peribatodes ilicarius* (Geyer, [1833])

Material estudiado: Río Claro, 3-VI-2011, 1 ♂; Umbría de la Virgen, 26-VIII-2011, 1 ♀.

Elemento atlanto-mediterráneo. Bivoltina. Imagos: VI-IX.

**Selidosema pyrenaearia* (Boisduval, 1840)

Material estudiado: Umbría de la Virgen, 18-VIII-2011, 1 ♂; 26-VIII-2011, 1 ♂; Sierra del Maimón, 11-IX-2011, 1 ♀; Barranco del Peral, 11-IX-2011, 1 ♂.

Elemento atlanto-mediterráneo. Univoltina. Imagos: VIII-IX.

Selidosema taeniolarium (Hübner, [1813])

Material estudiado: Umbría de la Virgen, 6-IX-2010, 1 ♂.

Elemento atlanto-mediterráneo. Univoltina. Imagos: VIII-IX.

Adactylotis gesticularia (Hübner, [1817])

Material estudiado: Morrón Primero, 17-V-2010, 2 ♂♂; Río Claro, 27-III-2011, 1 ♂; Barranco del Peral, 17-IV-2011, 1 ♂.

Citas bibliográficas: ORTIZ *et al.* (2010).

Elemento atlanto-mediterráneo. Bivoltina. Imagos: III-VII.

**Tephronia sepiaria* (Hufnagel, 1767)

Material estudiado: Barranco del Peral, 11-IX-2011, 1 ♂.
Elemento euroasiático. Bivoltina. Imagos: IX.

Tephronia lhommaria Cleu, 1928

Material estudiado: Umbría de la Virgen, 18-VII-2010, 1 ♂; 1-VIII-2010, 1 ♂; 22-VII-2011, 1 ♂.
Elemento atlanto-mediterráneo. Bivoltina. Imagos: VII-IX.

Tephronia oranaria Staudinger, 1892

Material estudiado: Morrón Primero, 4-VII-2010, 1 ♂; Umbría de la Virgen, 18-VII-2010, 2 ♂♂, 2 ♀♀; 1-VII-2011, 1 ♂; 10-VII-2011, 1 ♂.
Elemento atlanto-mediterráneo. Univoltina. Imagos: VI-VII.

Bupalus piniarius (Linnaeus, 1758)

Material estudiado: La Alfahuara, 9-VI-1992, 1 ♂ (Arcas leg.).
Citas bibliográficas: AGENJO (1952).
Elemento euroasiático. Univoltina. Imagos: IV-VI.

**Adalbertia castiliaria* (Staudinger, 1900)

Material estudiado: Umbría de la Virgen, 12-IX-2010, 1 ♂; Barranco del Peral, 9-IV-2011, 1 ♂; Cañada del Panizo, 9-X-2011, 1 ♂; 5-III-2012, 1 ♂.
Elemento atlanto-mediterráneo. Bivoltina. Imagos: III-X.

Odontognophos perspersatus (Treitschke, 1827)

Material estudiado: Hoya las Yeguas, 21-VI-2003, 1 ♂; Umbría de la Virgen, 17-VI-2010, 1 ♂; Barranco del Peral, 10-VI-2011, 1 ♂.
Elemento atlanto-mediterráneo. Univoltina. Imagos: VI-VII.

Charissa obscurata ([Denis & Schiffermüller], 1775)

Material estudiado: Morrón Primero, 18-VII-2010, 1 ♀; Umbría de la Virgen, 1-VIII-2010, 1 ♂.
Elemento euroasiático. Univoltina. Imagos: VII-IX.

Costignophos crenulatus (Staudinger, 1871)

Material estudiado: Umbría de la Virgen, 1-VIII-2011, 2 ♀♀; 18-VIII-2011, 1 ♀; 26-VIII-2011, 1 ♀.
Elemento atlanto-mediterráneo. Univoltina. Imagos: VII-VIII.

Euchrognophos mucidarius (Hübner, [1799])

Material estudiado: Umbría de la Virgen, 26-V-2010, 1 ♂; Cerro Carreta, 27-II-2011, 1 ♂.
Elemento atlanto-mediterráneo. Polivoltina. Imagos: II-X.

Aspitates gilvarius ([Denis & Schiffermüller], 1775)

Material estudiado: Morrón Primero, 6-IX-2010, 1 ♀; Umbría de la Virgen, 12-IX-2010, 1 ♂.
Elemento euroasiático. Univoltina. Imagos: VIII-IX.

Aspitates ochrearius (Rossi, 1794)

Material estudiado: Umbría de la Virgen, 6-IX-2010, 1 ♂; Río Claro, 22-IV-2012, 1 ♀.
Citas bibliográficas: HAUSMANN & AISTLEINER (1998).
Elemento euroasiático. Bivoltina. Imagos: III-V, IX.

Dyscia penulataria (Hübner, [1819])

Material estudiado: Morrón Primero, 17-V-2010, 1 ♂; Cerro Carreta, 1-IV-2011, 1 ♂.

Citas bibliográficas: AGENJO (1952).

Elemento atlanto-mediterráneo. Bivoltina. Imagos: III-VI, VIII-X.

**Dyscia lentiscaria* (Donzel, 1837)

Material estudiado: Cañada del Panizo, 19-III-2011, 1 ♂; 5-III-2012, 1 ♂; 1-IV-2012, 1 ♀; Cerro Carreta, 27-III-2011, 1 ♂; 1-IV-2011, 1 ♂.

Elemento atlanto-mediterráneo. Univoltina. Imagos: III-V.

Onychora agaritharia (Dardoin, 1842)

Material estudiado: Umbría de la Virgen, 12-IX-2010, 2 ♂; Barranco del Peral, 11-IX-2011, 1 ♂.

Elemento atlanto-mediterráneo. Univoltina. Imagos: IX-X.

Compsoptera opacaria (Hübner, [1819])

Material estudiado: Morrón Primero, 3-X-2010, 1 ♀; Cañada del Panizo, 9-X-2011, 1 ♂.

Elemento atlanto-mediterráneo. Univoltina. Imagos: IX-XI.

**Compsoptera jourdanaria* (Serres, 1826)

Material estudiado: Barranco del Peral, 11-IX-2011, 1 ♀; 18-IX-2011, 1 ♂.

Elemento atlanto-mediterráneo. Univoltina. Imagos: IX-X.

Subfamilia Geometrinae Stephens, 1829

**Aplasta ononaria* (Fuessly, 1783)

Material estudiado: Río Claro, 22-VII-2011, 1 ♀.

Elemento asiático-mediterráneo. Univoltina. Imagos: VI-VII.

Pseudoterpna coronillaria (Hübner, [1817])

Material estudiado: Umbría de la Virgen, 6-VI-2010, 1 ♂; 4-VII-2010, 1 ♂; Barranco del Peral, 3-VI-2011, 1 ♂.

Elemento asiático-mediterráneo. Bivoltina. Imagos: VI-IX.

Thetidia plusiaria (Boisduval, 1840)

Material estudiado: Umbría de la Virgen, 6-VI-2010, 1 ♂; 26-VI-2011, 1 ♂.

Elemento atlanto-mediterráneo. Bivoltina. Imagos: VI-IX.

Thalera fimbrialis (Scopoli, 1763)

Material estudiado: Río Claro, 1-VIII-2011, 1 ♂.

Elemento euroasiático. Univoltina. Imagos: VII-VIII.

**Bustilloxia saturata* (A. Bang-Haas, 1906)

Material estudiado: Umbría de la Virgen, 4-VII-2010, 1 ♂; Morrón Primero, 18-VII-2010, 1 ♀.

Elemento atlanto-mediterráneo. Bivoltina. Imagos: VI-VIII.

Phaiogramma etruscaria (Zeller, 1849)

Material estudiado: Morrón Primero, 18-VII-2010, 1 ♀; Barranco del Peral, 18-V-2011, 1 ♂; Río Claro, 10-VI-2011, 1 ♂.

Elemento asiático-mediterráneo. Bivoltina. Imagos: V-VII.

Microloxia herbaria (Hübner, [1813])

Material estudiado: Morrón Primero, 10-VII-2011, 1 ♂; Río Claro, 10-VII-2011, 1 ♂.

Elemento asiático-mediterráneo. Polivoltina. Imagos: VI-IX.

Subfamilia Sterrhinae Meyrick, 1892

Idaea litigiosaria (Boisduval, 1840)

Material estudiado: Umbría de la Virgen, 6-VI-2010, 1 ♀; 4-VII-2010, 1 ♀; Río Claro, 3-VI-2011, 2 ♂♂; Barranco del Peral, 10-VI-2011, 1 ♀.

Elemento atlanto-mediterráneo. Univoltina. Imagos: VI-VII.

**Idaea lusohispanica* Herbulot, 1991

Material estudiado: Morrón Primero, 6-VI-2010, 2 ♂♂, 1 ♀; 26-VI-2011, 1 ♀; Umbría de la Virgen, 17-VI-2010, 1 ♂; 4-VII-2010, 1 ♀; Barranco del Peral, 10-VI-2011, 1 ♀.

Elemento endémico. Univoltina. Imagos: VI-VII.

Idaea sardonata (Homberg, 1912)

Material estudiado: Río Claro, 26-VI-2011, 2 ♀♀.

Elemento atlanto-mediterráneo. Univoltina. Imagos: VI-VII.

**Idaea korbi* (Püngeler, 1917)

Material estudiado: Umbría de la Virgen, 4-VII-2010, 1 ♂, 1 ♀; 1-VII-2011, 1 ♀; Morrón Primero, 26-VI-2011, 1 ♀.

Elemento endémico. Univoltina. Imagos: VI-VII.

Idaea mediaria (Hübner, [1819])

Material estudiado: Umbría de la Virgen, 4-VII-2010, 1 ♂.

Elemento atlanto-mediterráneo. Univoltina. Imagos: VI-VII.

**Idaea consanguiberica* Rezbanyai-Reser & Expósito, 1992

Material estudiado: Umbría de la Virgen, 1-VIII-2010, 1 ♂; 1-VIII-2011, 1 ♂.

Elemento endémico. Univoltina. VII-VIII.

Idaea sericeata (Hübner, [1813])

Material estudiado: Umbría de la Virgen, 18-VII-2010, 1 ♂; Cañada del Panizo, 10-VI-2011, 1 ♂.

Elemento asiático-mediterráneo. Univoltina. Imagos: VI-VII.

Idaea ochrata (Scopoli, 1763)

Material estudiado: Morrón Primero, 4-VII-2010, 1 ♂; Río Claro, 26-VI-2011, 1 ♂.

Elemento asiático-mediterráneo. Univoltina. Imagos: VI-VII.

Idaea mustelata (Gumpenberg, 1892)

Material estudiado: Umbría de la Virgen, 4-VII-2010, 2 ♂♂; 1-VII-2011, 1 ♀.

Elemento atlanto-mediterráneo. Univoltina. Imagos: VI-VIII.

Idaea incalcarata (Chrétien, 1913)

Material estudiado: Morrón Primero, 18-VIII-2011, 2 ♂♂, 1 ♀; Umbría de la Virgen, 26-VIII-2011, 1 ♂; Río Claro, 26-VIII-2011, 1 ♂.

Elemento atlanto-mediterráneo. Bivoltina. Imagos: VIII.

Idaea alyssumata (Himmighoffen & Millière, 1871)

Material estudiado: Umbría de la Virgen, 18-VII-2010, 1 ♂, 2 ♀♀; 10-VII-2011, 1 ♀; Río Claro, 26-VI-2011, 1 ♂.

Elemento atlanto-mediterráneo. Bivoltina. Imagos: VI-VIII.

Idaea calunetaria (Staudinger, 1859)

Material estudiado: Río Claro, 23-V-2011, 1 ♂; Cañada del Panizo, 10-VI-2011, 1 ♂.
Elemento atlanto-mediterráneo. Bivoltina. Imagos: V-VI, IX.

Idaea belemiata (Millière, 1868)

Material estudiado: Morrón Primero, 18-VII-2010, 1 ♂; 1-VIII-2010, 1 ♂; Umbría de la Virgen, 22-VII-2011, 1 ♂; Río Claro, 22-VII-2011, 1 ♀.

Elemento atlanto-mediterráneo. Univoltina. Imagos: VII-VIII.

Idaea elongaria (Rambur, 1833)

Material estudiado: Umbría de la Virgen, 6-VI-2010, 1 ♂; Río Claro, 18-VIII-2011, 1 ♂.

Elemento asiático-mediterráneo. Bivoltina. Imagos: VI, VIII.

Idaea obsoletaria (Rambur, 1833)

Material estudiado: Morrón Primero, 18-VII-2010, 2 ♀♀; 1-VIII-2010, 1 ♂; Río Claro, 10-VII-2011, 1 ♀.

Elemento asiático-mediterráneo. Univoltina. Imagos: VII-VIII.

Idaea lutulentaria (Staudinger, 1892)

Material estudiado: Umbría de la Virgen, 6-VI-2010, 1 ♀; 17-VI-2010, 1 ♂.

Elemento endémico. Univoltina. Imagos: VI-VII.

**Idaea joannisiata* (Homberg, 1911)

Material estudiado: Umbría de la Virgen, 1-VIII-2010, 1 ♂; 1-VIII-2011, 1 ♂, 1 ♀; Morrón Primero, 22-VII-2011, 1 ♀.

Elemento atlanto-mediterráneo. Univoltina. Imagos: VII-VIII.

Idaea subsericeata (Haworth, 1809)

Material estudiado: Morrón Primero, 18-VII-2010, 1 ♀; Cerro Carreta, 4-V-2011, 1 ♂; Sierra del Maimón, 9-V-2011, 1 ♂.

Elemento euroasiático. Bivoltina. Imagos: IV-VII, IX.

Idaea subsaturata (Guenée, 1858)

Material estudiado: Río Claro, 18-VIII-2011, 1 ♀.

Elemento atlanto-mediterráneo. Univoltina. Imagos: VIII.

Idaea cervantaria (Millière, 1869)

Material estudiado: Río Claro, 9-X-2011, 1 ♂; Cañada del Panizo, 16-X-2011, 1 ♀.

Citas bibliográficas: AGENJO (1952).

Elemento atlanto-mediterráneo. Polivoltina. Imagos: IV, X.

Idaea infirmaria (Rambur, 1833)

Material estudiado: Morrón Primero, 18-VII-2010, 1 ♂; Río Claro, 10-VII-2011, 1 ♀.

Elemento atlanto-mediterráneo. Univoltina: VI-VIII.

Idaea ostrinaria (Hübner, [1813])

Material estudiado: Umbría de la Virgen, 4-VII-2010, 1 ♂.

Elemento asiático-mediterráneo. Univoltina. Imagos: VI-VII.

Idaea eugeniata (Dardoin & Millière, 1870)

Material estudiado: Río Claro, 23-V-2011, 1 ♂; 16-X-2011, 1 ♂.

Elemento atlanto-mediterráneo. Polivoltina. Imagos: V, IX-X.

Idaea degeneraria (Hübner, [1799])

Material estudiado: Río Claro, 9-V-2011, 1 ♂; 18-V-2011, 1 ♂; 18-IX-2011, 1 ♂; Cañada del Panizo, 10-VI-2011, 1 ♂.

Elemento asiático-mediterráneo. Bivoltina. Imagos: V-VI, VIII-X.

Idaea deversaria (Herrich-Schäffer, 1847)

Material estudiado: Morrón Primero, 4-VII-2010, 2 ♀♀; 26-VI-2011, 1 ♂.

Elemento euroasiático. Univoltina. Imagos: VI-VII.

Brachyglossina hispanaria (Püngeler, 1913)

Material estudiado: Umbría de la Virgen, 4-VII-2010, 1 ♂; Río Claro, 10-VII-2011, 1 ♀.

Elemento endémico. Univoltina. Imagos: VI-VIII.

Cinglis reducta Thierry-Mieg, 1915

Material estudiado: Río Claro, 26-VIII-2011, 1 ♂.

Elemento atlanto-mediterráneo. Bivoltina. Imagos: VIII.

Scopula decorata ([Denis & Schiffermüller], 1775)

Material estudiado: Morrón Primero, 26-V-2010, 2 ♂♂.

Citas bibliográficas: ORTIZ *et al.* (2010).

Elemento paleártico. Bivoltina. Imagos: V-X.

Scopula submutata (Treitschke, 1828)

Material estudiado: Morrón Primero, 26-V-2010, 1 ♀; Cañada del Panizo, 23-V-2011, 1 ♂.

Elemento asiático-mediterráneo. Bivoltina. Imagos: V-X.

**Scopula turbidaria* (Hübner, [1819])

Material estudiado: centro urbano de María, 1-VIII-2011, 1 ♂.

Elemento atlanto-mediterráneo. Bivoltina. Imagos: VII-VIII.

Scopula marginepunctata (Goeze, 1781)

Material estudiado: Umbría de la Virgen, 17-V-2010, 1 ♂; Morrón Primero, 18-VII-2010, 1 ♀; Cañada del Panizo, 1-IV-2011, 1 ♂.

Elemento euroasiático. Polivoltina. Imagos: III-XI.

Glossotrophia rufomixtaria (Graslin, 1863)

Material estudiado: Umbría de la Virgen, 10-VII-2004, 1 ♀.

Elemento atlanto-mediterráneo. Univoltina. Imagos: VII.

Glossotrophia asellaria (Herrich-Schäffer, 1847)

Material estudiado: Umbría de la Virgen, 26-V-2010, 1 ♂; Río Claro, 10-V-2012, 1 ♂.

Elemento atlanto-mediterráneo. Polivoltina. Imagos: V.

Rhodostrophia pudorata (Fabricius, 1794)

Material estudiado: Cañada del Panizo, 3-VI-2011, 1 ♂.

Elemento atlanto-mediterráneo. Univoltina. Imagos: VI.

Rhodostrophia calabra (Petagna, 1786)

Material estudiado: Hoya las Yeguas, 3-VI-2003, 1 ♀; 9-VI-2003, 1 ♂, 2 ♀♀.

Elemento asiático-mediterráneo. Univoltina. Imagos: V-VII.

Cyclophora pupillaria (Hübner, [1799])

Material estudiado: Umbría de la Virgen, 1-VIII-2010, 1 ♂.

Elemento asiático-mediterráneo. Polivoltina. Imagos: V-IX.

Rhodometra sacraria (Linnaeus, 1767)

Material estudiado: Umbría de la Virgen, 12-IX-2010, 1 ♂; Morrón Primero, 17-X-2010, 1 ♀.

Elemento cosmopolita. Polivoltina. Imagos: VI-X.

Subfamilia Larentiinae Duponchel, 1845

Lythria sanguinaria (Duponchel, 1842)

Citas bibliográficas: AGENJO (1952).

Elemento atlanto-mediterráneo. Bivoltina. Imagos: VII.

Scotopteryx peribolata (Hübner, [1817])

Material estudiado: Umbría de la Virgen, 3-X-2010, 1 ♂, 1 ♀; 3-X-2011, 1 ♀; Sierra del Maimón, 18-IX-2011, 1 ♂; Cañada del Panizo, 9-X-2011, 1 ♂.

Elemento atlanto-mediterráneo. Univoltina. Imagos: IX-X.

**Scotopteryx octodurensis* (Favre, 1903)

Material estudiado: Umbría de la Virgen, 22-VII-2011, 1 ♂.

Elemento atlanto-mediterráneo. Univoltina. Imagos: VII.

Scotopteryx alfacaria (Staudinger, 1859)

Material estudiado: Umbría de la Virgen, 18-VII-2010, 1 ♂; 10-VII-2011, 1 ♂; Morrón Primero, 4-VII-2010, 1 ♂.

Elemento atlanto-mediterráneo. Univoltina. Imagos: VI-IX.

Xanthorhoe fluctuata (Linnaeus, 1758)

Material estudiado: Cañada del Panizo, 1-IV-2011, 1 ♀; Río Claro, 1-IV-2012, 1 ♂.

Elemento paleártico. Polivoltina. Imagos: III-V.

**Xanthorhoe skoui* Viidalepp & Hausmann, 2004

Material estudiado: Morrón Primero, 12-IX-2010, 2 ♂♂; 3-X-2011, 1 ♂; Umbría de la Virgen, 3-X-2010, 1 ♀.

Elemento endémico. Univoltina. Imagos: IX-X.

Costaconvexa polygrammata (Borkhausen, 1794)

Citas bibliográficas: AGENJO (1952).

Elemento asiático-mediterráneo. Polivoltina. Imagos: IV.

Camptogramma bilinetum (Linnaeus, 1758)

Material estudiado: Hoya las Yeguas, 9-VI-2003, 1 ♀; Collado de Portalchico, 17-VI-2003, 1 ♂.

Elemento euroasiático. Univoltina. Imagos: VI-IX.

**Epirrhoe galiata* ([Denis & Schiffermüller], 1775)

Material estudiado: Morrón Primero, 26-V-2010, 1 ♀; Río Claro, 3-VI-2011, 1 ♀; Umbría de la Virgen, 3-X-2011, 1 ♀.

Elemento asiático-mediterráneo. Bivoltina. Imagos: V-X.

**Euphyia frustata* (Treitschke, 1828)

Material estudiado: Umbría de la Virgen, 4-VII-2010, 1 ♂; 18-VII-2010, 1 ♂; 26-VI-2011, 1 ♂.
Elemento asiático-mediterráneo. Univoltina. Imagos: VI-X.

Antilurga alhambrata (Staudinger, 1859)

Material estudiado: Umbría de la Virgen, 3-X-2010, 1 ♂; Río Claro, 3-X-2011, 1 ♂; 9-X-2011, 1 ♂; 16-X-2011, 1 ♂; Cañada del Panizo, 9-X-2011, 1 ♀.
Elemento atlanto-mediterráneo. Univoltina. Imagos: IX-XI.

**Anticlea derivata* ([Denis & Schiffermüller], 1775)

Material estudiado: Cañada del Panizo, 9-IV-2011, 1 ♂; Río Claro, 22-IV-2012, 1 ♂.
Elemento paleártico. Univoltina. Imagos: IV.

Almeria kalischata (Staudinger, 1870)

Material estudiado: Umbría de la Virgen, 17-VI-2010, 1 ♂; Cerro Carreta, 17-IV-2011, 1 ♂.
Elemento atlanto-mediterráneo. Bivoltina. Imagos: III-IX.

**Pennithera ulicata* (Rambur, 1834)

Material estudiado: Umbría de la Virgen, 3-X-2010, 1 ♂, 1 ♀; 17-X-2010, 2 ♂♂; Cañada del Panizo, 1-XI-2011, 1 ♂.
Elemento atlanto-mediterráneo. Bivoltina. Imagos: X-XI.

Colostygia multistrigaria (Haworth, 1809)

Material estudiado: Umbría de la Virgen, 6-XI-2010, 3 ♂♂; Río Claro, 8-I-2012, 2 ♂♂.
Elemento asiático-mediterráneo. Univoltina. Imagos: XI-IV.

Nebula ibericata (Staudinger, 1871)

Material estudiado: Barranco del Peral, 9-IV-2011, 1 ♂; Río Claro, 1-IV-2012, 1 ♂.
Elemento atlanto-mediterráneo. Bivoltina. Imagos: III-IV.

Epirrita dilutata ([Denis & Schiffermüller], 1775)

Material estudiado: Umbría de la Virgen, 6-XI-2010, 1 ♂; Morrón Primero, 14-XI-2010, 1 ♂.
Elemento asiático-mediterráneo. Univoltina. Imagos: XI.

Hospitalia flavolineata (Staudinger, 1883)

Material estudiado: Umbría de la Virgen, 6-IX-2010, 2 ♂♂, 1 ♀; 12-IX-2010, 1 ♂.
Elemento atlanto-mediterráneo. Univoltina. Imagos: IX.

Hydria montivagata (Duponchel, 1830)

Material estudiado: Umbría de la Virgen, 18-VII-2010, 1 ♂; 26-VI-2011, 1 ♂, 1 ♀; 10-VII-2011, 1 ♂; 1-VIII-2011, 1 ♀.
Elemento asiático-mediterráneo. Univoltina. Imagos: VI-VIII.

Pareulype berberata ([Denis & Schiffermüller], 1775)

Material estudiado: Umbría de la Virgen, 26-V-2010, 1 ♂; 6-VI-2010, 1 ♂, 2 ♀♀; 12-IX-2010, 1 ♀; 1-VII-2011, 1 ♂.
Elemento euroasiático. Bivoltina. Imagos: V-X.

Perizoma flavosparsata (Wagner, 1926)

Material estudiado: Morrón Primero, 6-IX-2010, 1 ♀; 12-IX-2010, 2 ♀♀; Umbría de la Virgen, 26-VIII-2011, 1 ♂; Barranco del Peral, 11-IX-2011, 1 ♀.

Citas bibliográficas: ORTIZ *et al.* (2010).

Elemento atlanto-mediterráneo. Univoltina. Imagos: VIII-IX.

Gymnoscelis ruffasciata (Haworth, 1809)

Material estudiado: Umbría de la Virgen, 3-X-2010, 1 ♀; Barranco del Peral, 23-V-2011, 1 ♂.

Citas bibliográficas: AGENJO (1952), HAUSMANN & AISTLEINER (1998).

Elemento paleártico. Polivoltina. Imagos: IV-VII, X-XI.

**Eupithecia pyreneata* Mabille, 1871

Material estudiado: Cañada del Panizo, 9-V-2011, 1 ♀; Río Claro, 10-V-2012, 1 ♂.

Elemento asiático-mediterráneo. Bivoltina. Imagos: V, VII-VIII.

Eupithecia venosata (Fabricius, 1787)

Material estudiado: Umbría de la Virgen, 26-V-2010, 1 ♂, 1 ♀; Morrón Primero, 6-VI-2010, 1 ♂; Río Claro, 9-V-2011, 1 ♂; 10-V-2012, 1 ♂; Barranco del Peral, 3-VI-2011, 1 ♀.

Elemento euroasiático. Univoltina. Imagos: V-VI.

Eupithecia alliararia Staudinger, 1870

Material estudiado: Umbría de la Virgen, 1-VII-2011, 1 ♂, 1 ♀; 10-VII-2011, 1 ♂.

Elemento asiático-mediterráneo. Univoltina. Imagos: VI-VII.

Eupithecia cocciferata Millière, 1864

Material estudiado: Morrón Primero, 17-V-2010, 1 ♀; Cañada del Panizo, 1-IV-2011, 1 ♀; Barranco del Peral, 9-IV-2011, 1 ♂, 1 ♀; 22-IV-2012, 3 ♀♀; Sierra del Maimón, 9-V-2011, 1 ♀; Río Claro, 29-III-2012, 1 ♂; 22-IV-2012, 1 ♀.

Elemento atlanto-mediterráneo. Univoltina. Imagos: III-V.

Eupithecia massiliata Dardoin & Millière, 1865

Material estudiado: Cañada del Panizo, 9-IV-2011, 1 ♂; 4-V-2011, 2 ♂♂; Barranco del Peral, 18-V-2011, 1 ♀; 22-IV-2012, 3 ♀♀; Sierra del Maimón, 23-V-2011, 1 ♂; Río Claro, 26-IV-2012, 1 ♀.

Citas bibliográficas: HAUSMANN & AISTLEINER (1998).

Elemento atlanto-mediterráneo. Univoltina. Imagos: IV-V.

**Eupithecia extremata* (Fabricius, 1787)

Material estudiado: Morrón Primero, 6-VI-2010, 1 ♀; Cañada del Panizo, 9-V-2011, 2 ♂♂; Sierra del Maimón, 18-V-2011, 1 ♂; Río Claro, 10-V-2012, 1 ♂.

Elemento asiático-mediterráneo. Univoltina. Imagos: V-VI.

Eupithecia oxycedrata (Rambur, 1833)

Material estudiado: Umbría de la Virgen, 17-V-2010, 1 ♀; 6-IX-2010, 1 ♂, 1 ♀; Cañada del Panizo, 9-IV-2011, 1 ♀; Sierra del Maimón, 11-IX-2011, 1 ♀.

Citas bibliográficas: HAUSMANN & AISTLEINER (1998).

Elemento asiático-mediterráneo. Bivoltina. Imagos: II-V, IX-XI.

**Eupithecia rosmarinata* Dardoin & Millière, 1865

Material estudiado: Río Claro, 13-XI-2011, 1 ♂; 7-XII-2011, 2 ♂♂; Cañada del Panizo, 8-I-2012, 2 ♂♂.

Elemento atlanto-mediterráneo. Univoltina. Imagos: XI-I.

Eupithecia ochridata Schütza & Pinker, 1968

Material estudiado: Morrón Primero, 10-V-2012, 1 ♂.

Citas bibliográficas: HAUSMANN & AISTLEINER (1998).
Elemento euroasiático. Bivoltina. Imagos: IV-V.

Eupithecia unedonata Mabille, 1868

Material estudiado: Cañada del Panizo, 27-III-2011, 2 ♀♀; 1-IV-2011, 1 ♀; 1-IV-2012, 1 ♂; Río Claro, 16-X-2011, 1 ♀.

Elemento asiático-mediterráneo. Bivoltina. Imagos: III-V, X-XI.

**Eupithecia cooptata* Dietze, 1903

Material estudiado: Morrón Primero, 1-VIII-2010, 2 ♂♂, 1 ♀; 6-IX-2010, 2 ♂♂; 18-VIII-2011, 1 ♂, 1 ♀; Umbría de la Virgen, 12-IX-2010, 1 ♂; 26-VIII-2011, 1 ♂, 2 ♀♀.

Elemento atlanto-mediterráneo. Bivoltina. Imagos: VIII-IX.

Eupithecia irriguata (Hübner, [1813])

Material estudiado: Río Claro, 22-IV-2012, 2 ♂♂, 1 ♀; 26-IV-2012, 2 ♀♀.

Citas bibliográficas: HAUSMANN & AISTLEINER (1998).

Elemento euroasiático. Univoltina. Imagos: IV.

**Eupithecia indigata* (Hübner, [1813])

Material estudiado: Cerro Carreta, 4-V-2011, 1 ♂; Río Claro, 22-IV-2012, 2 ♂♂, 1 ♀; Morrón Primero, 10-V-2012, 1 ♂.

Elemento euroasiático. Univoltina. Imagos: IV-V.

Eupithecia centaureata ([Denis & Schiffermüller], 1775)

Material estudiado: Cañada del Panizo, 18-V-2011, 1 ♂; Río Claro, 23-V-2011, 1 ♂; Sierra del Maimón, 23-V-2011, 1 ♂; Morrón Primero, 1-VII-2011, 1 ♀.

Elemento paleártico. Polivoltina. Imagos: IV-IX.

Eupithecia limbata Staudinger, 1879

Material estudiado: Umbría de la Virgen, 18-VII-2010, 1 ♂, 3 ♀♀.

Elemento asiático-mediterráneo. Bivoltina. Imagos: VII.

Eupithecia variostrigata Alpheráky, 1876

Material estudiado: Río Claro, 3-X-2011, 1 ♀; Cañada del Panizo, 9-X-2011, 2 ♂♂.

Elemento asiático-mediterráneo. Univoltina. Imagos: X.

Eupithecia weissii Prout, 1938

Material estudiado: Umbría de la Virgen, 1-VIII-2011, 1 ♂, 1 ♀; Morrón Primero, 18-VIII-2011, 3 ♀♀.

Elemento atlanto-mediterráneo. Univoltina. Imagos: VII-IX.

**Eupithecia pauxillaria* Boisduval, 1840

Material estudiado: Umbría de la Virgen, 1-VIII-2010, 2 ♂♂, 1 ♀.

Elemento atlanto-mediterráneo. Univoltina. Imagos: VII-VIII.

Eupithecia santolinata Mabille, 1871

Material estudiado: Umbría de la Virgen, 4-VII-2010, 1 ♂; Barranco del Peral, 3-VI-2011, 1 ♂; Río Claro, 3-VI-2011, 3 ♂♂; 10-VI-2011, 1 ♀; Morrón Primero, 26-VI-2011, 1 ♂.

Elemento atlanto-mediterráneo. Univoltina. Imagos: VI-VII.

Eupithecia semigraphata Bruand, 1850

Material estudiado: Morrón Primero, 12-IX-2010, 2 ♀♀; 18-VIII-2011, 1 ♀; Sierra del Maimón, 11-IX-2011, 1 ♀.

Elemento asiático-mediterráneo. Bivoltina. Imagos: VIII-X.

Odezia atrata (Linnaeus, 1775)

Material estudiado: Hoya las Yeguas, 9-VI-2003, 1 ♂, 1 ♀; Puntal del Morral, 17-VI-2003, 1 ♂.

Elemento euroasiático. Univoltina. Imagos: VI.

**Aplocera bohastschi* (Püngeler, 1914)

Material estudiado: Umbría de la Virgen, 12-IX-2010, 1 ♂; Barranco del Peral, 18-IX-2011, 1 ♀.

Elemento endémico. Bivoltina. Imagos: IX.

**Chesias legatella* ([Denis & Schiffermüller], 1775)

Material estudiado: Umbría de la Virgen, 3-X-2010, 1 ♂; Morrón Primero, 17-X-2010, 4 ♂♂.

Elemento asiático-mediterráneo. Univoltina. Imagos: X-XI.

Chesias rufata (Fabricius, 1775)

Material estudiado: Cerro Carreta, 27-II-2011, 1 ♀; Cañada del Panizo, 19-III-2011, 1 ♀; 27-III-2011, 1 ♂, 1 ♀; 27-II-2012, 1 ♂; Río Claro, 27-III-2011, 1 ♂; Barranco del Peral, 1-IV-2012, 1 ♀.

Citas bibliográficas: HAUSMANN & AISTLEINER (1998).

Elemento asiático-mediterráneo. Univoltina. Imagos: II-V.

Expediciones, recolecciones y estudios de Lepidopterología en la isla de Bioko (Guinea Ecuatorial) (Insecta: Lepidoptera)

I. Martín

Resumen

El presente trabajo recoge de manera cronológica las principales expediciones y recolecciones entomológicas acaecidas en la isla de Fernando Poo (hoy isla de Bioko). Se incluyen aquellas que fueron promovidas y financiadas por entidades públicas españolas o de otros países europeos, así como el aporte de material para estudio que realizaron colectores particulares aficionados a la entomología. Se destacan de modo singular las colecciones de mariposas aportadas por Manuel Martínez de la Escalera en 1919, Teodoro Vives en 1928 y Bonet y Gil en 1933. Se mencionan las principales publicaciones sobre mariposas diurnas y nocturnas desde 1847 hasta la fecha, resultado alguna de ellas de las expediciones y recolecciones antes mencionadas y otras, las más actuales, de trabajos de compilación de datos, generalistas o de expediciones recientes. La vinculación histórica de España y sus zoólogos españoles a Bioko es muy extensa y, por ello, la colección de Lepidoptera depositada en el Museo Nacional de Ciencias Naturales en Madrid alberga una considerable cantidad de ejemplares (alrededor de 2.000) y con ello de diversidad de especies que actualmente se está estudiando, determinando y relacionando para su publicación, lo que permitirá incrementar el número de especies de ropalóceros presentes en Bioko.

PALABRAS CLAVE: Insecta, Lepidoptera, expediciones científicas, Fernando Poo, Bioko, Guinea Ecuatorial.

Expeditions, collections and studies of Lepidoptero-logy on the Bioko Island (Equatorial Guinea) (Insecta: Lepidoptera)

Abstract

The present work is a chronological compilation of the main expeditions and entomological collections undertaken to Fernando Poo Island (today Bioko Island). Included are those that were promoted and financed by public entities Spain or other European countries, as well as specimens for study which was provided by amateur collectors of Entomology. In particular, the collections of butterflies provided by Manuel Martínez de la Escalera in 1919, Teodoro Vives in 1928 and Bonet and Gil in 1933 stand out from the rest. The main publications about butterflies and moths from 1847 until the present are mentioned, some of them being the result of the expeditions and collections above mentioned and others, the most current derived, from data compilation works of general interest or from recent expeditions. The historical linkage between Spain and Spanish zoologists and Bioko is extensive and so the Lepidoptera collection of the National Museum of Natural History in Madrid keeps a considerable quantity of specimens (about 2000) belonging to different species that are nowadays being studied, and defined for publication, which in the end will allow the increase of the number of butterflies species present in Bioko.

KEY WORDS: Insecta, Lepidoptera, scientific expeditions, Fernando Poo, Bioko, Equatorial Guinea.

Introducción

El origen de los avatares históricos de Bioko se remonta al último tercio del Siglo XV, entre 1469

y 1472 cuando Fernando Pó, navegante portugués, descubre la isla y bautiza con el nombre de Ferosa (o Formosa) (RAMÍREZ, 2004). Trescientos años después, el 1 de octubre de 1777, Portugal cede a España la llamada Isla de Fernando Poo junto a la de Annobon, también en el Golfo de Guinea. En abril de 1778 parten de Montevideo (Uruguay) tres embarcaciones al mando del Brigadier Conde de Arjelejo, quien toma posesión de la isla después de fondear en la Bahía de San Carlos (hoy de Lubá) el 24 de octubre de ese mismo año (DE CASTRO, 1999). Ante el posterior abandono de la isla por parte de España, Inglaterra envió una expedición a Fernando Poo con el propósito de instalarse allí y así, el 26 de octubre de 1827 el Capitán Owen, al mando de una flotilla de cuatro naves, divisa la isla de Bioko y la describe como “*la isla más maravillosa y bonita que pueda conocerse*” (OWEN, 1833). El asentamiento tuvo lugar y fundaron la ciudad de Clarence (en honor al rey de Inglaterra y duque de Clarence), posteriormente llamada por los españoles Santa Isabel hasta la independencia del país en 1968, cuando pasó a llamarse Malabo. La ocupación inglesa finalizó en 1834, sucediéndose entonces en el gobierno de la ciudad diversas compañías privadas británicas hasta que, en 1843, el capitán Juan José Lerena desembarca en la isla y es investido Comisario Regio. De inmediato destituye del mando a la “West Africa Company”, empresa maderera londinense que ostentaba el gobierno de la ciudad y de la isla en conjunto (MARTÍN DEL MOLINO, 1993).

En 1841 la expedición de John Beecroft al Níger hubo de abandonar su intento de remontar el río y se vio obligada refugiarse en Fernando Poo (KALU, 1980) y, al contar con la presencia de los científicos que acompañaban a tan singular expedición, comenzó a recabarse de modo continuado información sobre la fauna y flora de la isla, sumando conocimientos a los anteriormente iniciados por los naturalistas que acompañaron a Owen (GRAY, 1831).

En este trabajo pretendemos hacer un breve recorrido por los más destacados estudios, expediciones y publicaciones científicas dedicados a las mariposas de la isla de Bioko, conocer el “estado del arte” y, además, traer a la memoria a quienes hicieron posible el hoy amplio -aunque aún incompleto- conocimiento de los lepidópteros de esta singular isla del Golfo de Biafra la cual representa uno de los lugares de mayor diversidad de fauna, incluidas las mariposas, de África (BURGESS *et al.*, 2006; BONBRAKE *et al.*, 2010).

Expediciones y recolecciones: Fernando Poo

Durante el último tercio del siglo diecinueve, los territorios del Golfo de Guinea y sus islas (particularmente la Isla de Fernando Poo) fueron profusamente explorados por España y diversos países occidentales (PELLÓN, 1864; IRADIER, 1878) sucediéndose asimismo importantes expediciones geopolíticas, como las realizadas por Ossorio e Iradier en 1884 (IRADIER, 1886) y Ossorio y Montes de Oca en 1885-1886 que, auspiciadas ambas por la Sociedad Española de Africanistas y Colonistas, también tuvieron un marcado carácter recolector (OSSORIO, 1887), incluyendo cierta cantidad de mariposas de la región continental de Río Muni y algunos pocos individuos de Fernando Poo (BOLÍVAR, 1886).

Otras expediciones prospectoras se deben a Emilio Bonelli, quién viajó por el Golfo de Biafra y, según el mismo relató en una conferencia pronunciada en la Sociedad Geográfica de Madrid, quedó impresionado por las selvas y montañas de Bioko (BONELLI, 1888). Años después, en 1895, hace la primera descripción del Lago Loreto, ubicado en Biapá (Concepción) (BONELLI, 1896) y en 1898 exploraría el Pico Santa Isabel -hoy llamado Basilé- descubriendo acuíferos de gran importancia (ANÓNIMO, 1898). Durante las expediciones mencionadas, Bonelli recolectó diverso material antropológico (cráneos, etc.) que fue depositado en el Museo Etnográfico de Madrid para su estudio (BARRAS, 1929).

Con la llegada de Francisco Newton al Golfo de Guinea, comisionado y financiado por el Museo de Lisboa, surgen las primeras expediciones de carácter exclusivamente científico y no solo como complemento a las exploratorias, geográficas o políticas (GONZÁLEZ, 2002). Después de recolectar en Annobón y São Tomé, Newton llega a Fernando Poo en noviembre de 1894, donde permanecerá durante algunos meses estudiando y recolectando su flora y fauna, tanto vertebrados como una buena canti-

dad de invertebrados, incluyendo una importante colección de mariposas posteriormente estudiadas por AURIVILLIUS (1898, 1909).

Pero fue en los albores del Siglo XX cuando se desarrollaron las hasta entonces más importantes expediciones marcadamente científicas (las cuales aportaron una ingente cantidad de material entomológico para su estudio), de entre las que cabe destacar por su relevancia las expediciones recolectoras de Manuel Martínez de la Escalera y Melquiades Criado en 1901 (CRIADO, 1901; KHEIL, 1905) quienes acompañaron como miembros de la Sociedad Española de Historia Natural a la Comisión de Límites de los Territorios Continentales del Golfo de Biafra, si bien no participaron de ella y pudieron así dedicar su tiempo a la recolección de una importante cantidad de material de estudio, entre ellos una destacada colección de ropalóceros de Fernando Poo (KHEIL, 1905, 1909).

La expedición Leonardo Fea, financiada por el Museo de Génova, se realizó en 1901-1902 y proveyó asimismo de una gran cantidad de ejemplares de ropalóceros, muchos de ellos de Fernando Poo (AURIVILLIUS, 1909). Poco después, la expedición Tessmann al sur de Camerún y Guinea Española (Expedition Günther Tessmann nach Süd-Kamerun und Spanisch-Guinea) tenía lugar en 1904, basada fundamentalmente en la recolección de diverso material de flora y fauna de la región continental (GRUMBERG, 1910), si bien la aportación de material entomológico de Bioko destinado al Museo de Berlín, aunque secundaria, también se produjo y con ello se incrementó el conocimiento de las mariposas nocturnas de la isla (STRAND, 1912).

Una de las mayores y más ambiciosas expediciones fue, sin duda, la “Deutschen Zentral-Afrika Expedition” desarrollada entre 1910-1911, pero precedida de una primera desarrollada entre 1907-1908, ambas promovidas y dirigidas por Adolf Friedrich, Duque de Mecklenberg (HERNÁNDEZ, 2010). A su regreso de la primera expedición, que le llevara a recorrer el interior africano desde en lago Victoria al lago Kiwu y de allí descender por el gran río Congo, preparó de inmediato y de modo concienzudo la segunda expedición, pero en esta ocasión acompañado de varios científicos de reconocido prestigio pues, como el mismo anunció, el conocimiento científico de esas selvas era muy escaso. Esta segunda expedición, programada para recorrer las selvas de Camerún y remontar el río Congo, partió de Tenerife y recorrió la costa oeste africana hasta llegar al Golfo de Biafra con intención de recalar en Camerún. Una vez en Biafra, el Duque decidió poner rumbo a Fernando Poo y, según sus propias palabras “*quedamos profundamente impresionados por sus montañas, asomando entre la niebla*” (FRIEDRICH, 1913). Tal fue la sensación que la isla le provocó que decidió que, al finalizar la campaña de Camerún, los científicos (un botánico y un zoólogo) regresasen a Annobón, São Tomé y de nuevo a Fernando Poo pues consideraba sus territorios científicamente inexplorados.

Ya entonces el Dr. Arnold Schultze era considerado como un gran conocedor de las selvas africanas pues, durante años, desarrolló su trabajo como oficial de policía en Camerún, al mismo tiempo que se formaba como una gran entomólogo (FRIEDRICH, 1913). Acompañado del Dr. Mildbreaed, geógrafo y botánico, Schultze recorrió la isla de Fernando Poo y recolectó una importante colección entomológica, con una significativa representación de los ropalóceros (MILDBREAED, 1913).

Algunos años después, en 1919, la Junta de Ciencias Naturales de Barcelona contrata los servicios de Manuel Martínez de la Escalera quién, en esta ocasión, se hace acompañar de su hijo Fernando y de nuevo recolecta un buen número de ejemplares de vertebrados e invertebrados, tanto de Río Muni como de Fernando Poo, que envía al Museo de Ciencias Naturales en Barcelona (GONZÁLEZ & GOMIS, 2001). En esta ocasión llama la atención la escasa aportación de insectos en general y la prácticamente nula colección de mariposas (GARCÍA *et al.*, 2011), si bien una importante cantidad de ropalóceros de Fernando Poo etiquetados por Escalera en 1919 se conservan actualmente en el Museo Nacional de Ciencias Naturales en Madrid (Martín *et al.*, en preparación).

Son muchas las exploraciones y recolecciones entomológicas que se sucedieron a partir de las fechas antes mencionadas, destacando de modo singular las expediciones auspiciadas por diferentes instituciones públicas españolas, como el Instituto de Estudios Africanos, Museos de Ciencias, Centros de Investigación y Universidades. En estas líneas señalaremos las más significativas, bien por sus comunicaciones posteriores sobre las mariposas de Fernando Poo, o bien por el material lepidopterológico recolectado procedente de la isla de Bioko.

Fue la Dirección General de Marruecos y Colonias quién patrocinó la expedición de los entomólogos Federico Bonet y Juan Gil Collado a Fernando Poo, realizada con un evidente carácter médico (BOLÍVAR, 1933) y a la que dedicaron los mayores esfuerzos en la captura de culícidos. Ambos contaron también con el auspicio del Museo Nacional de Ciencias Naturales, del que eran conservadores de la colección de entomología. La colección de ropalóceros de Fernando Poo depositada en este Museo cuenta con una gran cantidad de ejemplares recolectados entre enero y marzo de 1933 por la expedición Bonet-Gil, sumando en conjunto 714 ejemplares pertenecientes a 112 especies diferentes, muchas de ellas inéditas en la isla (Martín *et al.*, en preparación). Este material, así como el proporcionado por los anteriormente citados colectores, no ha sido aún publicado y tan solo cuenta con algunas referencias indirectas (SPEARMAN *et al.*, 2000).

Después de la Guerra Civil en España, la presencia de diversos científicos y técnicos en Guinea era frecuente, de modo que aquellos también proporcionaron cierto material entomológico para su estudio. Luís Bágüena captura varias mariposas que actualmente están depositadas en el Museo Nacional de Ciencias Naturales, aportando en conjunto 3 especies, fechadas en 1944.

En 1948, la Dirección General de Marruecos y Colonias, a través del Instituto de Estudios Africanos, promueve una nueva expedición científica a Guinea y sus islas y en ella participan como entomólogos el profesor Eugenio Ortiz de la Vega y el doctor Juan Gómez Menor, siendo ayudante de campo el también zoólogo Joaquín Mateu Sempere (GONZÁLEZ, 2002). Esta expedición no aportó una información relevante sobre los lepidópteros de Fernando Poo, aunque se narró con acierto la casual observación de la migración en África de *Danaus chrysippus* (L.) (GÓMEZ-MENOR, 1949) y se proporcionó información significativa sobre los vertebrados de Río Muni y, en menor medida, también de Fernando Poo (MATEU, 1949). En el Museo Nacional de Ciencias Naturales se conserva una pequeña cantidad de individuos de ropalóceros de Fernando Poo etiquetados sin localidad concreta de recolección -salvo un ejemplar de Santa Isabel- apareciendo Ortiz-Mateu como colectores y todos ellos fechados en 1948, sumando un total de seis especies diferentes (Martín *et al.*, en preparación).

Una década después, en 1959, el entomólogo profesor Salvador Vicente Peris junto al malacólogo Julio Álvarez, ambos pertenecientes al Museo Nacional de Ciencias Naturales, visitan la isla de Annobón. Esta expedición científica se desarrolla entre junio y julio (COMPTE, 2008) y en el mes de agosto visitan Fernando Poo, donde capturan una pequeña cantidad de ropalóceros, reuniendo en conjunto 16 especies diferentes (Martín *et al.*, en preparación). En 1961 Salvador Peris regresa a Fernando Poo y otros lugares del Golfo de Biafra, recolectando algunos ejemplares de Nymphalidae de la isla. Al año siguiente, en 1962, la Sociedad de Ciencias Aranzadi auspicia una nueva expedición científica y realiza una importante aportación de mariposas de la región continental, así como algunos ejemplares de Bioko (DE OLANO & MARCOS, 1993).

Recolectores privados

Es singularmente importante destacar la labor recolectora de un buen número de aficionados a la entomología que, afincados en las entonces provincias españolas de Río Muni y Fernando Poo, mantuvieron acuerdos con diferentes Museos a los que proveían de muy diverso material (MALDONADO, 2001).

De este modo, en 1926 José Alonso Martínez, un practicante destinado en Río Muni y afincado en Ebebeyin donde regenta una explotación de palma, vende al Museo ejemplares de distintos grupos, principalmente vertebrados de la región continental (MALDONADO, 2001). Aficionado a la zoología, provee al Museo Nacional de Ciencias Naturales de varios ropalóceros procedentes de Fernando Poo, fechados todos ello en 1926. En total se han contabilizado 33 individuos, pertenecientes a seis especies diferentes (Martín *et al.*, en preparación).

Queremos y debemos destacar, por su elevado número de ejemplares, la importancia de las donaciones que Teodoro Vives Camino hizo al Museo Nacional de Ciencias Naturales. Nacido en Azuqueca de Henares (Guadalajara), su padre, Pedro Vives, fue el primer jefe de aviación militar de España, motivo por el cual ingresó muy joven en el ejército y pronto fue destinado al batallón expedicionario del

Regimiento de Burgos número 36, que entonces dedicaba sus esfuerzos en recuperar los territorios abandonados tras la Batalla de Annual (LOSADA, 2004). En 1926 y después de diversos destinos por el norte de África, se incorporó a la base de hidroaviones El Atalayón y, en diciembre de ese mismo año, partió con el resto de la patrulla Atlántida rumbo a Bata, capital de la entonces provincia de Río Muni, en la entonces Guinea Española. La expedición sobrevoló una costa desconocida desde el punto de vista de la aeronáutica por lo que a su regreso, en febrero de 1927, recibió el reconocimiento internacional (HERRERA, 1981). Volvió de nuevo a Guinea Ecuatorial, en esta ocasión a Fernando Poo, con el cometido de organizar el aeródromo de Santa Isabel, capital de la isla. Allí permaneció hasta diciembre de 1928 y fue precisamente durante el desarrollo de este nuevo encargo en su destino africano donde pudo combinar con gran eficacia su trabajo como aviador y su afición a la entomología. Estableció entonces acuerdos de colaboración con el Museo Nacional de Ciencias Naturales de Madrid, al que procuró una considerable colección de insectos, primero de Fernando Poo y posteriormente de la región continental. En total se han contabilizado alrededor de 700 ejemplares de ropalóceros de la isla, pertenecientes a un centenar de especies diferentes todas ellas fechadas en 1928, muchas de las cuales no habían sido citadas nunca en Fernando Poo (Martín *et al.*, en preparación). En 1935, su doble y reconocida faceta de aviador y entomólogo le permitió formar parte de la "Expedición Iglesias al Amazonas", expedición científica de gran envergadura prevista para el año 1936. Por diversos avatares políticos, esta singular expedición nunca se realizó (LÓPEZ, 2002). Terminada la Guerra Civil española regresó a Bata y Santa Isabel, reorganizando de nuevo sus respectivos aeródromos. De este último viaje a las provincias de Guinea no se ha encontrado material entomológico. En febrero de 1946 falleció en un accidente de avión junto al mecánico y su sobrina Amparo Vives Ramírez, hija de su hermano Francisco, igualmente aviador. Amparo también proporcionó algún ropalóceros de Fernando Poo al Museo, aunque en muy escaso número.

Los movimientos independentistas de los guineo-españoles o españoles negros (así se llamaba entonces al habitante oriundo de Guinea, pero español de hecho) propiciaron que España convocara la realización de un referéndum sobre la aprobación del régimen de autonomía de Guinea Española, consulta que se celebró en diciembre de 1963 (NGUEMA & BALBOA, 1996). La victoria del sí a la autonomía permitió la constitución de las Diputaciones provinciales de Río Muni y Fernando Poo y, de ésta última, se nombró presidente al bubí Enrique Gori Molubela, quien también fue nombrado procurador de las Cortes Españolas (MUAUKUKU, 2000). Enrique Gori, natural de Banapó (Fernando Poo), era uno de los dirigentes bubí moderados en el conjunto de separatistas de la entonces provincia. Participó activamente en la creación del centro de Agrobiología y Entomología de Guinea Española, proyecto frustrado por el dictador Macías tras la independencia del país obtenida el 12 de octubre de 1968. Como complemento a su habitual colaboración con zoólogos españoles (COMPTE, 2008) donó algunos ejemplares de ropalóceros de Fernando Poo capturados por él mismo al Museo Nacional de Ciencias Naturales, contabilizándose en las colecciones un total de cinco especies diferentes, si bien no se incluyen datos de localización ni fecha de captura (Martín *et al.*, en preparación). Lamentablemente, en la primavera de 1969 la férrea dictadura de Macías hizo que le encarcelaran y luego asesinaran, junto con otros muchos opositores moderados (GARCÍA, 1978; MUAUKUKU, 2000).

Expediciones y recolecciones: Bioko

Tras la independencia de la Guinea Española de España en 1968 y la posterior etapa del dictador Macías, los trabajos de investigación de campo auspiciados por entidades científicas se extinguen y no reaparecerán hasta mediada la década de los ochenta (BOLEKIA, 2003). No obstante, son los recolectores privados quienes, durante este tiempo, proveen de ejemplares a diversos Museos. Diego Sánchez Míyares trabajó como topógrafo en Guinea Ecuatorial durante casi ocho años, en la década de los setenta y ochenta del pasado siglo. Durante ese tiempo reunió, además de una importante colección de diversos vertebrados, un buen número de mariposas de la región continental y otra importante colección, menos numerosa, de Bioko. De las casi veinte especies recolectadas por él mismo entre 1981 y 1985, tres de ellas significaron los primeros registros para la isla (DE OLANO & MARCOS, 1993). Tras su

fallecimiento en 1994, su colección fue donada íntegramente al Museo de Ciencias Naturales de Álava. En ella constan alrededor de 1.400 ejemplares de invertebrados y 40 de vertebrados, entre los que se hallan cráneos de flamencos, serpientes, felinos y cocodrilos.

Desde los últimos quince años del pasado siglo y hasta la actualidad, los muy diversos e innovadores trabajos de campo en la isla de Bioko son promovidos y auspiciados por diversas entidades, destacando el Museo Nacional de Ciencias Naturales de Madrid, Agencia Española de Cooperación Internacional, Sociedad Amigos de Doñana, Universidades de Alcalá de Henares, Complutense y Politécnica de Madrid, Universidad de Arcadia (EEUU), etc. (CASTROVIEJO *et al.*, 1994; VELAYOS *et al.*, 2013). No obstante, son muy pocos los trabajos sobre artrópodos en general (PRIETO, 1999) y aún menos sobre mariposas en particular (SPEARMAN *et al.*, 2000; MARTÍN & COBOS, 2010a), especialmente en el sur de la isla. El sur de Bioko se presenta como un entorno completamente inalterado y, por ello, alberga la mayor diversidad de plantas y animales de la isla (BUTYNSKI & KOSTER, 1994; ZAFRA *et al.*, 2010). En esta región se localiza la Caldera de Lubá (2.261 m), un cráter de casi cinco mil metros de diámetros y más de mil cien de desnivel, la cual representa la única muestra de bosque monzónico de Guinea Ecuatorial y es, junto al cercano Monte Camerún, el lugar más lluvioso de África (CAPEL, 1985; TCHOUTO, 2004). La Gran Caldera Volcánica de Lubá junto a las Tierras Altas del Sur fue declarada Reserva Científica en 1997, no existiendo entonces conocimiento sobre su diversidad biológica (WEBER, 2001). En 2005, la Universidad Politécnica de Madrid y el Plan Nacional de I+D+I (CGL2005-23762-E) auspician una Expedición Científica al interior de la Caldera con el objetivo principal puesto en la exploración del territorio y, por ello, se descendió desde el vértice hasta el fondo, recolectándose principalmente invertebrados de las laderas que cierran el cráter (MARTÍN & COBOS, 2010a). En marzo de 2007 se realizó una segunda expedición (CGL2006-27110-E/BOS), en esta ocasión con marcado carácter de muestreo/recolección, recopilándose una importante colección de ejemplares de su interior y pudiéndose así publicar los primeros registros sobre la diversidad de flora (VELAYOS *et al.*, 2013; BARBERÁ *et al.*, 2013) y fauna invertebrada (PRIETO & MARTÍN, 2008; MARTÍN & COBOS, 2010b; MARTÍN *et al.*, 2011).

Como hemos comentado en estas líneas, España cuenta con una larga historia naturalista vinculada a Bioko y, dada la elevada cantidad de expediciones realizadas y el importante número de recolectores españoles que donaron o vendieron sus colecciones a diferentes Museos o coleccionistas privados, actualmente se está revisando íntegramente la colección de ropalóceros de Fernando Poo depositada en el Museo Nacional de Ciencias Naturales de Madrid. El estudio de los aproximadamente dos mil ejemplares custodiados en el mismo, está aportando un incremento notable de las especies de ropalóceros citadas en Bioko, así como un mayor conocimiento sobre su distribución en la isla (Martín *et al.*, en preparación).

Publicaciones

Los primeros registros científicos de la fauna de Bioko se remontan a la primera mitad del Siglo XIX cuando, acompañando a las expediciones militares británicas al mando del Capitán Owen, los zoólogos y naturalistas comienzan a publicar sus investigaciones (MARTÍN DEL MOLINO, 1994). GRAY (1831) describe *Chamaeleo oweni* (hoy *Trioceros oweni* (Gray, 1831)) y *Melania freethi* (hoy *Potadoma freethi* (Gray, 1831)), siendo éstos los primeros conocimientos sobre la fauna de la entonces isla de Fernando Poo. A estos registros le suceden muchos otros: cocodrilos (BENNETT, 1835), camaleones (MARTIN, 1838), primates y roedores (WATERHOUSE, 1838, 1841), aves y mamíferos (FRASER, 1841), publicándose también entonces la primera lista de aves de Fernando Poo (FRASER, 1843). *Lucanus downesii* (HOPE, 1833) supone la primera cita de la entomofauna de la isla, mientras que los primeros registros sobre lepidópteros no llegarían hasta más de una década después (DOUBLEDAY, 1847) siendo *Pieris matuta* y *Pieris phaola* (hoy *Appias epaphia* (Cramer, 1779) y *Appias phaola* (Doubleday, 1847) respectivamente) las primeras especies de mariposas de Bioko en ser comunicadas por la ciencia. Poco después WESTWOOD (1849) publica algunas referencias a las mariposas nocturnas. A estas primeras citas les sucedieron algunas otras en el último tercio de Siglo XIX como las del

profesor Ignacio Bolívar quién, con el material aportado por Amado Osorio, menciona *Hypolinum missippus* B. (hoy *Hypolymnas missippus* (Linnaeus, 1764)) en Fernando Poo (BOLÍVAR, 1886) o el importante trabajo de AURIVILLIUS (1898), donde se incluyen algunas citas de ropalóceros de la isla, facilitadas por las capturas realizadas por Newton.

Pero fue en el primer tercio del Siglo XX cuando los científicos dieron publicidad a los resultados de las expediciones y recolecciones antes aludidas. Así, con los ejemplares recolectados por Martínez de la Escalera en 1901 (no se incluyen los aportados por Melquiades Criado), KHEIL (1905 y 1909) publica importantes trabajos sobre los lepidópteros de Río Muni y Fernando Poo. Se trata, sin duda, del primer compendio de información sobre la diversidad de ropalóceros de la isla, anotando un total de 50 especies. De modo contemporáneo y basado en las colecciones de la expedición Leonardo Fea, AURIVILLIUS (1909) incrementa las citas de ropalóceros en Bioko. A estas importantes publicaciones les sucedieron otras menos extensas, con tan solo unas pocas referencias a los lepidópteros de la isla, tanto diurnos (GRUNBERG, 1910) como nocturnos en general (STRAND, 1912a) y Lasiocampidae en volumen independiente (STRAND, 1912b), Saturniidae (STRAND, 1914), basadas en las capturas de algunos ejemplares durante el desarrollo de la expedición Günther Tessman a Camerún. Parte del material recolectado en esta expedición y otras donaciones del propio Tessman en 1916, ha sido recientemente revisado y se han publicado nuevos trabajos incluyendo algunas especies inéditas en la isla (LIBERT, 2005).

Como quedó de manifiesto anteriormente, una de las expediciones que contribuyó de un modo más notable al conocimiento de los ropalóceros de Fernando Poo fue la segunda parte de la "Deutschen Zentral-Afrika Expedition", desarrollada entre 1910 y 1911. La ya mencionada estancia de zoólogos especialistas en la isla permitió las recolecciones y, posteriormente, las diversas publicaciones con amplios contenidos sobre los ropalóceros de Fernando Poo (SCHULTZE, 1915, 1916, 1917, 1920; SCHULTZE & AURIVILLIUS, 1923; AURIVILLIUS, 1925).

Con parte de los ejemplares recolectados por Manuel Martínez de la Escalera en 1919, Longinos Navás publica unas anotaciones de los insectos de Fernando Poo, pero no menciona nada sobre las mariposas de la isla (NAVÁS, 1922) debido, posiblemente, a que buena parte de la colección de ropalóceros se encuentra depositada en el Museo Nacional de Ciencias Naturales y está actualmente siendo revisada, aportando hasta el momento alrededor de 60 especies identificadas de entre los más de 200 ejemplares en depósito (Martín *et al.*, en preparación).

Las expediciones promovidas desde de la Dirección General de Marruecos y Colonias y concebidas con otros objetivos prioritarios como médicos, agrícolas o forestales incrementan solo de modo discreto las comunicaciones sobre mariposas y, por tanto, el conocimiento de los lepidópteros (diurnos y nocturnos) de ambas provincias (BÁGUENA, 1943; GÓMEZ-MENOR, 1949) aunque, como anteriormente se señaló, aportaron una más que elevada cantidad de ropalóceros a las colecciones del Museo Nacional de Ciencias Naturales. No obstante, precisamente los temas relacionados con la producción agrícola o la conservación de la madera obtenida en las numerosas explotaciones forestales obligaban, como medida necesaria, la investigación sobre las posibles medidas de control de las plagas de insectos que podían mermar la renta obtenida. De este modo surgen notables aportaciones al conocimiento de determinados grupos de lepidópteros causantes de cuantiosos daños en los cultivos, bien defoliando las hojas como *Bunaea alcinoe* (Stoll, 1780) (Saturniidae) (BÁGUENA, 1943) o bien taladrando los tallos, como *Eulophonotus myrmeleon* Felder, 1874 de la familia Cossidae (NOSTI, 1955), etc. Contemporáneamente surgen diversos trabajos que ahondan en el conocimiento con estudios puntuales sobre grupos concretos como Pieridae (BERNARDI, 1953) o bien otros muchos, de ámbito geográfico amplio, pero que citan especies en Bioko (STORACE, 1955; CONDAMIN, 1973).

Afortunadamente, los estudios sobre las mariposas de Bioko o al menos con referencias directas a especies de la isla, se incrementa significativamente en el último cuarto del pasado Siglo XX y se suceden de manera continuada hasta la fecha. Como ya señalamos, no es objetivo de este trabajo relacionar exhaustivamente la bibliografía existente, pero sí hacer una alusión a la ingente cantidad de documentación científica sobre los ropalóceros de Bioko. Se publica la primera gran guía de las mariposas de África (CARCASSON, 1981) y aparecen frecuentes trabajos específicos sobre familias o géneros, co-

mo los estudios sobre *Cymothoe* Hübner, [1819] (BEURAIN, 1985) o *Graphium* Scopoli, 1777 (GAUTHIER, 1984; LARSEN 1994; SMITH & VANE WRIGHT, 2001), subfamilias como Charaxinae (HENNING, 1989; TURLING, 1998) o familias como Hesperiiidae (WARREN *et al.*, 2009). También aparecen trabajos específicamente destinados al conocimiento de la fauna de ropalóceros de Bioko (MARTÍN *et al.*, 2011; MARTÍN & COBOS, 2014), suponiendo en conjunto un gran conocimiento de los ropalóceros de Guinea Ecuatorial y, en particular, los de la isla de Bioko.

Al mismo tiempo que las diurnas, las mariposas nocturnas son estudiadas con detalle y el número de especies de Bioko se incrementa de modo notable con la aparición de trabajos específicos con Saturniidae (DARGE, 1988), Sphingidae (DARGE, 1989; DE OLANO & MARCOS, 1994), Geometridae (HERBULOT, 1998) o trabajos específicos sobre especies concretas (LODL, 1994, 1996), etc.

Con el incremento paulatino de la información sobre los ropalóceros de Bioko, surge la absoluta necesidad de sintetizarla y agruparla de modo eficaz y manejable. De este modo VIEJO (1984) realiza una actualización de gran parte de la información disponible hasta entonces y elabora una importante complicación de datos y citas publicadas hasta esa fecha de las mariposas diurnas del Golfo de Guinea, mencionando para Bioko un total de 96 especies, cantidad incrementada posteriormente con nuevas especies de Papilionidae, tanto de la isla como del continente (VIEJO & IBERO, 1990). Tras la consulta de la colección del topógrafo y naturalista Diego Miyares y otros datos relevantes proporcionados por la Sociedad de Ciencias Aranzadi DE OLANO & MARCOS (1993) amplían las citas de especies de ropalóceros de la isla hasta las 132 especies. Puntualizar que ésta Sociedad Científica recolectó en 1962 algunas mariposas de Bioko, entre ellas la primera cita (que no recolección pues la especie ya la capturó Luís Báguena en 1944) de *Papilio lormieri* Distant, 1874. Poco después, con la publicación del Catálogo Comentado de los ropalóceros de África ACKERY *et al.* (1995) incluyen nuevas especies en Bioko y elevan la cifra de ropalóceros de la isla a 211. Pero es en el año 2000 cuando se publica la primera lista comentada de los ropalóceros de la isla de Bioko (SPEARMAN *et al.*, 2000), incluyéndose algunos nuevos registros procedentes de la revisión parcial de las colecciones del Museo Nacional de Ciencias Naturales de Madrid, además de una revisión incompleta de diversas comunicaciones sobre las mariposas de la isla hasta esa fecha. De este modo las especies reconocidas por SPEARMAN *et al.* (2000) para Bioko se elevan hasta 244.

Estas importantes contribuciones señaladas son completadas por destacados trabajos generales sobre lepidópteros ropalóceros afrotropicales (d'ABRERA, 1997, 2004, 2009; LARSEN, 2005; WILLIAMS, 2008; SÁFIÁN *et al.*, 2009; VANDE-WEGHE, 2010), así como por algunas revisiones de las colecciones depositadas en diversos Museos (LARSEN 2005; Martín *et al.*, en preparación) por lo que la riqueza de ropalóceros de Bioko puede verse incrementada de manera evidente.

Por último reseñar que, acorde con el flujo de información actual a través de los medios tecnológicos disponibles, hoy día se suman a éstas y otras muchas publicaciones de detalle o generalistas, los recursos electrónicos. De este modo son muchos los autores que actualizan sus investigaciones y las hacen públicas a través de diferentes Webs si bien, como cabe suponer, la información contenida en las páginas de acceso libre no han sido siempre debidamente revisadas y, por ello, los datos allí incluidos han de tomarse con la debida cautela. Asimismo debemos destacar que, aunque hay cierta literatura popular de carácter divulgativo y no científico que habla en general de fauna de Bioko, incluso pormenorizando en lepidópteros, ésta no ha sido tenida en consideración a la hora de incluirla en la relación de trabajos científicos pues no lo son y, menos aún, en la toma de datos sobre la riqueza o diversidad de ropalóceros de la antigua Fernando Poo.

Conclusiones

Después de dos décadas de importantes comunicaciones sobre los lepidópteros de Fernando Poo, son pocas las publicaciones a partir de 1925 y prácticamente inexistentes acerca de las colecciones cedidas por recolectores privados o, incluso, recolectadas en las expediciones auspiciadas por entidades públicas españolas (Expediciones Bonet-Gil, Ortiz-Mateu, etc.). No obstante, las puntuales anotaciones sobre las mariposas de Fernando Poo (o Bioko) son compiladas y tratadas en publicaciones monográficas

cas (VIEJO, 1984; DE OLANO & MARCOS, 1993, 1994; SPEARMAN *et al.*, 2000) de modo que el conocimiento de la riqueza y diversidad de los lepidópteros de la Isla son cada día mayores. Como ejemplo de lo anterior baste comentar que en el trabajo de SPEARMAN *et al.* (2000) se anotan para la familia Lycaenidae un total de 52 especies, cantidad que actualmente debe incrementarse en 24 nuevas especies haciendo un total de, al menos, de 76 Lycaenidae en Bioko (Martín, en preparación). Para ello se han incorporado registros de diversas publicaciones y expediciones recientes, así como datos inéditos de numerosas expediciones españolas y recolectores privados pues, tal como hemos comentado a lo largo del presente trabajo, sus aportaciones al conocimiento de los lepidópteros de Bioko son extraordinarias.

Como resultado de lo expuesto en este documento podemos aseverar que los lepidópteros de Bioko son bien conocidos pero, al estar la Reserva Científica de la Gran Caldera y Tierras Altas del Sur prácticamente inexplorada, su futuro estudio y prospección científica puede generar un incremento de la riqueza específica y, por tanto, puede aumentar de modo notable la diversidad de especies en la Isla (SPEARMAN *et al.*, 2000; MARTÍN & COBOS, en prensa).

Agradecimientos

Quiero mostrar mi mayor agradecimiento al personal de la Biblioteca de la Escuela de Ingenieros Forestales de la Universidad Politécnica de Madrid, cuya ayuda ha resultado imprescindible para acceder a determinados documentos y publicaciones utilizadas y mencionadas en este trabajo. Asimismo, agradecer a Mercedes París, Dra. Amparo Blay y Mercedes Hitado la ayuda y facilidades para la consulta de la colección de ropalóceros de Bioko conservada en el Museo de Ciencias Naturales en Madrid, así como a Diana Martín e Ignacio Arizmendi por su constante colaboración en la toma de datos y etiquetado de ejemplares. Al Dr. Antonio Vives por animarme a escribir este trabajo y a Pablo Cobos y resto de participantes en las expediciones de la Universidad Politécnica de Madrid a la Caldera de Lubá, por su imprescindible ayuda en la recolección y preparación de las colecciones de mariposas de la Reserva Científica.

BIBLIOGRAFÍA

- ACKERY, P. R., SMITH, C. R. & VANE-WRIGHT, R. I., 1995.— *Carcasson's African Butterflies: An annotated Catalogue of the Papilionoidea and Hesperioidea of the Afrotropical Region* : 803 pp. British Museum (Natural History), London.
- ANÓNIMO, 1898.— Últimas noticias de Fernando Poo.— *Revista Geográfica Colonial y Mercantil*, **1**(2): 201-203.
- AURIVILLIUS, C., 1898.— *Rhopalocera Aethiopica. Die Tagfalter des Aethiopischen Faunengebietes. Eine systematisch-geographische Studie*: 561 pp. Stockholm.
- AURIVILLIUS, C., 1909.— Schmetterlinge Gesammelt in Westafrika von Leonardo Fea in den Jahren 1897-1902.— *Annali del Museo Civico di Storia Naturale de Genova*, **44**: 494-530.
- AURIVILLIUS, P. O. C. 1925.— Lepidoptera. IV. Teil.— *Ergebnisse der Zweiten Deutschen Zentral-Afrika-Expedition*, **1**(18): 1243-1359.
- BÁGUENA, L., 1943.— Un grave peligro para el yang-yang en Fernando Poo, *Bunaea alcinoe* Cramer (Lepidoptera: Saturniidae) sobre *Cananga odorata* Hook (Anonaceae).— *Anuario agrícola de los territorios españoles del Golfo de Guinea*, **6**: 39-99. Dirección General de Marruecos y Colonias, Madrid.
- BARBERÁ, P., VELAYOS, M. & AEDO, C., 2013.— Annotated checklist and identification keys of the Acalyphoideae (Euphorbiaceae) of Equatorial Guinea (Annobón, Bioko and Río Muni).— *Phytotaxa*, **140**(1): 1-25.
- BARRAS, F., 1929.— Notas sobre el Golfo de Guinea. Razas-Cultura-Historia. Referencia especial a las posesiones españolas.— *Boletín de la Real Sociedad Geográfica*, **69**: 265-293.
- BEAURAIN, M., 1985.— Note sur les *Cymothoe* de Bioko (Lep., Nymphalidae).— *Lambillionea*, **85**(11-12): 87-95.
- BENNETT, E. T., 1835.— Characters of a New Species of Crocodile (*Crocodrilus leptorhynchus*).— *Proceedings of the Zoological Society of London*, **3**: 128-148.
- BERNARDI, G., 1953.— Lépidoptères Pieridae recueillis à Fernando-Poo par M M. P. L. Dekeyser, P. Lapesme.— *Bulletin de l'Institut Français d'Afrique Noire* (A), **15**: 1437-1440.

- BOLEKIA, J., 2003.– *Aproximación a la historia de Guinea Ecuatorial*: 167 pp. Amarú ediciones, Salamanca.
- BOLÍVAR, I., 1886.– Articulados.– In A. OSSORIO. Fernando Poo y el Golfo de Guinea.– *Anales de la Sociedad española de Historia Natural*, **15**: 341-348.
- BOLÍVAR, C., 1933.– Llegada a Santa Isabel (Fernando Poo) de los consocios Juan Gil Collado, Federico Bonet Marco y Luz Trinidad Gutiérrez.– *Boletín de la Sociedad española de Historia Natural*, **33**: 15.
- BONEBRAKE T. C, PONISIO, L. C., BOGGS, C. L. & EHRlich, P. R., 2010.– More than just indicators: A review of tropical butterfly ecology and conservation.– *Biological Conservation*, **143**: 1831-1841.
- BONELLI, E., 1888.– Un viaje al Golfo de Guinea.– *Boletín de la Sociedad Geográfica*, **24**: 291-313.
- BONELLI, E., 1896.– Exploraciones en Fernando Poo.– *Boletín de la Sociedad Geográfica*, **38**: 49-56.
- BURGESS, N., HALES, J. D., RICKETTS, T. H. & DINERSTEIS, E., 2006.– Factoring species, non-species values and threats into biodiversity prioritisation across the ecoregions of Africa and its islands.– *Biological Conservation*, **127**: 383-401.
- BUTYNSKI, T. M. & KOSTER, S. H., 1994. Distribution and conservation status of primates in Bioko Island, Equatorial Guinea.– *Biodiversity and Conservation*, **3**: 893-909.
- CAPEL, J. J., 1985.– El ritmo estacional de las precipitaciones en el continente africano: equinoccios y solsticios.– *Paralelo 37* (8-9): 149-172.
- CARCASSON, R. H., 1981.– *Collins handguide to the butterflies of Africa*: xix + 188 pp. Collins, London.
- CASTROVIEJO, J., JUSTE, J, CASTELO, R. & PÉREZ DEL VAL, J., 1994. The Spanish co-operation program in Equatorial Guinea: a ten-years review of research and nature conservation in Bioko.– *Biodiversity and Conservation*, **3**: 951-961.
- COMPTE, A., 2008.– In memoriam Salvador V. Peris-Torres (1922-2007).– *Graellsia*, **64**(1) 143-160.
- CONDAMIN, M., 1973.– Monographie du genre *Bicyclus* (Lepidoptera: Satyridae).– *Mémoires de l'Institut Fondamental d'Afrique Noire*, **88**: 1-324.
- CRIDO, M., 1901.– Notas tomadas en mi viaje al Golfo de Guinea.– *Boletín de la Sociedad española de Historia Natural*, **1**: 354-359.
- D'ABRERA, B., 1997.– *Butterflies of the Afrotropical Region. Part I: Papilionidae, Pieridae, Acraeidae, Danaidae, Satyridae*: xxiv + 263 pp. Hill House Publishers, Melbourne and London.
- D'ABRERA, B., 2004.– *Butterflies of the Afrotropical Region. Part II: Nymphalidae (complete), Lybytheidae*: 323 pp. Hill House Publishers, Melbourne and London.
- D'ABRERA, B. 2009.– *Butterflies of the Afrotropical Region. Part III: Lycaenidae, Riodinidae*. 380 pp. Hill House Publishers, Melbourne and London.
- DARGE, P. 1988.– Trois nouveaux Saturniidae de Bioko (Lepidoptera).– *Bulletin de la Société Entomologique de Mulhouse*, **44**: 41-42.
- DARGE, P., 1989.– Sphingidae de Bioko.– *Lambillionea*, **85**(5-6): 42-43.
- DE CASTRO, M. I., 1999.– *Conde de Arzelejo. Noticias, documentos y avisos. Expedición de 1778*: 93 pp. Ediciones Ceiba, Documentos de la Colonización 6, Vic.
- DE OLANO, I. & MARCOS, J. M., 1993.– Lepidópteros Papilionoidea de Guinea Ecuatorial y sus islas.– *Estudios del Museo de Ciencias Naturales de Álava*, **8**: 137-169.
- DE OLANO, I. & MARCOS, J. M., 1994.– Lepidópteros Sphingidae de Guinea Ecuatorial (Insecta: Lepidoptera).– *SHILAP Revista de lepidopterología*, **22**(86): 127-133.
- DOUBLEDAY, E., 1847.– On some undescribed species or Lepidoptera in the Society's Collection.– *Proceedings of the Zoological Society of London*, **15**: 55-61.
- FRASER, L., 1841.– A letter of Mr. Fraser, naturalist to the Niger expedition.– *Proceedings of the Zoological Society of London*, **9**: 97-128.
- FRASER, L., 1843.– On some New Species of Birds from Fernando Po.– *Proceedings of the Zoological Society of London*, **9**: 3-15.
- FRIEDRICH, A., 1913.– *From the Congo to the Niger and the Nile; an account of the German Central African expedition of 1910-1911*, **1**: 241 pp. Duckworth & Co., London.
- GARCÍA, R., 1978.– *Guinea-Macías. La Ley del silencio*: 316 pp. Plaza y Janés, Espulgas de Llobregat.
- GARCÍA, E., MASÓ, G. & URIBE, F., 2011.– Martínez de la Escalera en las colecciones del Museo de Ciencias Naturales de Barcelona. La Expedición a Guinea Ecuatorial de 1919.– In C. MARTÍN & I. IZQUIERDO (eds). *Al encuentro del naturalista Manuel Martínez de la Escalera (1867-1949)*: 694 pp. Monografías Museo Nacional de Ciencias Naturales, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Madrid.
- GAUTHIER, A., 1984.– Neue Unterarten und neue Namen in die Gattungen *Papilio*, *Graphium* und *Parnassius*.– *Entomologische Zeitschrift Frankfurt am Main*, **94**(21): 314-320.

- GÓMEZ-MENOR, J., 1949.– Algunas características de la fauna entomológica de Guinea Española.– *Archivos del Instituto de Estudios Africanos*, **3**(8): 7-23.
- GONZÁLEZ, C., 2002.– Expediciones científicas a Guinea Ecuatorial (1873-1968).– In A. DÍEZ (ed).– *Ciencia y memoria de África. Actas de las III jornadas sobre Expediciones científicas y africanismo español (1898-1998)*: 329-337. Universidad de Alcalá de Henares, Madrid.
- GONZÁLEZ, A. & GOMIS, A., 2001.– *Los naturalistas españoles en el África Hispana (1860-1936)*: 425 pp. Organismo Autónomo de Parques Nacionales, Serie Histórica, Madrid.
- GRAY, J. E., 1831.– Description of a new species of *Chamaeleon* discovered by Capt. Owen in Africa.– *The Zoological Miscellany*, **1**: 7.
- GRUNBERG, K., 1910.– Neue westafrikanische Lepidopteren. Gesammelt von Herrn Gunter Tessmann in Sud-Kamerun und Spanisch-Guinea (Uellegebiet).– *Sitzungsberichte der Gesellschaft Naturforschender Freunde zu Berlin*, **1910**: 469-482.
- HENNING, S. F., 1989.– *The Charaxinae Butterflies of Africa*: 467 pp. Fontispiece, Johannesburg.
- HERBULOT, C., 1998.– Lépidoptères Géométrides récoltés par le Dr J.-G. Canu dans l'île de Bioko (ex Fernando Po).– *Lambillionea*, **98**(2): 287.
- HERNÁNDEZ, E., 2010.– *Las Islas Canarias en Viajeras de lengua Alemana*: 338 pp. Peter Lang Internationaler Verlag der Wissenschaften, Frankfurt am Main.
- HERRERA, E. 1981.– Semblanzas: Teodoro Vives Camino.– *Revista de Aeronáutica y Astronáutica*, **482**: 207-208.
- HOPE, F. W., 1833.– Characters of several New Genera and Species of Coleopterous Insects.– *Proceedings of the Zoological Society of London*, **1**: 61-64.
- IRADIER, M. 1878.– Fragmentos de un diario de viajes de exploración en la zona de Corisco. *Boletín de la Sociedad Geográfica*, **4**: 253-338.
- IRADIER, M., 1886.– Exploración en territorios del Golfo de Guinea.– *Boletín de la Sociedad Geográfica*, **21**: 25-36.
- KALU, E. U., 1980.– *The Rise of the British Colonialism in Southern Nigeria*: 265 pp. Exposition Press, Smith Town, New York.
- KHEIL, N. M., 1905.– Lepidópteros de la Guinea Española.– *Memorias de la Sociedad Española de Historia Natural*, **1**(Memoria 7): 161-181.
- KHEIL, N. M., 1909.– Catálogo sistemático de la fauna de las posesiones españolas del Golfo de Guinea (Lepidópteros).– *Memorias de la Sociedad Española de Historia Natural*, **1**(Memoria 28): 483-506.
- LARSEN, T. B., 1994.– *Graphium polícenes* (Cramer, 1775), *Graphium polícenoides* (Holland, 1892) and *Graphium liponesco* (Suffert, 1904) three closely related taxa (Lepidoptera: Papilionidae).– *Lambillionea*, **94**: 148-156.
- LARSEN, T. B., 2005.– *Butterflies of West Africa*: 595 + 270 pp. Apollo Books, Svendborg.
- LIBERT, M., 2005.– Révision du genre *Telipna* Aurivillius (Lepidoptera, Lycaenidae): 89 pp., 13 pls. A.B.R.I., Nairobi and Lambillionea, Tervuren.
- LOLD, M., 1994.– *Hypena monikae* n. sp. aus Fernando Poo, eine neue Hypenine aus der Verwandtschaft von *Hypena leucostica* Bethune-Baker 1909 (Lepidoptera: Noctuidae).– *Entomologische Zeitschrift*, **104**(22): 429-435.
- LOLD, M., 1996.– *Hypena (Trichypena) leopardina* sp. n., a new species of Hypeninae from Bioko Island, with remarks on the closely related species of the *Hypena fuscularis*-group (Lepidoptera: Noctuidae).– *Beiträge zur Entomologie*, **46**(1): 103-108.
- LÓPEZ, P., 2002.– *La expedición Iglesias al Amazonas*: 217 pp. Ministerio de Medio Ambiente, Organismo Autónomo de Parques Nacionales, Madrid.
- LOSADA, J. C., 2004.– *Batallas decisivas de la historia de España*: 350 pp. Ediciones Aguilar, Madrid.
- MALDONADO, J. L., 2001.– Las Expediciones científicas españolas en los Siglos XIX y XX en el Archivo del Museo Nacional de Ciencias Naturales.– *Asclepio*, **53**(2): 69-96.
- MARTIN, W., 1838.– On some Species of *Chamaeleon* from Fernando Poo.– *Proceedings of the Zoological Society of London*, **6**: 63-67.
- MARTÍN DEL MOLINO, A., 1993.– *La ciudad de Clarence*: 250 pp. Ed. Centro Cultural Hispano-Guineano, Madrid-Malabo.
- MARTÍN, I. & COBOS, P., 2010a.– Expedición Científica a la Caldera de Lubá. Isla de Bioko (Guinea Ecuatorial).– In E. VIGUERA, A. GRANDE & J. LOZANO (Coordinadores). *Encuentros con la Ciencia II. Del macrocosmos al microcosmos*: 137-150. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Málaga, Málaga.
- MARTÍN, I. & COBOS, P., 2010b.– Papilionidae, Pieridae and Danainae (Insecta: Lepidoptera) of the Caldera of

- Lubá. Bioko Island (Equatorial Guinea).— *Proceeding IXth European Congress of Entomology. Budapest 23-27 August, 2010*: 234.
- MARTÍN, I. & COBOS, P., 2014.— *Abisara rutherfordii* Hewitson, 1874 en la isla de Bioko (Guinea Ecuatorial): 100 años después (Lepidoptera: Riodinidae).— *SHILAP Revista de lepidopterología*, **42**(167): 423-428.
- MARTÍN, I., COBOS, P. & RODRÍGUEZ DE RIVERA, O., 2011.— Skipper butterflies (Lepidoptera: Hesperidae) of the Caldera de Lubá (Bioko Island, Equatorial Guinea).— *Proceeding of the European Congress of Lepidopterology. Luxemburg, 9-14 may 2011*: 63.
- MATEU, J., 1949.— Algo sobre la fauna de la Guinea Española.— *Archivos del Instituto de Estudios Africanos*, **3**(8): 92-107.
- MILDBREAED, J., 1913.— Fernando Poo and Annobon. Chapters XXV, XXVI pag 227-262.— *In A. FRIEDRICH. From the Congo to the Niger and the Nile; an account of the German Central African expedition of 1910-1911*, **2**: 288 pp. Duckworth & Co., London.
- MUAKUKU, F., 2000.— *Guinea Ecuatorial: de la esclavitud colonial a la dictadura Nguemista*: 193 pp. Ediciones Carena, Barcelona.
- NAVÁS, L., 1922.— Insectos de Fernando Poo.— *Treballs del Museu de Ciències de Barcelona*, **4**(3): 109-116.
- NGUEMA, F. & BALBOA, J., 1996.— *La transición de Guinea Ecuatorial. Historia de un fracaso*: 158 pp. Ed. Labrys, Madrid.
- NOSTI, J., 1955.— *La agricultura en Guinea Española*: 406 pp. Dirección General de Marruecos y Colonias, Madrid.
- OSSORIO, A., 1887.— Fernando Poo y el Golfo de Guinea: apuntes de un viaje.— *Anales de la Sociedad Española de Historia Natural*, **15**: 289-248.
- OWEN, W. F., 1833.— *Narrative of Voyages to Explore the Shores of Africa, Arabia and Madagascar*: 177 pp. London.
- PELLÓN, J., 1864.— *Memoria descriptiva de la colonia española de Fernando Poo y sus dependencias*: 30 pp. José Morales Rodríguez Ed., Madrid.
- PRIETO, C. E., 1999.— ‘Nuevos’ Opiliones (Arácnida) de la Isla de Bioko, Guinea Ecuatorial.— *XVII Jornadas de la Asociación española de Entomología, Bilbao, 20-23 de septiembre de 1999* (Resúmenes de Conferencias y Comunicaciones).
- PRIETO, C. & MARTÍN, R., 2008.— Los Phalangidae (Arachnida: Opiliones) de la isla de Bioko (Guinea Ecuatorial).— *Actas IX Jornadas del Grupo Ibérico de Aracnología*: 30-31.
- RAMÍREZ, J., 2004.— *Objetivo África. Crónica de la Guinea Española en la II Guerra Mundial*: 382 pp. Jesús Ramírez Copeiro del Villar, Valverde del Camino.
- SÁFIÁN S. Z., COLLINS, S. C., KORMOS, B. & SIKLÓSI, A., 2009.— African Butterfly Database version 1.0. Available from <http://www.abdb-africa.org>. (accessed 9th September 2014).
- SCHULTZE, A., 1915.— Weitere neue rhopaloceren aus der ausbeute der II. Inner-Afrika-Expedition des Herzogs Adolf Friedrich zu Mecklenburg.— *Archiv für Naturgeschichte*, **81**(12): 136-142.
- SCHULTZE, A., 1916.— Weitere neue rhopaloceren aus der ausbeute der II. Inner-Afrika-Expedition des Herzogs Adolf Friedrich zu Mecklenburg.— *Archiv für Naturgeschichte*, **82**(A.3): 34-39.
- SCHULTZE, A., 1917.— Lepidoptera. I. Teil.— *Ergebnisse der Zweiten Deutschen Zentral-Afrika Expedition*, **1**(12): 511-597.
- SCHULTZE, A., 1920.— Lepidoptera. II. Teil.— *Ergebnisse der Zweiten Deutschen Zentral-Afrika Expedition*, **1**(14): 639-829.
- SCHULTZE, A. & AURVILLIUS, C., 1923.— Lepidoptera III Teil.— *In A. SCHUBOTZ. Ergebnisse der Zweiten Deutschen Zentral-Afrika Expedition*, **1**(17): 1113-1242.
- SMITH, C. R. & VANE WRIGHT, D., 2001.— A review of the afrotropical species of the genus *Graphium* (Lepidoptera: Rhopalocera: Papilionidae).— *Bulletin of the Natural History Museum (Entomology Series)*, **70**(2): 503-719.
- SPEARMAN, L. A., ORFE, N. A. & WEINTRAUB, J. D., 2000.— An annotated list of the butterfly fauna of Bioko Island, Equatorial Guinea (Lepidoptera: Papilionoidea, Hesperioidea).— *Transactions of the American Entomological Society*, **126**(3-4): 447-475.
- STORACE, L., 1955.— Su alcune Papilionidae africane, con descrizioni di nuove forme (Lepidoptera, Diurna).— *Memorie della Società Entomologica Italiana*, **33**: 120-137.
- STRAND, E., 1912a.— Zoologische Ergebnisse der Expedition des Herrn G. Tessmann nach Süd-Kamerun und Spanisch-Guinea. Lepidoptera I und II.— *Archiv für Naturgeschichte*, **78**(A.9): 92-111.

- STRAND, E. 1912b.– Zoologische Ergebnisse der Expedition des Herrn G. Tessmann nach Süd-Kamerun und Spanisch-Guinea. Lepidoptera III und IV.– *Archiv für Naturgeschichte*, **78**(A.12): 30-84.
- STRAND, E. 1914.– Zoologische Ergebnisse der Expedition des Herrn G. Tessmann nach Süd-Kamerun und Spanisch-Guinea. Lepidoptera IX.– *Archiv für Naturgeschichte*, **79**(A.12): 97-144.
- TCHOUTO, M. G. P., 2004.– *Plant diversity in a Central African rain forest: implications for biodiversity conservation in Cameroon*: 208 pp. Tropenbos International, Cameroon.
- TURLING, B., 1999.– Observations sur les espèces insulaires Africaines de la sous-famille des Charaxinae (Lepidoptera-Nymphalidae).– *Lambillionea*, **99**: 171-182.
- VANDE WEGHE, G., 2010.– *Papillons du Gabon*: 424 pp. Wildlife Conservation Society (WCS), Libreville.
- VELAYOS, M.; CABEZAS, F.; BARBERÁ, P.; ESTRELLA, M.; AEDO, C.; MORALES, R.; QUINTANAR, A.; VELAYOS, G. & FERRO, M., 2013.– Preliminary checklist of vascular plants of Bioko Island (Equatorial Guinea).– *Botanica Complutensis*, **37**: 109-133.
- VIEJO, J. L., 1984.– Contribución al conocimiento de las mariposas del Golfo de Guinea (Lep., Papilionoidea).– *Eos*, **60**: 335-369.
- VIEJO, J. L. & IBERO, C., 1990.– Los Papiiónidos de Guinea Ecuatorial (Insecta: Lepidoptera).– *SHILAP Revista de lepidopterología*, **18**(72): 295-300.
- WARREN, A. D., OGAWA, J. R. & BROWER, A. V. Z., 2009.– Revised classification of the family Hesperidae (Lepidoptera: Hesperioidea) based on combined molecular and morphological data.– *Systematic Entomology*, **34**: 467-523.
- WATERHOUSE, G. R., 1838.– On some New Species of Mammalia from Fernando Po.– *Proceedings of the Zoological Society of London*, **6**: 57-60.
- WATERHOUSE, G. R., 1841.– Observations upon some Monkey Skins from Fernando Po.– *Proceedings of the Zoological Society of London*, **9**: 71-88.
- WEBER, W., 2001.– *African Rain Forest Ecology and Conservation: An Interdisciplinary Perspective*: 588 pp. Yale University Press, New Haven.
- WESTWOOD, J. O., 1849.– Monograph of the large African species of Nocturnal Lepidoptera belonging or allied to the Genus *Saturnia*.– *Proceedings of the Zoological Society of London*, **192**: 33-60.
- WILLIAMS, M. C., 2008.– Checklist of Afrotropical Papilionoidea and Hesperoidea; Compiled by Mark C. Williams, 7th ed. Available from <http://www.atbutterflies.com/index.htm> (accessed 18th August 2014).
- ZAFRA, N., LOBO, J. M., SUZART DE ALBUQUERQUE, F., CABEZAS, F., ESPIGARES, T., OLALLA-TÁRRAGA, M. A., PÉREZ DEL VAL, J., RUEDA, M., VELAYOS, M. & RODRÍGUEZ, M. A., 2010.– Deriving species richness, endemism, and threatened species patterns from incomplete distribution data in the Bioko Island, Equatorial Guinea.– *Natureza e Conservação*, **8**(1): 1-5.

I. M.

Unidad de Zoología

Departamento de Sistemas y Recursos Naturales

E. T. S. Ingenieros de Montes, Forestal y del Medio Natural

Universidad Politécnica de Madrid

Avenida Ramiro de Maeztu, s/n.

E-28040 Madrid

ESPAÑA / SPAIN

E-mail: ignacio.martin@upm.es

<https://orcid.org/0000-0002-9907-2463>

(Recibido para publicación / *Received for publication* 11-IX-2014)

(Revisado y aceptado / *Revised and accepted* 29-X-2014)

(Publicado / *Published* 30-VI-2016)

Instructions to authors wishing to publish in ©SHILAP Revista de lepidopterología

1. **SHILAP Revista de lepidopterología** is an international journal which has been published by the Sociedad Hispano-Luso-Americana de Lepidopterología since 1973. It includes empirical and theoretical research on all aspects of Lepidopterology (Systematics, Taxonomy, Phylogeny, Morphology, Bionomics, Ecology, Faunistics and Zoogeography, as well as bibliographical papers, those on the history of Lepidopterology, or book reviews on the topics mentioned) from all over the world with special emphasis on the study of Conservation Biology. Each volume consists of four issues a year (one volume per annum) in March, June, September and December.
2. Contributions may be written in Spanish, English, French, German, Italian or Portuguese, the official languages of the journal.
3. Manuscripts report on original research not published elsewhere and are submitted exclusively for consideration by **SHILAP Revista de lepidopterología**. If this is not the case, please tell us as soon as possible. Electronic submission of papers is encouraged. The preferred format is a document in Rich Text Format (RTF). Required mode and minimum resolution for bitmap graphic file: Colour in 24-bit RGB mode, 300 dpi at print size; halftones in 8-bit greyscale mode, 300 dpi at print size; line art in 1-bit black and white mode, 1200 dpi at print size. The manuscript may also be an original written text, typewritten with double spacing. The original and two copies of the text and illustrations will be required, also including an identical text-file (in WordPerfect or Word) on diskette (3.5") or CD.
4. The Editor represents the opinion of the Editorial Board; he will inform the authors about the acceptance or rejection of their contributions. All manuscripts will be reviewed by the Editor and two independent reviewers in order to guarantee the quality of the papers. Based on their reports the Editor decides whether a manuscript shall be accepted for publication. The process of review is rapid. Once accepted, papers are published as soon as practicable, usually within 12 months the initial submission. Upon acceptance, manuscripts become the property of the journal, which reserves copyright no published material may be reproduced without quoting its origin.
5. Manuscripts should include a summary in Spanish and another in any other official languages of the Journal, preferably in English (Abstract). For authors who do not know Spanish, translation of the English abstract into Spanish is provided by the Editor, if the paper has been accepted. Abstracts shall be brief and condense the conclusions of the paper, without full stops. Each summary shall be followed by a maximum of 10 key words (Palabras clave) in the same language, separated by comas. The summary in a language different to that of the text will be preceded by a translation of the title into English.
6. Contributions should be presented as follows: title, author, summaries, text and bibliography. In case there are any doubts, please check previous issues of the journal. **Works which do not comply with these rules shall be returned to authors.**
7. **AUTHORS:** Should give their full name and address. The author's first names must be referred to by their initials.
8. **TEXT:** It is requested not to use footnotes, if possible, they sometimes make understanding of papers difficult.
 - Dates must be given as 15-VII-1985 (days and years in Arabic and months in Roman numbers).
 - References given in the text should be done like: LINNAEUS (1758), (LINNAEUS, 1758) or HARRY (*in* MOORE, 1980) that is names of authors in capitals and date of the indicated work. If there are two or more authors, the first one followed by et al. will be given. If pages are to be quoted, they will follow the year separated by a colon (1968:65).
 - Mentions of captures should be made in this way: Country (when pertinent), province (or equivalent administrative unit), locality, altitude, sex of the specimens, date and in parenthesis collector. Male and female symbols have to be coded as (&♂) and (&♀) respectively, with parenthesis. Special characters with diacritic marks usually not included in West European fonts (e. g. Slavic languages, Romanian, Polish, Turkish, etc.) should also be coded; the codes used must be presented on a separate sheet with a printed version of the manuscript.
9. **SPECIES AND OTHER TAXONOMIC CATEGORIES:** All the names of taxa mentioned in the text, both well established and new ones, must conform to the current norms of the *International Code of Zoological Nomenclature*. The abbreviations **gen. n.**, **sp. n.**, **syn. n.**, **comb. n.**, or similar should be used to explicitly indicate all taxonomic innovations. In describing new genus level taxa, the nominal type-species must be designated in its original combination and with reference to the original description immediately after the new name. If the article describes new taxa, type material must be deposited in a scientific institution.
 - Names of taxa should be followed by the names of their describers (complete surnames) and by the date of description at least once. The internationally accepted abbreviations may be used. Examples: L. (Linnaeus); H.-S. (Herrich-Schäffer); Stgr. (Staudinger), etc.
10. **ILLUSTRATIONS:** Drawings should be made with Indian ink on white card or drawing paper DIN A4. Authors may send high contrast photographs. Colour plates may also be published. Publication cost for colour plates will be borne by the author.
11. **BIBLIOGRAPHY:** All manuscripts must include a bibliography of those publications cited in the text. Bibliographic references should be made as follows: author, publication year, title of the paper or book and the title of the journal should be cited full, indicating volume, number (within parenthesis) and pages. Examples:
 - Article in journal:
SARTO I MONTEYS, V., 1985.- Confirmación de la presencia en la Península Ibérica de *Earias vernana* (Hübner, 1790).- *SHILAP Revista de lepidopterología*, 13(49): 39-40.
 - Article to collective volume:
REBEL, H., 1901.- Famil. Pyralidae-Micropterygidae. 2 Theil.- *In* O. STAUDINGER & H. REBEL. *Catalog der Lepidopteren des palaearctischen Faunengebietes*: 368 pp. R. Friedländer & Sohn, Berlin.
 - Book:
HIGGINS, L. O., 1975.- *The Classification of European Butterflies*: 320 pp. Collins, London.
 - Internet:
DE PRINS, J. & DE PRINS, W., 2011.- *Global taxonomic database of Gracillariidae (Lepidoptera)*. Available from <http://www.gracillariidae.net> (accessed 14th December 2011).
- Bibliographic references should be given following the alphabetical order of the author's name. If there is more than one reference to the same author they should be ordered from older to more recent dates.
12. **TABLES:** They must be identified with correlative Roman numerals, on unnumbered sheets.
13. **NOTES AND BOOK REVIEWS:** No more than two pages without figures, instructions as for articles.
14. **PROOFS:** Authors will be provided with galleys for careful checking of misprints. Only misprint corrections will be allowed, text or style corrections will be charged to author. Corrected galleys should be returned within 15 days after reception date. If delayed, the Editorial Board will decide whether to delay publication of the article or to do corrections, declining responsibility for persisting errors. The Editorial Board reserves the right to do appropriate modifications in order to keep the uniformity of the journal.
15. **REPRINTS:** Authors shall receive a **PDF of your paper free of charge**. If you need additional reprints of their paper, should be ordered beforehand from the General Secretary, at extra cost to be paid by the author/s.
16. **CORRESPONDENCE:** The first author is responsible for correspondence unless stated otherwise when submitting the typescript to the General Secretary. If photographs or colour figures are included, authors are requested to accept charges in writing when submitting the typescript.
17. **MANUSCRIPTS:** Should be sent to:

SHILAP
Apartado de Correos, 331
E-28080 Madrid
ESPAÑA / SPAIN

E-mail: avives@orange.es / antoniovives@wanadoo.es

Estados inmaturos de Lepidoptera (LJ). *Pterothrixidia rufella* (Duponchel, 1836) en Huelva, España (Lepidoptera: Pyralidae, Phycitinae)

M. Huertas-Dionisio

Resumen

Se describen e ilustran los estados inmaturos de *Pterothrixidia rufella* (Duponchel, 1836), que vuela en Huelva, así como su ciclo biológico, su planta nutricia *Euphorbia baetica* Boiss y la distribución.

PALABRAS CLAVE: Lepidoptera, Pyralidae, Phycitinae, *Pterothrixidia rufella*, estados inmaturos, Huelva, España

Immature stages of Lepidoptera (LJ). *Pterothrixidia rufella* (Duponchel, 1836) in Huelva, Spain (Lepidoptera: Pyralidae, Phycitinae)

Abstract

The immature stages of *Pterothrixidia rufella* (Duponchel, 1836) from Huelva, Spain, are described and illustrated, as well as its biological cycle, food plant *Euphorbia baetica* Boiss and distribution.

KEY WORDS: Lepidoptera, Pyralidae, Phycitinae, *Pterothrixidia rufella*, immature stages, Huelva, Spain.

Introducción

Esta especie fue descrita de Córcega por Duponchel en 1836 como *Phycis rufella*; del mismo lugar y año, describió este mismo autor a *Phycis impurella*, y en años posteriores y por diversos autores, se fueron describiendo otras especies muy parecidas que han pasado a sinonimia (LERAUT, 2005), esta confusión quizás sea debida a que es muy variable, desde un color claro a muy oscuro (LERAUT, 2014). La primera noticia que tuvimos de esta especie en la provincia de Huelva, fueron los ejemplares mostrados por D. David Paz que fueron capturados a la luz por D. Rafael Laffitte, ambos de la Reserva Biológica de Doñana. Estas capturas fueron realizadas en el control RBD del camino de entrada al Palacio de Doñana en las siguientes fechas: 18-III, 2, 4, 27 y 28-IV-1998. Con estos datos, estuvimos en el mismo lugar el 4 y 5-V-2011, y a la luz se capturaron 4 ♂♂ y 4 ♀♀, observándose que en los alrededores había una mancha de *Euphorbia baetica* Boiss, que posiblemente fuera su planta nutricia.

Material y métodos

Las hembras capturadas el 4 y 5-V-2011 en el Control RBD de Doñana, se introdujeron en botes de cristal de boca ancha, una en cada uno, junto a ramas de *Cistus salvifolius* L. (según RUNGS, 1979, las orugas se alimentaron de las hojas de esta planta) y ramas de *Euphorbia baetica* Boiss. A partir del tercer día y hasta el séptimo después de las capturas, las hembras ponen numerosos huevos en las hojas de *Euphorbia* (Fig. 15) y ninguno en las hojas de *Cistus*, por lo que se desestima el *Cistus salvifolius*

como planta nutricia de esta especie. Las orugas se alimentaron bien, llegando muy pocas hasta su total desarrollo. Varias de las orugas de última edad se sacrificaron, primero anestesiándolas con agua y luego se hirvieron y trasladaron a alcohol de 70°.

Estados inmaturos

La oruga ha sido descrita someramente como *Myelois crudella* Zeller, 1848 (sinónima de *rufella*) por MILLIÈRE (1884), también por SPULER (1910) y LHOMME (1935) siguiendo a Millière, ambas como *Pterothrix impurella* Duponchel, 1836. Aquí ampliaremos esta descripción acompañada de la ilustración de todos sus estados inmaturos. El huevo (Fig. 14) es elíptico, de 1,40 x 0,95 mm, aplastado, corion blancuzco brillante con pequeñas estrías. La oruga neonata mide 2 mm de longitud, cuerpo gris claro a blancuzco con rayas longitudinales parduscas, cabeza y escudo protorácico castaño oscuro, escudo anal del color del cuerpo. La oruga en su último estadio (Figs. 1-2) mide 20 mm de longitud, cuerpo amarillo pálido con trece líneas rosáceas o rojizas, más o menos oscuras que recorren todo el cuerpo desde el protórax hasta el escudo anal, una en el dorso (línea dorsal), y seis a cada lado desde el dorso hasta el vientre (Fig. 3 quinto urito abdominal), que podrían denominarse de la siguiente forma: 1) línea supradorsal (línea que toca a las setas dorsales); 2) línea interdorsal (línea que recorre el espacio entre las setas dorsales y la subdorsal); 3) línea subdorsal (línea que toca o está muy cerca de la seta subdorsal); 4) línea espiracular (línea que toca o está en la zona del espiráculo); 5) línea pleural o línea lateral (línea que recorre la zona pleural donde puede tocar a las setas L1L2) y 6) línea sublateral (línea que toca o está muy cerca de la seta L3). En el vientre, una mancha rosa en la zona posterior de cada segmento. Pináculos oscuros, los SD1 del mesotórax y octavo urito castaño oscuro pupilados de blanco. Setas amarillentas a translúcidas. Tabula semiovalada, amarilla con manchas castañas. Espiráculos elípticos, amarillentos con el peritrema oscuro. Las patas torácicas translúcidas con manchas rosáceas. Las patas abdominales del color del cuerpo, coronadas, cierran el círculo con uñas amarillentas. La cápsula cefálica (Fig. 4) mide 1,70 mm de ancha, amarilla con manchas oscuras. En las antenas (Fig. 5), la antacoria translúcida con una mancha pardo claro; el artejo basal translúcido; el artejo medio pardo claro con la zona inferior translúcida, y el artejo terminal amarillento. El escudo protorácico (Fig. 6) amarillo, con una mancha central formada por dos líneas negras unidas por una zona pardusca; a cada lado una mancha negra de forma trapezoidal irregular, acompañada de otras más pequeñas. El escudo anal (en la Fig. 7 con el 9° urito), amarillento, con líneas rojizas (final de las del resto del cuerpo), en su extremo posterior una mancha pardo oscuro.

La crisálida (Figs. 9, 10 y 11) mide de 9 a 10 mm de longitud, castaño claro, cabeza redondeada. El dorso del metatórax y los uritos abdominales uno a siete, con cicatrices (depressiones redondas) en forma de hoyuelos. Conserva de forma leve las líneas longitudinales de la oruga. El final del abdomen (Figs. 12 y 13) irregular, castaño oscuro, en el que se aprecia “el ectipo”, que tiene forma de yugo, liso, en la zona superior con una huella transversal, cuyo interior está cubierto de pelos rígidos amarillentos, y en el borde inferior pequeñas depressiones redondeadas. La zona restante hasta el final, rugosa, con seis puntas pequeñas que concuerdan con las setas D2 SD1 y SD2 del escudo anal.

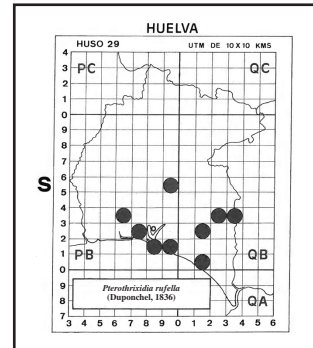
Quetotaxia

En el esquema de la oruga de última edad (Fig. 8), se observa que la distribución de las setas concuerda con la de la subfamilia; en el 8° y 9° uritos, están las setas SV1 y SV2; en el 9° urito, la seta D1 está muy cerca de SD1 y las setas L1 L2 y L3 forman un triángulo. Se destacan los pináculos SD1 del mesotórax y 8° urito anillados. En el escudo anal (Fig. 7) la seta D1 (pequeña) está situada encima de la SD2, típico de los Phycitinae.

Ciclo biológico y distribución

Según los autores consultados (SPULER, 1910, LHOMME, 1935, RUNGS, [1980], SLAMKA, 1997), el adulto vuela de mayo a agosto. Por los datos obtenidos en Huelva, tiene dos generaciones, una de marzo a mayo y otra de junio a agosto y posiblemente en septiembre, según los lugares y altitud. La hembra pone entre 20 y 50 huevos (de uno en uno o solapados) (Fig. 15) en las hojas de su planta nutricia, en este caso *Euphorbia baetica* Boiss (Fig. 16). Según MILLIÈRE (1884) también se alimenta de *Euphorbia spinosa* L., *E. characias* L. y *E. cyparissias* L. Las primeras orugas nacen a los siete días de la puesta, enseguida bajan a tierra y se esconden entre las hojas secas al pie de su planta nutricia formando un conglomerado de seda y arena donde se refugian (Fig. 16). Por lo observado, conforme van creciendo, viven juntas en numerosas galerías hechas de arena y protegidas con hojas semisecas o podridas y excrementos, donde a veces suele aparecer moho, siendo alta su mortandad. Por la noche suben un poco por los tallos, comiendo de la corteza y de las hojas secas, muy poco de las hojas verdes, suelen cortar un trozo de hoja y se lo llevan a su refugio donde se lo comen. Cuando llegan a su última edad en un mes o mes y medio aproximadamente, salen de su refugio y muy cerca se entierra y hace un capullo oval de 17 x 5 mm, saliendo el adulto a los 15 ó 30 días aproximadamente. Estos datos han sido recogidos desde marzo hasta julio, no continuando en los meses siguientes, en los que se ha observado que en agosto y septiembre las hojas de las euphorbias están secas, pero en estas fechas en algunas brotan tallos nuevos, por lo que las nuevas orugas estarán en diapausa y alimentándose un poco hasta la salida de los adultos en marzo-abril del año siguiente.

Esta especie está extendida por la zona mediterránea, norte de África y algunos países de Europa (KARSHOLT & RAZOWSKI, 1996, LERAUT, 2005), siendo rara y localizada. En España se la ha citado de Cataluña (PÉREZ DE GREGORIO & REQUENA, 2009) y de Sierra Nevada (Granada) y de Belmontejo (Cuenca) (DERRA & HACKER, 1982). En Huelva se la buscó en las zonas arenosas donde abundaba la *Euphorbia baetica*, con los datos obtenidos de la información dada por D. Enrique Sánchez (Paraje Natural Marismas del Odiel), encontramos los refugios y las orugas en los siguientes lugares: Control RBD de Doñana UTM 29SQB10; Corral del Venado (Almonte) (2 ♀♀ a la luz el 5 y 10-VII-2010) UTM 29SQB12; Pinares de Hinojos UTM 29SQB23 y UTM 29SQB33; Pinares de Mazagón (Moguer) UTM 29SPB91; Pinares de Punta Umbría UTM 29SPB81; Campo Común de Abajo (Cartaya) UTM PB72; Campo Común de Arriba (Cartaya) UTM 29SPB63; Fuente la Corcha (Beas) y Pinos de Valverde (Valverde del Camino) UTM 29SPB95 (ver mapa).



Discusión

Al estudiar los estados inmaduros de esta especie hemos visto que coincide con los datos mostrados por MILLIÈRE (1884) y que sus plantas nutricias pertenecen al género *Euphorbia* y no a *Cistus salvifolius* como decía RUNGS ([1980]). Los adultos son muy variables, por ese motivo tiene varias sinonimias. Los ejemplares de Huelva son muy oscuros, parecidos a los de Córcega, los de Europa continental son más claros. Las genitalias la podemos encontrar en SLAMKA (1997) y LERAUT (2005 y 2014).

Agradecimientos

A D. David Paz, a D. Rafael Laffitte y a D^a Olga Ceballos de la Reserva Biológica de Doñana, sin cuya ayuda no se hubiera realizado este trabajo y a D. Enrique Sánchez Gullón por su información sobre *Euphorbia baetica* Boiss.

BIBLIOGRAFÍA

- DERRA, G. & HACKER, H., 1982.– Contribution to the Lepidoptera-Fauna of Spain Heterocera of a three-week visit in summer 1980 (III).– *SHILAP Revista de lepidopterología*, **10** (39): 187-196.
- KARSHOLT, O. & RAZOWSKI, J., 1996.– *The Lepidoptera of Europe. A distributional checklist*: 380 pp. Apollo Books, Stenstrup.
- LERAUT, P., 2005.– Étude de quelques genres et espèces de Pyrales (Lepidoptera, Pyraloidea).– *Revue française d'Entomologie (N. S.)*, **27**(1): 21-44.
- LERAUT, P., 2014.– *Papillons de nuit d'Europe. Pyrales 2*, **4**: 440 pp. N.A.P., Verrières-le-Buisson.
- LHOMME, L., 1935.– Crambidae (Pyralidae), Galleriidae.– *Catalogue des Lépidoptères de France et de Belgique, Microlépidoptères*, **2**(1): 1-264.
- MILLIÈRE, P., 1884.– Chenilles européennes inédites ou imparfaitement connues et notes lépidoptérologiques.– *Naturalista Siciliano*, **4**: 7-16, pl. I.
- PÉREZ DE GREGORIO, J. J. & REQUENA, E., 2009.– *Pterothrixidia rufella* (Duponchel, 1836) (*impurella* Duponchel, 1836) y su distribución en Cataluña (Península Ibérica) (Lepidoptera: Pyralidae: Phycitinae).– *Boletín de la Sociedad entomológica Aragonesa*, **44**: 535-536.
- RUNGS, C., [1980] 1979.– Catalogue raisonné des lépidoptères du Maroc. Inventaire faunistique et observations écologiques.– *Travaux de l'Institut Scientifique. Série Zoologie*, **39**(I): 1-222, 2 cartes.
- SLAMKA, F., 1997.– *Die zunslerartigen (Pyraloidea) Mitteleuropas*: 112 pp. Frantisek Slamka, Bratislava.
- SPULER, A., 1910.– *Die Schmetterlinge Europas. Kleinschmetterlinge*, **2**: 188-523. Stuttgart. (Nachdruck, 1983. Verlag Erich Bauer).

M. H. D.

Apartado de correos, 47

E-21080 Huelva

ESPAÑA / SPAIN

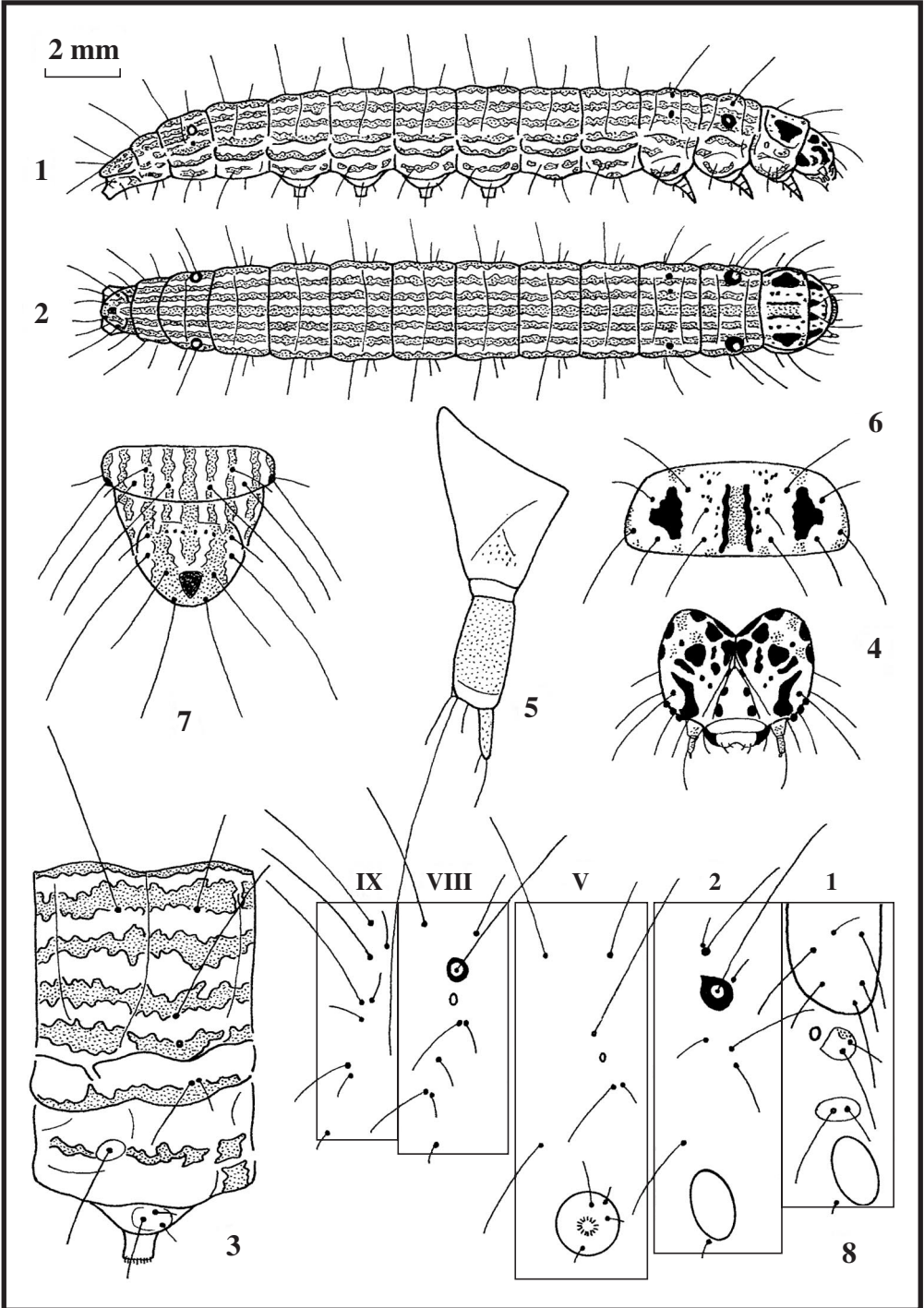
E-mail: huertasdionisio@gmail.com

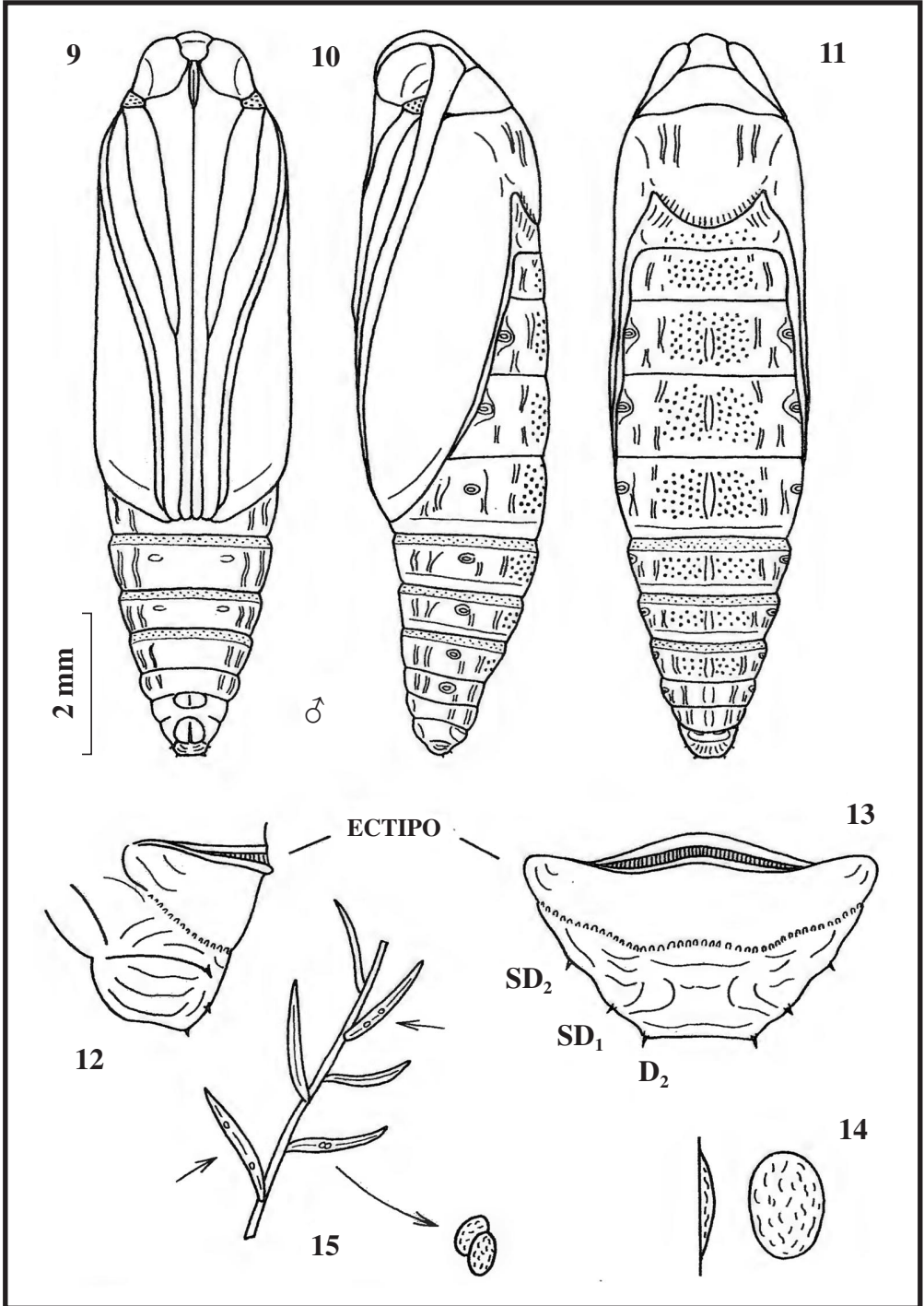
<https://orcid.org/0000-0002-9907-2463>

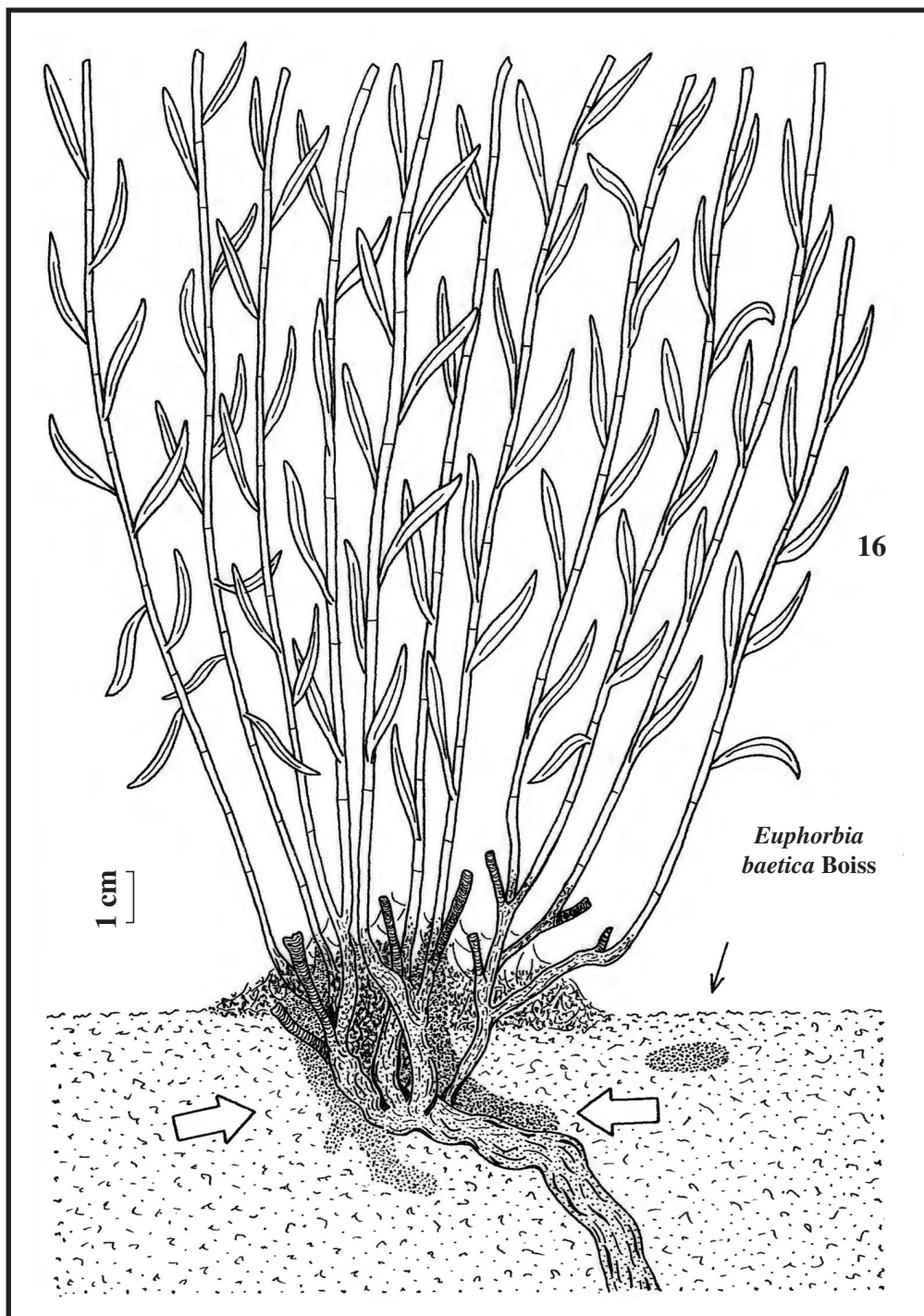
(Recibido para publicación / *Received for publication* 22-X-2014)

(Revisado y aceptado / *Revised and accepted* 16-XI-2014)

(Publicado / *Published* 30-VI-2016)







PUBLICACIONES DISPONIBLES EN LA SOCIEDAD *SOCIETY PUBLICATIONS AVAILABLE*

Los precios que a continuación se detallan son especiales para los Socios de SHILAP. Estos precios incluyen el envío por correo aéreo y el embalaje. El pago se efectuará al **CONTADO** (en un doble sobre), **GIRO POSTAL**, **WESTERN UNION**, **TARJETA DE CRÉDITO** (VISA / MASTERCARD), o por **TRANSFERENCIA BANCARIA** (IBAN: ES06 0182 1216 2802 0151 5543, BIC: BBVAESMMXXX) (costes bancarios para el remitente) y enviado a: SHILAP; Apartado de correos, 331; E-28080 Madrid (España) / *Prices mentioned below are specials for members of SHILAP. These prices include air mail and packing. Payment may be by CASH (under double envelope), INTERNATIONAL POSTAL MONEY ORDER, WESTERN UNION, CREDIT CARD (VISA / MASTERCARD), or BANK TRANSFER (IBAN: ES06 0182 1216 2802 0151 5543, BIC: BBVAESMMXXX) (bank charges for the customer) and sent to: SHILAP; Apartado de correos, 331; E-28080 Madrid (Spain).*

	España <i>Spain</i>	Europa <i>Europe</i>	Otros países <i>Other countries</i>
GARCIA-BARROS, E., MUNGUIRA, M. L. STEFANESCU, S. & VIVES MORENO, A., 2013. – Papilionoidea. Fauna Ibérica volumen 37	97 euros	124 euros	130 euros
GÓMEZ DE AIZPÚRUA, C. & ARROYO VARELA, M., 1994. – Principales Noctuidos actuales de interés agrícola.....	25 euros	30 euros	35 euros
GÓMEZ DE AIZPÚRUA, C., 1985. – Biología y morfología de las orugas. Lepidoptera, tomo I: Noctuidae-Dilobidae.....	25 euros	30 euros	35 euros
GÓMEZ DE AIZPÚRUA, C., 1987. – Biología y morfología de las orugas. Lepidoptera, tomo IV: Noctuidae.....	25 euros	30 euros	35 euros
GÓMEZ DE AIZPÚRUA, C., 1988. – Biología y morfología de las orugas. Lepidoptera, tomo VI: Syssphingidae, Saturniidae, Endromidae, Lasiocampidae, Drepanidae, Thyatiridae, Notodontidae, Hyspidae	25 euros	30 euros	35 euros
GÓMEZ DE AIZPÚRUA, C., 1992. – Biología y morfología de las orugas. Lepidoptera, tomo X: Noctuidae	25 euros	30 euros	35 euros
ZAGULAJEV, A. K., 1975 (1988). – Clothes Moths (Tineidae): Subfamily Myrmecozelinae. Fauna of the USSR, Lepidoptera, Vol. 4 no. 5 (Traducción del ruso al inglés / <i>Translation of Russian to English</i>).....	40 euros	45 euros	50 euros
VIVES MORENO, A., 1988. – Catálogo mundial sistemático y de distribución de la familia Coleophoridae Hübner, [1825] (Insecta: Lepidoptera)	10 euros	15 euros	20 euros
VIVES MORENO, A., 2104. - Catálogo sistemático y sinónimo de los Lepidoptera de la Península Ibérica, de Ceuta, de Melilla y de las Islas Azores, Baleares, Canarias, Madeira y Salvajes (Insecta: Lepidoptera)	92 euros	116 euros	120 euros
<i>SHILAP Revista de lepidopterología</i>			
Números / <i>Numbers</i> 1-104, cada uno / <i>each</i>	10 euros	15 euros	20 euros
Números / <i>Numbers</i> 105-168, cada uno / <i>each</i>	15 euros	20 euros	25 euros
Números / <i>Numbers</i> 169-172, cada uno / <i>each</i>	16 euros	21 euros	27 euros
(Todos los números disponibles / <i>All numbers are available</i>)			

Eidophasia infuscata Staudinger, [1871] 1870, status nova with the first description of male and female genitalia (Lepidoptera: Plutellidae)

J.-C. Sohn & E. Baraniak

Abstract

Eidophasia infuscata Staudinger from Greece, previously regarded as an infrasubspecies or a subspecies of *Eidophasia messingiella*, is proposed as a full species based on the differences in the coloration of the head, the forewing patterns, and the male and female genitalia. *Eidophasia infuscata* is reported from Turkey for the first time. The first descriptions of the genitalia of both sexes are provided for *E. infuscata*. A diagnostic summary is provided with illustrations for three similar congeners, *Eidophasia messingiella*, *E. infuscata*, and *E. albifasciata*.

KEY WORDS: Lepidoptera, Plutellidae, *Eidophasia infuscata*, redescription, taxonomy, Greece.

Eidophasia infuscata Staudinger, [1871] 1870, nuevo estatus con la primera descripción
de la genitalia del macho y de la hembra
(Lepidoptera: Plutellidae)

Resumen

Eidophasia infuscata Staudinger de Grecia, considerada hasta ahora como una infrasubespecie o una subespecie de *Eidophasia messingiella*, se propone como una nueva especie, basándose en las diferencias en la coloración de la cabeza, el diseño de las alas anteriores y las genitales del macho y de la hembra. *Eidophasia infuscata* se cita de Turquía por primera vez y se aportan las primeras descripciones de las genitales de ambos sexos. Se aporta también un diagnóstico de tres especies similares, *Eidophasia messingiella*, *E. infuscata* y *E. albifasciata*.

PALABRAS CLAVE: Lepidoptera, Plutellidae, *Eidophasia infuscata*, redescrpcion, taxonomía, Grecia.

Introduction

The plutellid genus *Eidophasia* currently comprises 11 species, most of which occur in the Holarctic Region (ROBINSON & SATTLER, 2001). Many species of *Eidophasia* are locally restricted, but one congener, *E. messingiella* (Fisher von Röslerstamm) is widespread across the Palearctic Region from Europe to Korea (SONH, 2012). *Eidophasia messingiella* include a few unique variations in the forewing patterns, some of which were considered as infrasubspecies (STAUDINGER, 1871; SCHILLE, 1907; CARADJA, 1920; DOETS, 1950). STAUDINGER (1871) noticed that *E. messingiella* from Greece differ from the conspecific populations from other European countries in the forewing median line. Regarding this difference, he described the Greek populations as a variety of *E. messingiella*, namely var. *infuscata*. FRIESE (1966) noted that the larvae of subspecies *infuscata* feed on *Aubretia*, differing from those of the nominal *messingiella* which feed on *Cardamine*. Despite these

differences, *Eidophasia messingiella* var. *infuscata* has never been regarded as a separate species from *E. messingiella* (ROBINSON & SATTLER, 2001).

The aims of this article are to clarify the taxonomic status of *Eidophasia messingiella* var. *infuscata* and to re-describe it with male and female genitalia. Diagnostic differences between three confusing species, *E. messingiella*, *E. infuscata*, and *E. albifaciata* Issiki, are provided.

Materials and methods

Specimens were obtained from the following institutions.

MNHU: Museum für Naturkunde, Berlin, Germany;

USNM: United States National Museum of Natural History, Washington, DC, USA;

ZMC: Zoologisk Museum, Copenhagen, Denmark;

ZSM: Zoologische Staatssammlung München, Munich, Germany.

Genitalia slides were prepared following CLARKE (1941), except that Chlorazol black was used for staining and Euparal resin for permanent mounting. Terms for genitalia follow KLOTS (1970). Verbatim label data are given for the lectotype of *Eidophasia messingiella* var. *infuscata*. The mark “|” in the label data indicates line breaks; additional information given by the present authors is provided in brackets. The ‘GSN’ stands for the genitalia slide number.

Systematic accounts

Eidophasia infuscata Staudinger, [1871] 1870, **stat. nov.** (Figs. 3-7, 10, 15)

Eidophasia messingiella var. *infuscata* Staudinger, [1871] 1870: 238. Type locality: Greece, Mount Parnassus [central Greece near Delphi, north of the Gulf of Corinth, elevation 2457 m, prominence 1590 m, coordinates 38° 32' 09"N, 22° 37' 27"E].

Eidophasia messingiella ssp. *infuscata*; Friese, 1966: 450.

Eidophasia messingiella; Meyrick, 1914: 48; Robinson & Sattler, 2001: 25.

Types: Lectotype (designated here): male, “Origin” [pink label], “Graecia | Kr.” [yellow label; hand-written], “Parnass | 12/5 66.” [hand-written], “ex coll. 5/5 | STAUDINGER”, “Zool. Mus. | Berlin” [pale yellow label], “U. Roesler | ♂ | GU: 5083”, “infuscala [sic] Sgr.” [hand-written with blue ink], deposited in MNHU. Paralectotypes (1 ♂, 3 ♀♀, 1 ex.): GREECE, Delphi, Mount Parnassus, 1 ♀, 12 May 1866, GSN: A 215; 1 ♂, 1 ♀, 13 May 1866; Macedonia, 1 ex., no date (Staudinger), all in MNHU.

Materials examined: GREECE, Peloponnese, Mts. Aroania (= Chelmos), 1400 m, 2 ♂♂, 10-VI-1958 (J. Klimesch), reared from *Aubrieta deltoidea* (= *A. intermedia*), GSN: SJC-715, coll. ZSM; Kalavryta, Zachlorou, 1 ♀, 13-30-VI-1958 (J. Klimesch), coll. ZSM; Central Macedonia, Litochoro, 300-400 m, 1 ♀, 14-22-VI-1957 (J. Klimesch), GSN: SJC-716, coll. ZSM; Macedonia, Thessaly, Mount Olympus, 700-2100 m, 1 ♂, 21-26-V-1990, coll. ZMC. TURKEY, Kazi Bell, Denizli, Mount Honaz, 1250 m, 1 ♂, 1 ♀, 9-VI-1964 (J. Klimesch), coll. ZSM.

Redescription: Head - Vertex and frons dark brownish gray or dark brown. Antenna 2/3 as long as forewing; scape dark brownish gray, with awning forward; flagellomeres dark brown, with denser scales on first five flagellomeres in males and all but last 9-10 flagellomeres in females; most of the remaining flagellomeres with white annulation distally. Labial palpus slightly upcurved to middle of frons; 1st segment dark brown dorsally, white ventrally, 1/2 as long as 2nd; 2nd segment as long as 3rd, dark brown, tinged with white ventrobasally, with dark brown, elongate-scale tuft ventrally; 3rd segment dark brown on outer surface, pale brownish gray on inner surface. Thorax - Patagium, tegula, and mesonotum dark brown. Fore- and midleg with coxa, femur and tibia dark brown; tarsomere dark brown, with a pale yellow ring distally. Hindleg with coxa and femur dark brownish gray; tibia pale brownish gray; tarsomere dark brown with a pale yellow ring distally. Forewing length 5.1-6.5 mm (n =

4), dark brown, densely irrotated with brownish gray scales after antemedian line; termen more oblique in female; antemedian line nearly straight, pale yellow, of variable width, depending on individuals, inner margin sharp, outer margin diffused to pale orange; fringe dark brown, tinged with brownish gray basally. Hindwing and fringe brownish gray. Abdomen - Tergites and sternites dark brownish gray.

Male genitalia (Figs. 5-6): Tegumen semi-elliptical, with a pair of processes ('teguminal process') on apical 1/4; teguminal process right-subtriangular, setose, with acute projection apically. Tuba analis 1.4x longer than tegumen, with weak subscapium. Valva obovate, setose, with dense setal zone around apex; costa slightly convex at basal 1/3; a semicircular lobe above sacculus with spiniform setae in variable size along ventral margin; sacculus curved medially, broadened in basal half, with two sets of spiniform setae distally, dorsal set comprising one large and several short spiniform setae, ventral set comprising four curved spiniform setae in variable size and several short ones; a row of long setae along the basal 2/3 of sacculus. Vinculum triangular; saccus short, narrowly round apically. Phallus slightly curved at middle, slightly broadened in distal 1/6, bulbous basally. Female abdomen VIII with a zone of swirling wrinkles anterolaterally; caudal margin of sternite emarginated medially.

Female genitalia (Fig. 7): Papilla analis broad, subtriangular, setose. Abdomen IX with long setae along posterolateral margin and a pair of setose lobes ventromedially. Apophysis posterioris 3.2x longer than apophysis anterioris. A pair of semicircular, shallow depressions above ostium bursae. Ductus bursae with conical antrum in posterior half, slender in anterior half; inception of ductus seminalis near antrum; bulla seminalis obovate, as long as corpus bursae. Corpus bursae elliptical, as long as antrum.

Distribution: Greece and Turkey.

Host plant: Brassicaceae, *Aubrieta deltoidea* (L.) DC.

Discussion

STAUDINGER (1870) noticed a few differences between *Eidophasia messingiella* and *E. infuscata*, including the coloration of the labial palpus, the ground color of the forewing, and the forewing patterns. My examination of additional specimens of *E. infuscata* revealed that the difference from *E. messingiella* in the forewing patterns is stable. The forewing median line of *E. messingiella* can be variable in width and continuity, but always has a sharp outer margin. In *E. infuscata*, the character is not present and instead, the outer margin of the forewing median line becomes gradually worn off. Further, the dark brown head of *E. messingiella* is tinged with pale brown along the lateral edges of the vertex. Differing from this, the vertex of the head of *E. infuscata* is entirely dark brown. More importantly, there are a few differences in the genital structures between *E. messingiella* and *E. infuscata* (Table 1). Regarding all these differences, both are better regarded as two distinctive species. Therefore, the records of *E. messingiella* from Greece (e.g. KARSHOL & RAZOWSKI, 1996) need to be reconsidered. Another congener, *E. albifasciata*, occurs in Japan and Korea (SOHN, 2012). The characters in the forewing patterns alone make it feasible to distinguish three species, *E. messingiella*, *E. infuscata*, and *E. albifasciata*. The genital features further support their distinctiveness as summarized in Table 1.

Table 1.— A summary of the genital character differences between *Eidophasia messingiella*, *E. infuscata*, and *E. albifasciata*.

Characters	<i>messingiella</i>	<i>infuscata</i>	<i>albifasciata</i>
Costa of valva (male)	nearly straight	convex at basal 1/3	convex at basal 1/3
Dorsal set of spiniform setae on distal end of sacculus (male)	not greatly variable in size (Figs. 8, 9)	including one very large spiniform setae (Fig. 10)	not greatly variable in size (Figs. 11, 12)
A lobe above sacculus (male)	semicircular (Figs. 8, 9)	semicircular (Fig. 10)	semielliptical (Figs. 11, 12)
Antrum (female)	long, cup-shaped (Figs. 13, 14)	conical (Fig. 15)	short, cup-shaped (Figs. 16-17)
Membranous part of ductus bursae (female)	narrow	narrow	slightly broad

Acknowledgments

We would like to thank Donald Davis (United States National Museum of Natural History, Washington, DC), Ulf Buchsbaum, Axel Hausmann (both, Zoologische Staatssammlung München, Munich), Ole Karsholt (Zoologisk Museum, Copenhagen, Denmark), and Wolfram Mey (Museum für Naturkunde, Humboldt-Universität, Berlin) for allowing me to examine the institutional collections under their responsibility. This study was supported by the Ministry of Sciences and Higher Education (grant no. NN303 568538).

BIBLIOGRAPHY

- CARADJA, A., 1920.– Beitrag zur Kenntnis der geographischen Verbreitung der Mikrolepidopteren des palaearktischen Faunengebietes nebst Beschreibung neuer Formen. 3.– *Deutsche Entomologische Zeitschrift, Iris*, **34**: 75-179.
- CLARKE, J. F. G., 1941.– The preparation of slides of the genitalia of Lepidoptera.– *Bulletin of the Brooklyn Entomological Society*, **36**: 149-161.
- DOET, C., 1950.– Biology and variation of *Eidophasia messingiella* F. R. (Lep., Plutellidae).– *Entomologische Berichten, Amsterdam*, **13**: 85-86.
- FRIESE, G., 1966.– Ergebnisse der Albanien-Expedition 1961 des Deutschen Entomologischen Institutes. 52. Beitrag, Lepidoptera: Plutellidae.– *Beiträge zur Entomologie*, **16**: 447-459.
- KLOTS, A. B., 1970.– Lepidoptera.– In S. L. TUXEN (ed.).– *Taxonomist's Glossary of Genitalia in Insects*: 115-130. Munksgaard, Copenhagen.
- MEYRICK, E., 1914.– Hyponomeutidae, Plutellidae, Amphitheridae.– In H. WAGNER (ed.).– *Lepidopterorum Catalogus*, Pars 19: 64 pp. W. Junk, Berlin.
- KARSHOLT, O. & RAZOWSKI, J., 1996.– *The Lepidoptera of Europe*: 380 pp. Apollo Books, Stenstrup.
- ROBINSON, G. & SATTLER, K., 2001.– *Plutella* in the Hawaiian Islands: relatives and host-races of the Diamondback Moth (Lepidoptera: Plutellidae).– *Bishop Museum Occasional Papers*, **67**: 1-27.
- SCHILLE, F., 1905.– Fauna lepidopterologica doliny Popradu i jego dopływów. VII.– *Sprawzdanie Komisji Fizyograficznej*, **38**: 3-6.
- SOHN, J.-C., 2012.– New records of *Eidophasia messingiella* (Fisher von Röslerstamm) from Korea and China (Yponomeutoidea, Plutellidae) with comments about forewing pattern variation in two East Asian *Eidophasia*.– *Japan Heterocerists' Journal*, **265**: 381-383.
- STAUDINGER, O., [1871] 1870.– Beitrag zur Lepidopterenfauna Griechenlands.– *Horae Societatis Entomologicae Rossicae*, **7**: 3-304.

J.-C. S.*
Department of Entomology
U. S. National Museum of Natural History
Smithsonian Institution
10th & Constitution NW
Washington, DC 20560
EE.UU. / USA
E-mail: jay.c.sohn@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-6476-2384>

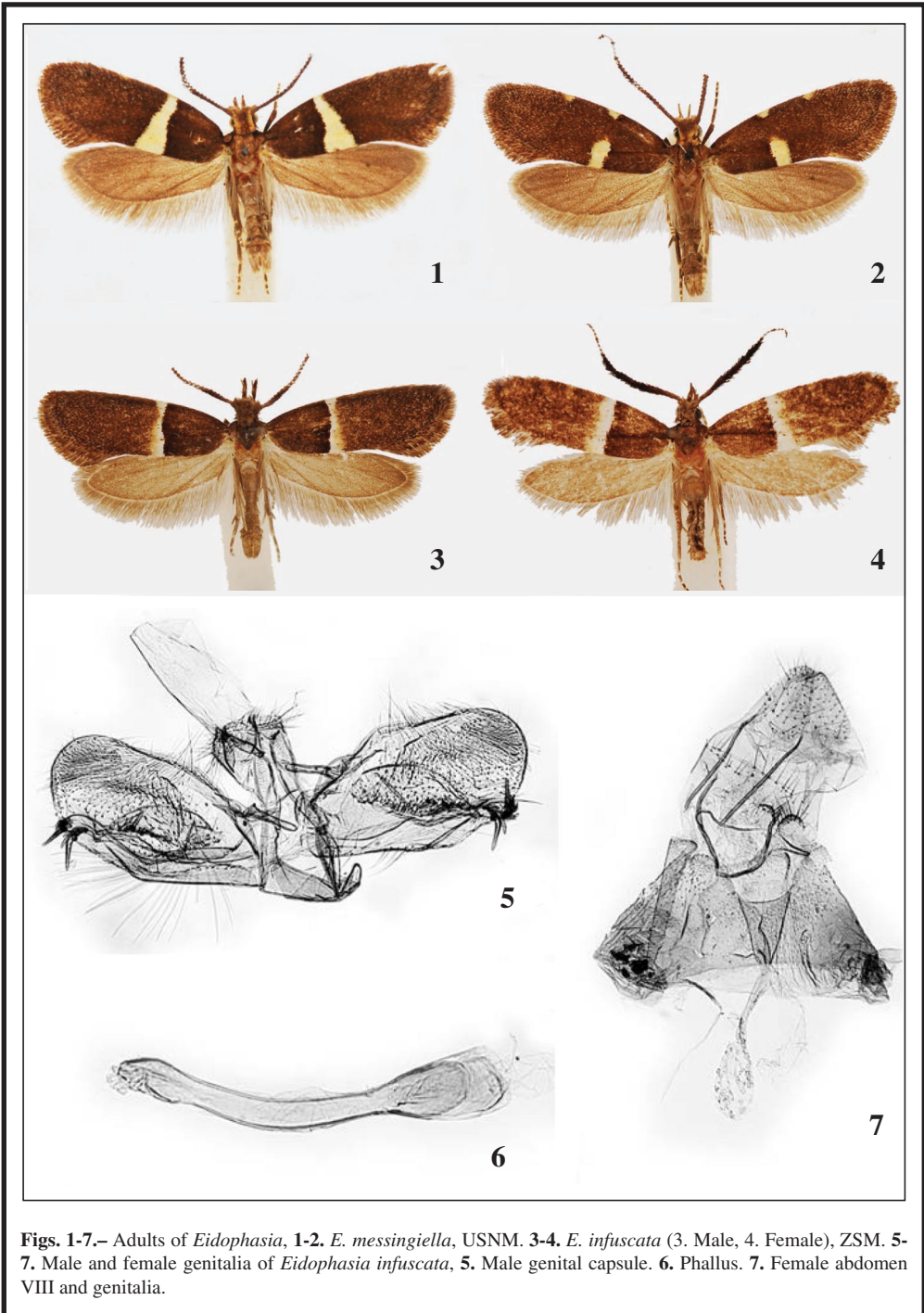
E. B.
Zakład Zoologii Systematycznej
Uniwersytet im. Adama Mickiewicza
ul. Umultowska 89 61-614
PL-61-614 Poznań
POLONIA / POLAND
E-mail: baraniak@amu.edu.pl
<https://orcid.org/0000-0003-4598-8131>

*Autor para la correspondencia / *Corresponding author*

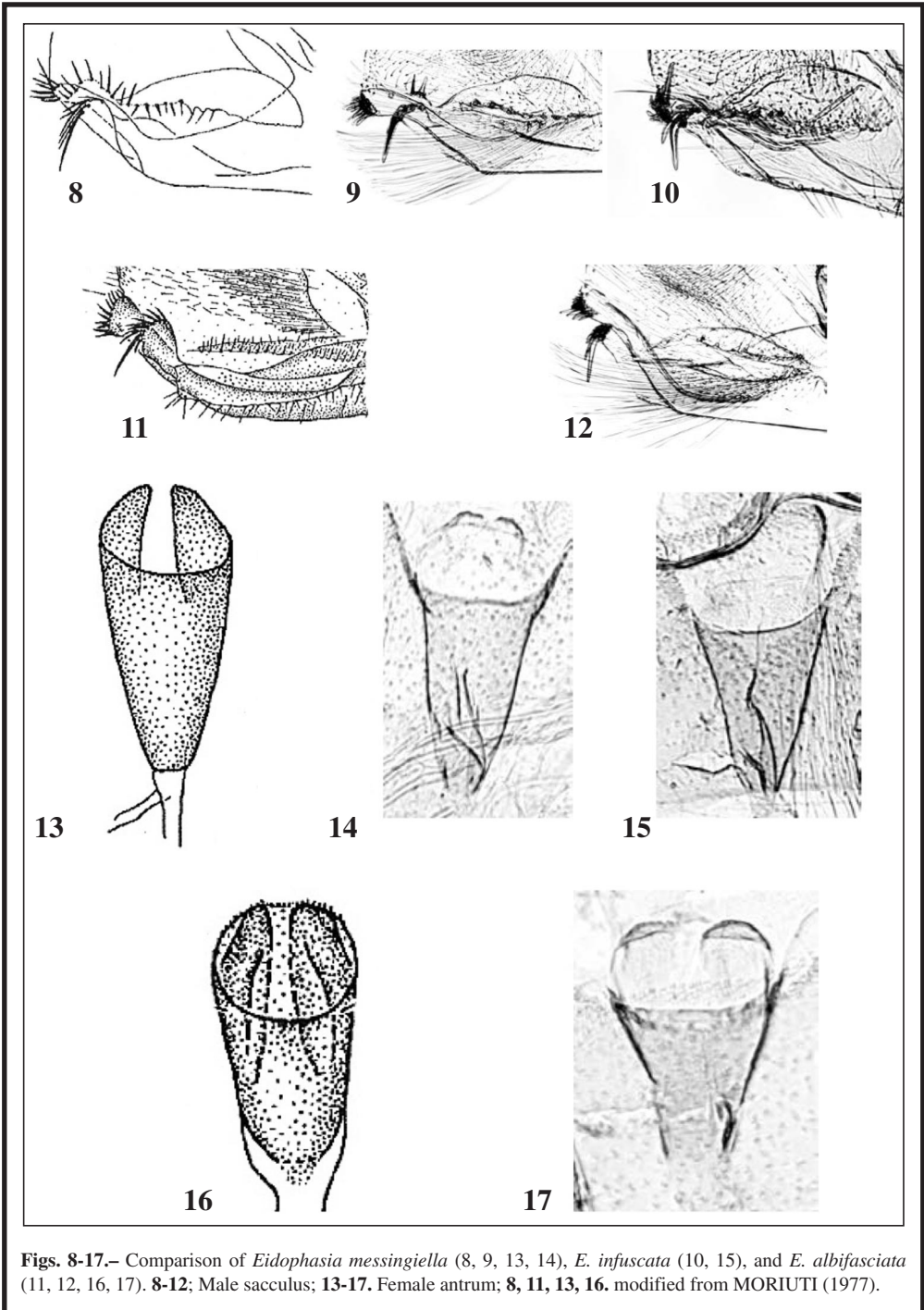
(Recibido para publicación / *Received for publication* 26-XI-2014)

(Revisado y aceptado / *Revised and accepted* 28-XII-2014)

(Publicado / *Published* 30-VI-2016)



Figs. 1-7.— Adults of *Eidophasia*, **1-2.** *E. messingiella*, USNM. **3-4.** *E. infuscata* (3. Male, 4. Female), ZSM. **5-7.** Male and female genitalia of *Eidophasia infuscata*, **5.** Male genital capsule. **6.** Phallus. **7.** Female abdomen VIII and genitalia.



Figs. 8-17.— Comparison of *Eidophasia messingiella* (8, 9, 13, 14), *E. infuscata* (10, 15), and *E. albifasciata* (11, 12, 16, 17). 8-12: Male sacculus; 13-17: Female antrum; 8, 11, 13, 16, modified from MORIUTI (1977).

A new species of *Glyptoteles* Zeller, 1848 from China (Lepidoptera: Pyralidae, Phycitinae)

Y. D. Ren, L. L. Yang & H. H. Li

Abstract

Glyptoteles proalatrubens Ren & Li, sp. n. is described, with photographs of adult and genitalia provided. Images of its allied species *G. leucacrinella* Zeller, 1848 are also given for comparison purposes.

KEY WORDS: Lepidoptera, Pyralidae, Phycitinae, *Glyptoteles*, new species, China.

Una nueva especie de *Glyptoteles* Zeller, 1848 de China (Lepidoptera: Pyralidae, Phycitinae)

Resumen

Se describe *Glyptoteles proalatrubens* Ren & Li, sp. n., se proporcionan fotografías del adulto y genitalia. Se dan imágenes, para comparar, con la especie próxima *G. leucacrinella* Zeller, 1848.

PALABRAS CLAVE: Lepidoptera, Pyralidae, Phycitinae, *Glyptoteles*, nueva especie, China.

Introduction

The genus *Glyptoteles* was established by ZELLER (1848) with *G. leucacrinella* Zeller, 1848 as the type species. REN & LI (2012) synonymized *Rufalda absolutella* Roesler, 1972, the type species of the genus *Rufalda* Roesler, 1972, with *G. leucacrinella*, and consequently proposed *Rufalda* as a junior synonym of *Glyptoteles*. *Glyptoteles* currently includes the type species only, distributed in China, Japan, Korea, Russia (Far East), central Europe (except British Isles) (HANNEMANN, 1964; ROESLER, 1972; IVINSKIS, 1984; SINEV, 1986; KIRPICHNIKOV & YAMANAKA, 1999; BAE, 2008; REN & LI, 2009, 2012; SLAMKA, 2010).

Glyptoteles is characterized by the sickle-shaped male labial palpus (Figs 1a, 2a) compressed laterally, bearing dense scales that form a serrate margin; the forewing with R_{3+4} and R_5 stalked in basal half, M_2 close to M_3 at base, the hindwing with R_s and Sc stalked for basal 3/5 of R_s , M_2 and M_3 stalked in basal 2/5 (Figs 3, 4); the long triangular uncus, the slender and tapered gnathos, the narrowed transtilla fused terminally, the clubbed costa expanded distally, and the simple, paired culcita in the male genitalia (Figs 5, 6); and the ductus bursae longer than the corpus bursae, the subovate corpus bursae scobinate on the inner surface, and the ductus seminalis originating from near middle of the corpus bursae in the female genitalia (Figs 7, 8).

Glyptoteles resembles *Kaurava* Roesler & Küppers, 1981, but they can be separated by the following characters: in *Glyptoteles*, the sickle-shaped male labial palpus is laterally compressed, bearing dense scales forming a serrate margin; the uncus is triangularly elongate, the gnathos is shorter than the uncus, and the aedeagus has one cornutus in the male genitalia; the ductus bursae is longer than the corpus bursae, the ductus seminalis originates from the middle part of the corpus bursae in the female genitalia. Whereas in *Kaurava*, the male labial palpus is not laterally

compressed, with normal scales not forming a serrate margin; the uncus is triangularly rounded, the gnathos is as long as the uncus, and the cornutus of the aedeagus is absent in the male genitalia; the ductus bursae is shorter than the corpus bursae, and the ductus seminalis originates from the posterior part of the corpus bursae in the female genitalia.

We describe *Glyptoteles proalatrubens* Ren & Li, sp. nov. in this paper. The type specimens are deposited in the Insect Collection, College of Life Sciences, Nankai University, Tianjin, China.

***Glyptoteles proalatrubens* Ren & Li, sp. n.** (Figs 1, 3, 5, 7)

Type material: Holotype ♂, CHINA, Jinxiu (24° 07'N 110° 11'E), Guangxi Zhuang Autonomous Region, 510 m, 14-IV-2002, coll. Shulian Hao and Huaijun Xue, gen. slide No. RYD04648. Paratypes: Guangxi Zhuang Autonomous Region: 5 ♂♂, 2 ♀♀, same data as for holotype; 3 ♂♂, 1 ♀, Qinmucun (24° 48'N 109° 59'E), Yongfu, 160 m, 1-4-V-2008, coll. Li Zhang & Hui Zhen; 1 ♂, Shaoping Yard (22° 05'N 106° 54'E), Pingxiang, 300 m, 20-VII-2011, coll. Bingbing Hu; 1 ♂, 1 ♀, Shaoping Yard, Pingxiang, 190 m, 24, 25-VII-2011, coll. Bingbing Hu; 1 ♂, Liusanjie (24° 31'N 108° 56'E), Yizhou, 169 m, 19-VIII-2011, coll. Shulian Hao & Yinghui Sun. Hainan Province: 2 ♂♂, Mt. Wuzhi (18° 48'N 109° 30'E), 700 m, 19-V-2007, coll. Zhiwei Zhang & Weichun Li; 1 ♂, 1 ♀, Mt. Diaoluo (18° 45'N 109° 51'E), 940 m, 31-V, 2-VI-2007, coll. Zhiwei Zhang & Weichun Li; 1 ♂, 1 ♀, Mt. Jianfeng (18° 42'N 108° 49'E), 940 m, 5-VI-2007, coll. Zhiwei Zhang & Weichun Li; 1 ♂, 1 ♀, Mt. Diaoluo, Lingshui, 300 m, 11-VIII-2008, coll. Bingbing Hu & Li Zhang; 2 ♂♂, 2 ♀♀, Mt. Yingge (19° 02'N 109° 32'E), 620 m, 9-V-2010, coll. Bingbing Hu & Jing Zhang; 4 ♀♀, 13-30-IX-2010, coll. Bingbing Hu. Yunnan Province: 1 ♀, Botanical Garden, Ruili (2400'N 9750'E), 1000 m, 6-VIII-2005, coll. Yingdang Ren; 4 ♀♀, Bubang (21° 36'N 101° 35'E), Mengla, 650 m, 22-25-VIII-2005, coll. Yingdang Ren; 1 ♂, Botanical Garden (21° 55'N 101° 16'E), Xishuangbanna, 531 m, 19-VIII-2010, coll. Yinghui Sun & Lixia Li. Genitalia slide Nos. RYD04646m, LJY10182m, LJY10183m, LJY10401m, LJY10402m, LHX14074m, RYD04649f, RYD04683f, LHX14075f, LHX14076f.

Description: Adult (Figs 1, 3). Wingspan 14.0-17.5 mm. Head yellowish brown. Antenna yellowish brown on dorsal surface, cilia short on ventral surface; sinus of male flagellum gentle, with short, yellowish brown scale tufts. Labial palpus upturned, in male (Fig. 1a) compressed laterally, sickle-shaped, bearing dense scales forming a serrate margin, three segments about same length, yellowish brown except black at middle of each segment; in female (Fig. 1b) bent over vertex, yellowish brown, second and third segments about same length, slightly longer than first segment. Patagium, tegula and thorax yellowish brown. Forewing grayish brown, scales black-tipped, with numerous reddish brown scales along veins; antemedian line blackish brown, sinuate, oblique outwardly, with a large, subtriangular, creamy yellow patch on inner side of its lower half; discal spot absent; postmedian line yellowish white, sinuate, concave at M_1 and A; terminal line black; cilia grayish brown. Hindwing grayish brown, with a line of long, bristle-like scales at base of costa; cilia light gray. Legs yellowish brown, mixed with numerous black scales. Abdominal segments yellowish brown.

Male genitalia (Fig. 5): Uncus elongate, subtriangular, bluntly rounded at apex, densely setose on dorsal surface. Apical process of gnathos clubbed, about 3/5 length of uncus. Transtilla fastigiate. Valva slightly broadened from base to rounded apex, concave at middle on ventral margin, bearing fine setae in distal 2/3; costa extending to end of valva, triangularly expanded apically; sacculus clubbed, slightly narrowed from base to end, 8/11 length of costa. Vinculum U-shaped, concave at middle of anterior margin. Juxta U-shaped; lateral lobe fingerlike, about 2/3 length of apical process of gnathos, with sparse setae distally. Aedeagus cylindrical, slightly tapering from base to apex; cornutus represented by a long reversely tapered thorn; a band composed of spinules from basal 1/4 to 3/4 parallel with cornutus. Eighth sternite a narrow V-shaped band, tergite somewhat fan-shaped, protruded antero-medially. Culcita paired.

Female genitalia (Fig. 7): Anal papillae triangular, bearing dense long setae. Antrum nearly

quadrate, protruded triangularly at middle on posterior margin. Ductus bursae elongate, about 2.0 times length of corpus bursae, narrowed in posterior 2/3, broadened in anterior 1/3, scobinate at junction with corpus bursae. Corpus bursae round, scobinate in posterior half, with concentration at transition to corpus bursae, forming an obvious ovate area; signum absent. Ductus seminalis incepted at middle of corpus bursae.

Diagnosis: This new species is similar to *G. leucacrinella*. It can be distinguished from the latter by the forewing with numerous reddish brown scales along veins and having a subtriangular, creamy yellow patch on the inner side of the antemedian line; the fastigate transtilla, the apical process of gnathos about 3/5 length of the uncus, the costa reaching the end of the valva, the juxta with the lateral lobe about 2/3 length of gnathos, and the eighth sternite V shaped in the male genitalia; and the nearly square antrum in the female genitalia. In *G. leucacrinella*, the forewing lacks reddish brown scales along veins and it has a narrow, indistinct grayish white band on the inner side of the antemedian line (Fig. 2); the transtilla is arched, the apical process of the gnathos is about 1/2 length of the uncus, the costa does not reach the end of the valva, the lateral lobe of the juxta is about 1/3 length of the gnathos, and the eighth sternite is A shaped in the male genitalia (Fig. 6); and the antrum is band-shaped in the female genitalia (Fig. 8).

Distribution: China (Guangxi, Hainan, Yunnan).

Etymology: The specific name is derived from the Latin *proalatus* (forewing), and *rubens* (red) referring to the forewing bearing numerous reddish brown scales along veins.

Acknowledgements

We express our thanks to Dr. Antonio Vives (Spain) for translating the abstract to Spanish, and to the anonymous reviewers for their comments to improve the manuscript. This research was supported by the National Natural Science Foundation of China (No. 31172141 and No. 31093430) and partly funded by the Basic Scientific Research Project of Henan Academy of Agricultural Sciences (No. 2013JC22).

BIBLIOGRAPHY

- BAE, Y. S., BYUN, B. K. & PAEK, M. K., 2008.– *Pyalid Moths of Korea (Lepidoptera, Pyraloidea)*: 426 pp.. Korea National Arboretum. Samsungad Com., Seoul.
- HANNEMANN, H. J., 1964.– Kleinschmetterlinge oder Microlepidoptera II. Die Wickler (s. l.) (Cochylidae und Carposinidae). Die Zünslerartigen (Pyraloidea).– *Die Tierwelt Deutschlands*, **50**: i-viii, 1-401, pls. 1-22.
- IVINSKIS, P. P., 1984.– A Key to the Phycitidae family of pyralids (Lepidoptera, Pyraloidea) from USSR European part according to the female genitalia.– *Acta Entomologica Lithuanica*, **7**: 46-71, 82 figs. (in Russian).
- KIRPICHNIKOV, V. A. & YAMANAKA, H., 1999.– Pyraloidea: Phycitinae.– In A. S. LELEJ (ed.). *Key to the insects of the Russian Far East*, **5**. *Trichoptera and Lepidoptera*, (2): 672 pp. Dalnauka, Wladivostock.
- LI, H. H. & REN, Y. D., 2009.– Pyralidae: Phycitinae. 59-144.– In H. H. LI & Y. REN *et al.* *Insect Fauna of Henan (Lepidoptera: Pyraloidea)*: 440 pp, 46 pls. Science Press, Beijing.
- LI, H. H. & REN, Y. D., 2012.– Pyraloidea: Phycitinae. 288-417.– In H. H. LI & Y. REN *et al.* *Microlepidoptera of Qinling Mountains (Insecta: Lepidoptera)*: 1271 pp, 35 pls. Science Press, Beijing.
- ROESLER, R. U., 1972.– Phycitidae. X. Lepidoptera, Pyralidae.– *Entomologische Zeitschrift*, **82**(23): 257-267.
- ROESLER, R. U. & KÜPPERS, P. V., 1981.– Die Phycitinae (Lepidoptera: Pyralidae) von Sumatra; Taxonomie Teil B, Ökologie und Geobiologie.– *Beiträge zur Naturkundlichen Forschung in Südwestdeutschland, Karlsruhe Beih.*, **4**: 1-282.
- SINEV, S., 1986.– Phycitidae.– In G. S. MEDVEDEV. *Key to the insects of the European part of the USSR*, **4**: 504 pp. Akademia Nauk, Leningrad. (in Russian).

- SLAMKA, F., 2010.– *Pyraloidea (Lepidoptera) of Central Europe. Identification-Distribution- Habitat-Biology*: 176 pp., 12 pls. František Slamka, Bratislava.
- ZELLER, P. C. 1848.– Die Gallerien und nackthornigen Phycideen.– *Isis von Oken*, **1848** (8-10): (8) 569-618, (9) 641-691, (10) 721-754.

Y. D. R. & L. L. Y.
College of Life Sciences
Nankai University
Tianjin 300071
R. P. CHINA / P. R. CHINA
E-mail: renyd@126.com
<https://orcid.org/0000-0003-4318-1289>

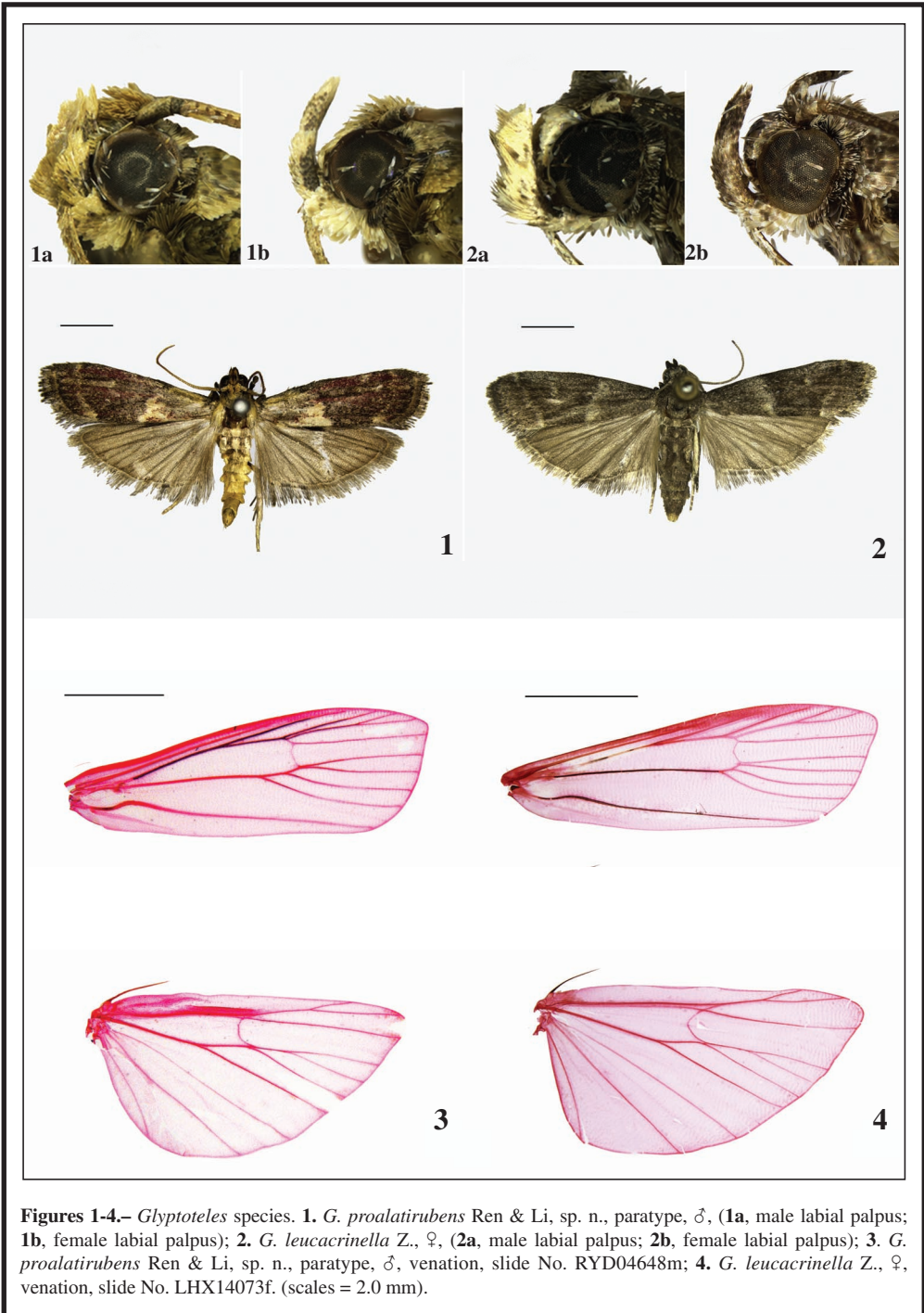
*H. H. L.
College of Life Sciences
Nankai University
Tianjin 300071
R. P. CHINA / P. R. CHINA
E-mail: lihoun@nankai.edu.cn
<https://orcid.org/0000-0002-8953-3422>

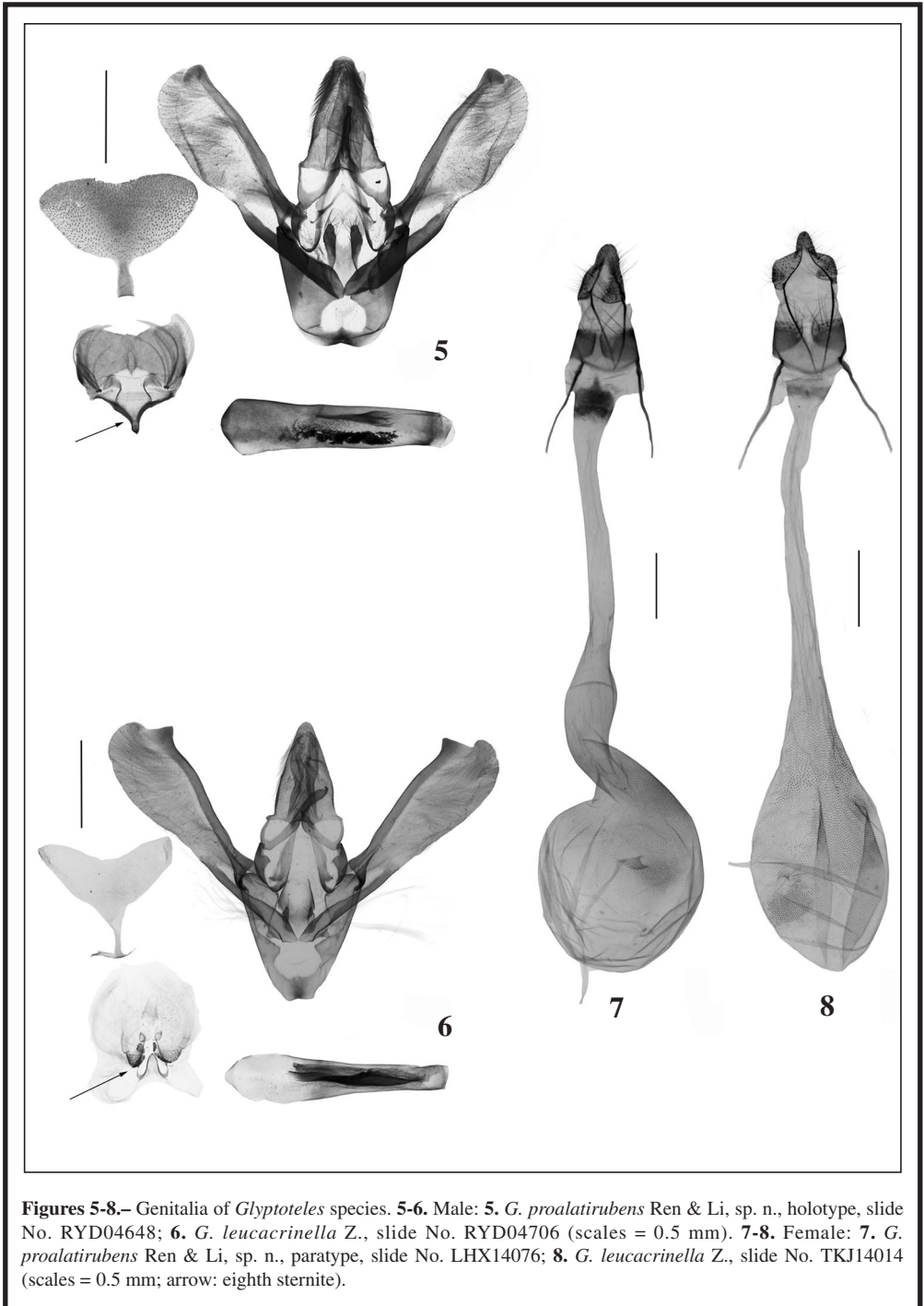
y / and

Institute of Plant Protection
Henan Academy of Agricultural Sciences
Zhengzhou 450002
R. P. CHINA / P. R. CHINA
E-mail: yangli_tineidae@163.com
<https://orcid.org/0000-0001-8540-5522>

*Autor para la correspondencia / *Corresponding author*

(Recibido para publicación / *Received for publication 27-XII-2014*)
(Revisado y aceptado / *Revised and accepted 20-I-2015*)
(Publicado / *Published 30-VI-2016*)





Figures 5-8.— Genitalia of *Glyptoteles* species. **5-6.** Male: **5.** *G. prolatirubens* Ren & Li, sp. n., holotype, slide No. RYD04648; **6.** *G. leucacrinella* Z., slide No. RYD04706 (scales = 0.5 mm). **7-8.** Female: **7.** *G. prolatirubens* Ren & Li, sp. n., paratype, slide No. LHX14076; **8.** *G. leucacrinella* Z., slide No. TKJ14014 (scales = 0.5 mm; arrow: eighth sternite).

Xylomoia strix Mikkola, 1980 in Poland with comments on its biology and ecology (Lepidoptera: Noctuidae)

J. Nowacki & K. Pałka

Abstract

The distribution of *Xylomoia strix* Mikkola, 1980 at a number of new localities in eastern Poland is described. The species' biology and ecological requirements are also given.

KEY WORDS: Lepidoptera, Noctuidae, *Xylomoia strix*, distribution, biology, ecology, Poland.

Xylomoia strix Mikkola, 1980 en Polonia con comentarios sobre su biología y ecología
(Lepidoptera: Noctuidae)

Resumen

Se describe la distribución de *Xylomoia strix* Mikkola, 1980 en algunas nuevas localidades del este de Polonia. También se incluye la biología de la especie y sus requerimientos ecológicos.

PALABRAS CLAVE: Lepidoptera, Noctuidae, *Xylomoia strix*, distribución, biología, ecología, Polonia.

Introduction

The genus *Xylomoia* Staudinger, 1892 is represented worldwide by 7 species, one of which is known from North America; the other 6 are exclusive to the Palaearctic. To date 4 species have been found in Europe, all within the last 35 years: *X. strix* Mikkola, 1980 (MIKKOLA, 1980), *X. graminea* (Graeser, [1889] 1888) (NOWACKI, 1989), as well as *X. retinax* Mikkola, 1998 and *X. stangelmaieri* Mikkola, 1998 (MIKKOLA, 1998). Characteristic of these *Xylomoia* species is the fact that their distribution as well as the biology and ecology of the particular species are poorly known. Among the European species only *X. graminea* has a fairly large number of known localities, mainly in Poland, where it is often numerous (NOWACKI, & PAŁKA, 2013). Beyond Poland it is known from only single localities in Ukraine and Russia (ZILLI *et al.*, 2005). The other species found in Europe are very similar to one another in external appearance. In practice, they form a uniform group of sibling species "X. strix", the status of which will be eventually explained once their biology has been determined and genetic studies carried out. Worth stressing is the fact that these species are exceptionally rare, which does not make studying them any easier. *X. strix* (Fig. 7) has so far been recorded in Estonia, Finland, Latvia, Poland, Russia and Ukraine. It is from this last-mentioned country that the oldest specimen of the species comes: it was caught in the Kaniewo reserve in 1960 (MIKKOLA, 1998, ZILLI *et al.*, 2005). In Poland *X. strix* was first recorded 20 years ago at Zawadówka near Chełm (NOWACKI & SEKUŁA, 1994, BUSZKO *et al.*, 1996), but in recent years it has not been found again in this locality. In 2013 a new locality was discovered in the valley of the River Bug near Skryhiczyn (NOWACKI & PAŁKA, 2014). The discovery of this locality provided confirmation of the occurrence of *X. strix* in

Poland. This is of great significance because the species is an EU priority species, listed in Annexes II and IV of the Habitats Directive. In Poland, too, it is a legally protected species. As a result of long-term studies of the distribution of lepidopterans in Poland the rarest species have been placed on “The Red List of Vanishing and Threatened Animals” (BUSZKO & NOWACKI, 2002). In this list *X. strix* has been categorised as DD, i.e. among species rare at the European scale, occurring in isolated localities, whose biology and ecology are often unknown. More than 10 years ago, the authors of this list stated categorically that there was an urgent need to study the biology, ecology and distribution of this noctuid. The larval host plant of *X. strix* was recently found to be *Equisetum hyemale* L. (AHOLA & SILVONEN, 2008). Armed with this knowledge, we were able to undertake a study of the distribution, biology and ecology of this moth in Poland.

Material and methods

The aim of the study undertaken in 2013 and 2014 was to get to know the current distribution of *X. strix* in Poland and to discover its biology and ecology. The following methods were applied:

- To determine the species' distribution, field work was carried out at 19 localities in eastern Poland where suitably large patches of the host plant – rough horsetail (*E. hyemale*) - were growing. Establishing these localities was no easy task, because *E. hyemale* occurs very locally, usually in more or less dense patches from a few tens to several hundred m² in area. As this plant is not a protected species, there is no precise knowledge of its distribution in Poland. The assistance of botanists and foresters was thus invaluable in the search for suitable patches. The localities where the fieldwork was carried out were as follows: Biebrza National Park: Białogrądy (UTM) FE03, Osowiec Twierdza FE02; Białowieża National Park: Hajnówka FD74; Siemiatycze FD20, Siemiatycze Station FD30; “Urle” Nature Reserve near Żelizno FC34; Parczew Forests: Sowin FC31; Zarzecz Łukowski FC05; Bochońnica near Kazimierz Dolny EB78; Kazimierzów EB67; Nowe Komaszycy EB76; Stalowa Wola EB70; Kuryłówka FA07; Radruż near Horyniec Zdrój FA66; Zwierzyniec Biały Słup FB40; Malice FB91; Ślipcze KS82; Dębowiec near Dubienka GB05; Zawadówka near Chełm FB66; Orchówek near Włodawa FC81; Rozwadówka FC53. These localities were monitored for the presence of *X. strix*. In all of them signs of larval foraging on the stems of *E. hyemale* were looked for in April-May and again in August-September. In some localities adult moths were caught at light during their flight period. This was done using light traps equipped with 20 W UV fluorescent tubes and with 500 W generator-powered mercury vapour lamps placed in front of a white screen. The light traps and screen + lamp arrangements were always situated in patches of rough horsetail (*E. hyemale*).

- In order to establish the biology and ecological requirements of *X. strix* regular observations of the species' development were carried out at the natural localities at Malice and Radruż from the beginning of April until the end of October. In addition, moths were bred on their host plants placed in gauze incubators under natural conditions. These observations enabled the dates of appearance of the various developmental stages and of the onset and site of larval hibernation to be determined.

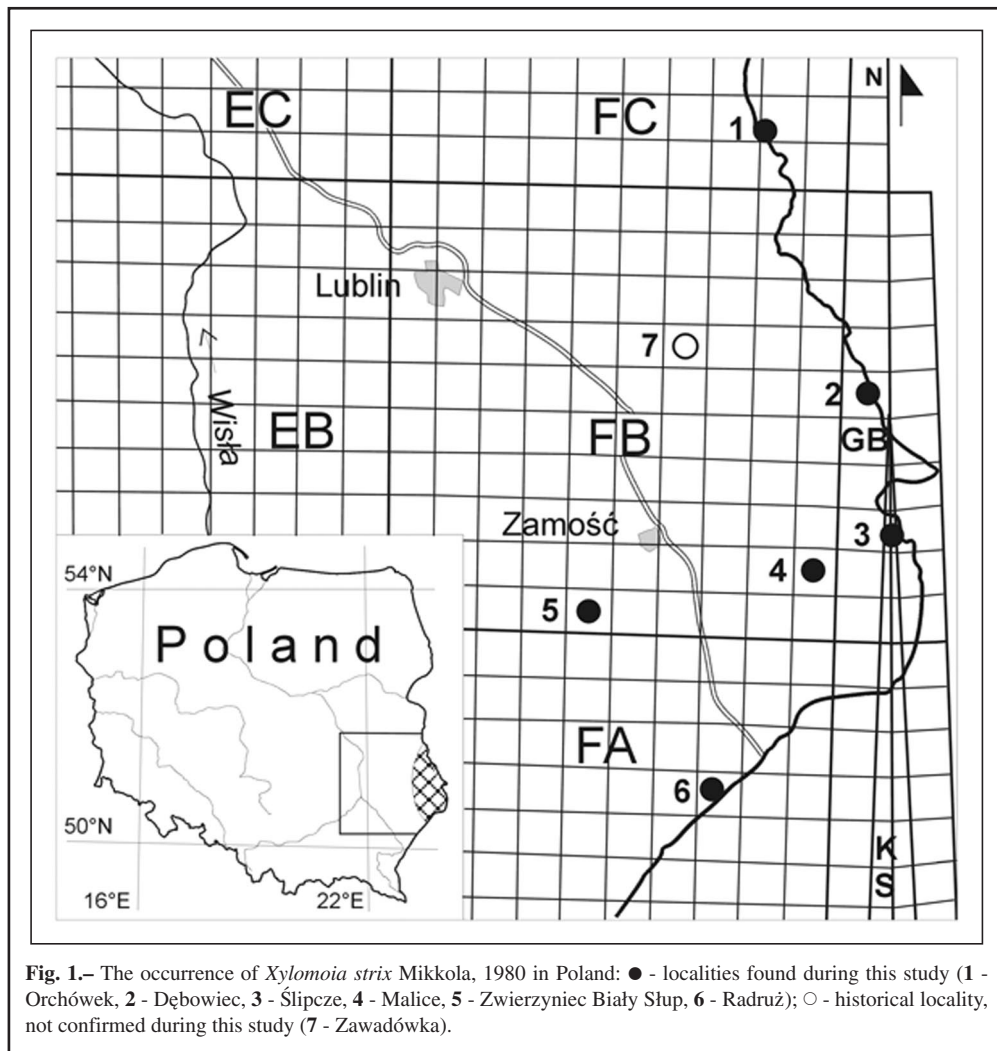
X. strix is legally protected in Poland, so for this research special permission had to be sought in order for the usual prohibitions regarding protected species to be waived. The relevant permits were granted by the General Director for Environmental Conservation and the Regional Directors for Environmental Conservation in Lublin and Poznań. We would like to express our gratitude to everyone who assisted us during this research, in particular Messrs. Krzysztof Frąckiel, Bogdan Jaroszewicz, Marek Kucharczyk, Bogdan Lorenc, Grzegorz Szafran, Dariusz Wasiluk and Janusz Wójciak.

Results

DISTRIBUTION

The fieldwork showed *X. strix* to be present at 6 localities in eastern Poland, from the south-

eastern part of western Polesie, through Wołyń Polesie, the eastern part of the Lublin Upland, the Wołyń Upland to the central and eastern Roztocze (Fig. 1). These localities are as follows:



1) Western Polesie, Orchówek (UTM) FC81, 15-V-2014, 1 ex. pupa in a cut-off stem of rough horsetail (*E. hyemale*).

This locality is in the Bug valley, along a railway embankment running by a patch of riparian woodland. Rough horsetail (*E. hyemale*) grows abundantly on the slopes of the embankment and inside the riparian woodland.

2) Wołyń Polesie, Dębowiec (UTM) GB05, 1-VII-2013, 2 ex. imagines trapped at light (20 W UV fluorescent tube); 11-X-2013, numerous caterpillars seen feeding inside stems of *E. hyemale*; 21-V-2014, 2 ex. pupae inside stems of *E. hyemale* and numerous abandoned foraging sites; 19-VI-

2014, 18 ex. imagines caught at the screen (500 W mercury vapour lamp) and in light traps (20 W UV fluorescent tubes).

This locality of *X. strix* extends for a distance of ca 70 m along the River Bug, some 30 m from the water, in a degraded but regenerating riparian woodland with a large proportion of hazel. There are many dense patches of rough horsetail (*E. hyemale*), some of them on damp ground.

3) Wołyń Upland, Ślipcze (UTM) KS82, 11-X-2013, numerous caterpillars seen feeding inside stems of *E. hyemale*; 22-V-2014, 3 ex. pupae inside stems of *E. hyemale* and numerous abandoned foraging sites; 10-VI-2014, 3 ex. imagines caught at the screen (500 W mercury vapour lamp) and 9 ex. in light traps (20 W UV fluorescent tubes).

This locality of *X. strix* extends for a distance of ca 70 m along the River Bug, some 50 m from the water, in a degraded elm-ash riparian woodland with a large proportion of hazel scrub. The rough horsetail (*E. hyemale*) plants in the ground layer are in good condition and form very dense patches.

4) Wołyń Upland, Malice (UTM) FB91, 11-X-2013, numerous caterpillars seen feeding inside stems of *E. hyemale*; 8-IV-2014, a dozen or so caterpillars seen feeding inside stems of *E. hyemale*; 21-V-2014, 5 ex. pupae inside stems of *E. hyemale* and numerous abandoned foraging sites; 9-VI-2014, 15 ex. imagines caught at the screen (500 W mercury vapour lamp) and 1 ex. in a light trap (20 W UV fluorescent tubes); 20-VI-2014, 20 ex. imagines caught at the screen (500 W mercury vapour lamp); 7-VIII-2014, numerous caterpillars seen feeding inside stems of *E. hyemale*.

This locality lies in the valley of the River Huczwa, in a lime-oak-hornbeam forest; the trees are of various ages. The ground layer is unevenly shaded, and this has favoured the growth of extensive patches of well-developed rough horsetail (*E. hyemale*).

5) Roztocze, Zwierzyniec Biały Słup (UTM) FB40, 21-V-2014, 4 ex. pupae within stems of *E. hyemale* and numerous abandoned foraging sites.

This locality is a patch of rough horsetail by the road from Zwierzyniec to Józefów Roztoczański, about 1 km before the level crossing on the Zwierzyniec side. The patch lies a short distance from the Świerszcz, a minor tributary of the River Wieprz. The 6 m wide patch of rough horsetail extends along the roadside for a distance of 80 m. Single plants have also been found in the forest on both sides of the road, including a forest that lies within the boundaries of the Roztocze National Park.

6) Roztocze, Radruż (UTM) FA66, 22-V-2014, 1 ex. pupa inside a stem of *E. hyemale* and single abandoned foraging sites; 8-VIII-2014, numerous caterpillars seen feeding inside stems of *E. hyemale*.

This locality lies along a small stream, the Radrużka, which is a tributary of the River Smolinka. It is in a lime-oak-hornbeam woodland where the trees are of various ages. The considerable proportion of underbrush strongly shades the ground layer, hence the *E. hyemale* plants over an extensive area grow in a compact swathe. They are very delicate, however, a condition that impedes their colonisation by *X. strix* caterpillars.

HABITAT PREFERENCES

The results of the fieldwork show that *X. strix* localities are always patches of rough horsetail (*E. hyemale*) growing in woodland ecosystems, often in the neighbourhood of roads and railway lines. The species typically occurs in riparian and lime-oak-hornbeam woodlands. All the woodland ecosystems where *X. strix* was found were situated on gentle slopes of valleys, or in the immediate vicinity of rivers or streams. The soils characteristic of these sites are readily permeable to water, which flows away down the slopes. Peat bogs, where stagnant ground water lies just below the

surface, were never colonised by *X. strix*. The most suitable ecosystem was lime-oak-hornbeam woodland, which supported large populations of this moth. At Malice this ecosystem is natural with dominant lime, oak and hornbeam of various ages; the trees here shade the forest floor unevenly. This favours the growth of extensive rough horsetail (*E. hyemale*) patches of excellent quality (Fig. 3). In this locality rough horsetail forms a swathe of perfectly developed plants of suitable diameter; in places it forms single clumps, but the plants are still in such good condition that caterpillars of *X. strix* can complete their development there. It is very important that the horsetail plants are of the right thickness, otherwise the caterpillars of *X. strix* cannot pupate within them. In contrast, the situation at Radruż in the Nowiny Horynieckie Forestry District is quite different. Here, *X. strix* is found in a oak-hornbeam tree stand consisting of a number of different species of various ages. But there is a considerable underbrush of young trees and shrubs, which throws a strong shade on to the ground layer. Hence, although there is an extensive, compact swathe of rough horsetail growing there, the plants are very delicate: their diameters are too small to be colonised by caterpillars, and for pupation they are totally unsuitable. Only in a few spots, where trees had been felled, was the forest floor sufficiently well illuminated to permit the horsetail plants to grow to a diameter facilitating the development of *X. strix* caterpillars.

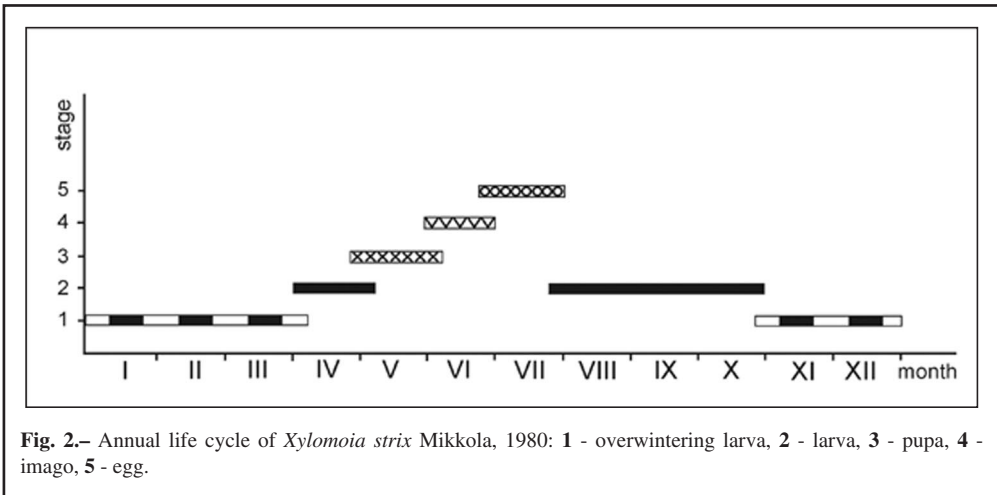


Fig. 2.— Annual life cycle of *Xylomoia strix* Mikkola, 1980: 1 - overwintering larva, 2 - larva, 3 - pupa, 4 - imago, 5 - egg.

Riparian forest is the second type of woodland ecosystem in which *X. strix* was found. There are ecosystems of this type at the Dębowiec, Orchówek and Ślipcze localities. At each the riparian forest was of a slightly different character, but common to all were patches of rough horsetail (*E. hyemale*) in the ground layer. In this ecosystem, as in the oak-hornbeam woodland, the key aspect affecting the condition of the horsetail plants, and hence the chances of development of *X. strix*, was the density of the tree canopy. Where the tree stand was young, in a degraded elm-ash riparian forest with a large proportion of hazel shrubs, making for a scrubby habitat, rough horsetail grew very densely, but the stems were too thin to be colonised by *X. strix*. In contrast, in the same ecosystem in open areas along a road, the horsetails grow abundantly, the plants are very robust and in good condition, and thus caterpillars of *X. strix* at such sites are plentiful (Fig. 4).

LIFE CYCLE

Observations of *X. strix* under natural conditions and while being bred in isolators showed that in Poland this species has one generation per year (Fig. 2). In spring (late March- early April) the

overwintering caterpillars become active and resume feeding inside the stems of *E. hyemale*. Only one caterpillar feeds in each stem, and as it feeds it moves up the stem along successive internodes, cutting through the nodes. By the end of their development the caterpillars are foraging half-way up the plant and from the inside eat away all the pith but leave the epidermis intact. This part of the stem is completely translucent and often the caterpillar inside is visible (Fig. 5). In late April the fully-grown caterpillars leave the foraging site and look for somewhere to pupate. Some of them bite their way into a new stem through a hole at the lower end of an internode. The pith is eaten and the lower part of the internode is filled with frass, above which pupation takes place. Earlier, prior to pupation, in the upper part of the internode just below the node, the caterpillar cuts out an opening as a window partially bitten through from the upper side - this is the escape route for the imago (Fig. 6). Some caterpillars pupate in dead stems lying on the ground. Pupation takes place in late April – early May. In our breeding experiments the first caterpillar pupated on 26 April, and the last one on 9 May. The young pupa is olive-brown in colour, later gradually turning brown - first light brown and finally dark brown (Fig. 8). Two or three days before eclosion, the colour of the pupa intensifies, a sign that eclosion is imminent. Pupal development takes about one month, so that the adult moths appear in early June (Fig. 7). Eclosion from pupae taken from natural ecosystems took place on 2 June. The flight time of the adult moths is from early June to early July, with numbers peaking between 10 and 20 June. Light trapping during this period yielded over a dozen each night, regardless of the weather. In the second half of June fertilised females lay clutches of a few eggs each on rough horsetail stems. In late July the caterpillars hatch and begin feeding inside the *E. hyemale* stems. First- and second-instar caterpillars mostly feed half-way up the plant and higher up, and only in one internode. Significantly, foraging in most cases is communal: three, four and even six caterpillars were seen feeding in one internode. It happens that on one stem young caterpillars are simultaneously feeding in two different internodes. As a result of this feeding behaviours the internodes are completely destroyed and almost filled with frass; the young caterpillars then leave these internodes as they are incapable of biting their way through to the next internode. Caterpillars older than third instars feed singly. The caterpillar (Fig. 9) eats into the stem where it feeds in several internodes, cutting through the nodes between them. While feeding, caterpillars can change stems. In favourable weather or during a warm autumn, which was the case in 2013 and 2014, feeding can continue even until the end of October. In late October the fourth-instar caterpillars leave the stems in which they were feeding and search for a safe place to hibernate. They find this in dead, dry rough horsetail stems, usually lying on the ground among clumps of this plant.

Discussion

This study has shown that *X. strix* in Poland is found only within a compact area in the eastern part of the country, from south-eastern Polesie through the eastern part of the Lublin Upland, the Wołyń Upland to the central and eastern Roztocze. Within this area it is found at isolated localities with a similar type of ecosystem. In all cases these were riparian or oak-hornbeam woodlands, situated in the valleys of small rivers, with an abundance of rough horsetail (*E. hyemale*) in the ground layer. This moth has been found in similar ecosystems in Finland and Latvia (AHOLA & SILVONEN, 2008). It needs to be stressed that *X. strix* was not found in the Sobowice nature reserve at Zawadówka near Chełm (Fig. 1), where the species was first found in Poland (NOWACKI SEKUŁA, 1994), despite the area being monitored many times prior to and during this study. It may well be that the population of *X. strix* in this locality was collected to extinction by collectors and dealers in Lepidoptera. In the last 20 years *X. strix* was trapped at light many times in this locality. Moreover, we found numerous signs during our study that single rough horsetail plants had been cut out. This could indicate that collectors were obtaining larval instars, especially as at the remaining, newly discovered localities there were no signs of such cutting.

In view of the ecological requirements of *X. strix*, and its biology and occurrence at six

localities, one may conclude that these conditions are sufficient for ensuring the survival and development of the populations of this protected insect in Poland. However, the habitats and populations of *X. strix* were not in the same condition in all the localities. Only at Malice was the habitat assessed as being in a wholly suitable state. There, the habitat consists of a large, compact patch of rough horsetail growing in lime-oak-hornbeam woodland with a well-preserved tree stand of different ages; this is what ensures the proper development of the moth's larval host plant. At the other localities the state of the habitat cannot be deemed entirely satisfactory. This is because many of the patches of rough horsetail there grow in the excessive shade thrown by hazel shrubs and young trees, and this impedes the colonisation of the horsetail plants by *X. strix*. The state of the habitat has a direct effect on the numbers of *X. strix* in the various localities. The most numerous populations were found at Malice, Ślipcze, Dębowiec and Zwierzyniec, where the relative abundance index and the numbers of imagines caught at light was suitably high.

The results of this study indicate two significant types of threat that could endanger the populations of *X. strix* at these localities. The more important one is natural succession, which comes into play following the removal of old trees from woodland ecosystems: the patches of rough horsetail then become overgrown with shrubs and young trees. This causes shading of the ground layer as a result of which the condition of the horsetail plants deteriorates, and this in turn has an adverse effect on their colonisation by *X. strix*. This is happening to a greater or lesser extent in all the localities. This threat can be fairly easily counteracted by removing the underbrush from the areas affected, as has been done at Ślipcze. There, the underbrush was removed from a strip of land on the state frontier along the River Bug, which promoted the colonisation of the rough horsetail by *X. strix*. This demonstrates unequivocally that the removal of dense underbrush from areas inhabited by *X. strix* is an important measure for the conservation of this species.

The other exceedingly significant source of danger to local populations inhabiting very small areas is, as in the case of *X. strix*, the trapping of moths by collectors and dealers in Lepidoptera. The seriousness of this threat in readily accessible localities is underlined by the extinction of *X. strix* from the locality in the Sobowice nature reserve (Zawadówka). Unfortunately, with respect to this species, the legally protected status of the nature reserve was not sufficient to protect the population of *X. strix* living there. This threat should therefore be taken into consideration when planning conservation measures since the mere status of a legally protected species is not enough to ensure survival.

BIBLIOGRAPHY

- AHOLA, M. & SILVONEN, K., 2008.– *Larvae of Northern European Noctuidae*, 2: 672 pp. Viestipaino Oy, Tampere.
- BUSZKO, J., JUNNILAINEN, J., KAITILA, J-P., NOWACKI, J., NUPPONEN, K. & PAŁKA, K., 1997.– New and rare to the Polish fauna species of Lepidoptera recorded in south-eastern Poland.– *Wiadomości Entomologiczne*, 15: 105-115.
- BUSZKO, J. & NOWACKI, J., 2002.– Lepidoptera.– In Z. GŁOWACIŃSKI. *Red List of Threatened Animals in Poland*: 80-87. Institute of Nature Conservation, Kraków.
- MIKKOLA, K., 1980.– Two new noctuid species from Northern Europe: *Polia sabmeana* n. sp. and *Xylomoia strix* n. sp. (Lepidoptera, Noctuidae: Hadeninae and Amphipyriinae).– *Notulae Entomologicae*, 60: 217-222.
- MIKKOLA, K., 1998.– Revision of the genus *Xylomoia* Staudinger (Lepidoptera: Noctuidae), with descriptions of two new species.– *Systematic Entomology*, 23: 173-186.
- NOWACKI, J., 1989.– *Xylomoia graminea* (Graeser, 1888) a noctuid-moth new to the fauna of Poland and Europe (Lep., Noctuidae).– *Przegląd Zoologiczny*, 33: 445-447.
- NOWACKI, J. & PAŁKA, K. 2013.– Contribution to the knowledge of distribution of the noctuid moths (Lepidoptera: Noctuidae) of eastern Poland.– *Wiadomości Entomologiczne*, 32: 139-146.
- NOWACKI, J. & PAŁKA, K., 2014.– New record of *Xylomoia strix* Mikkola, 1980 (Lepidoptera: Noctuidae) in Poland.– *Wiadomości Entomologiczne*, 33: 38-41.

- NOWACKI, J. & SEKUŁA, W., 1994.– *Xylomoia strix* Mikkola, 1980 - a noctuid moth (Lepidoptera: Noctuidae) new to the Polish fauna.– *Wiadomości Entomologiczne*, **13**: 195-196.
- ZILLI, A., RONKAY, L. & FIBIGER, M., 2005.– *Noctuidae Europaeae. Apameini*, **8**: 323 pp. Entomological Press, Söro.

*J. N.

Department of Entomology and Environmental Conservation
Poznań University of Life Sciences
ul. Dąbrowskiego, 159
PL-60-594 Poznań
POLONIA / POLAND
E-mail: jnowacki@up.poznan.pl
<https://orcid.org/0000-0003-0221-0282>

K. P.

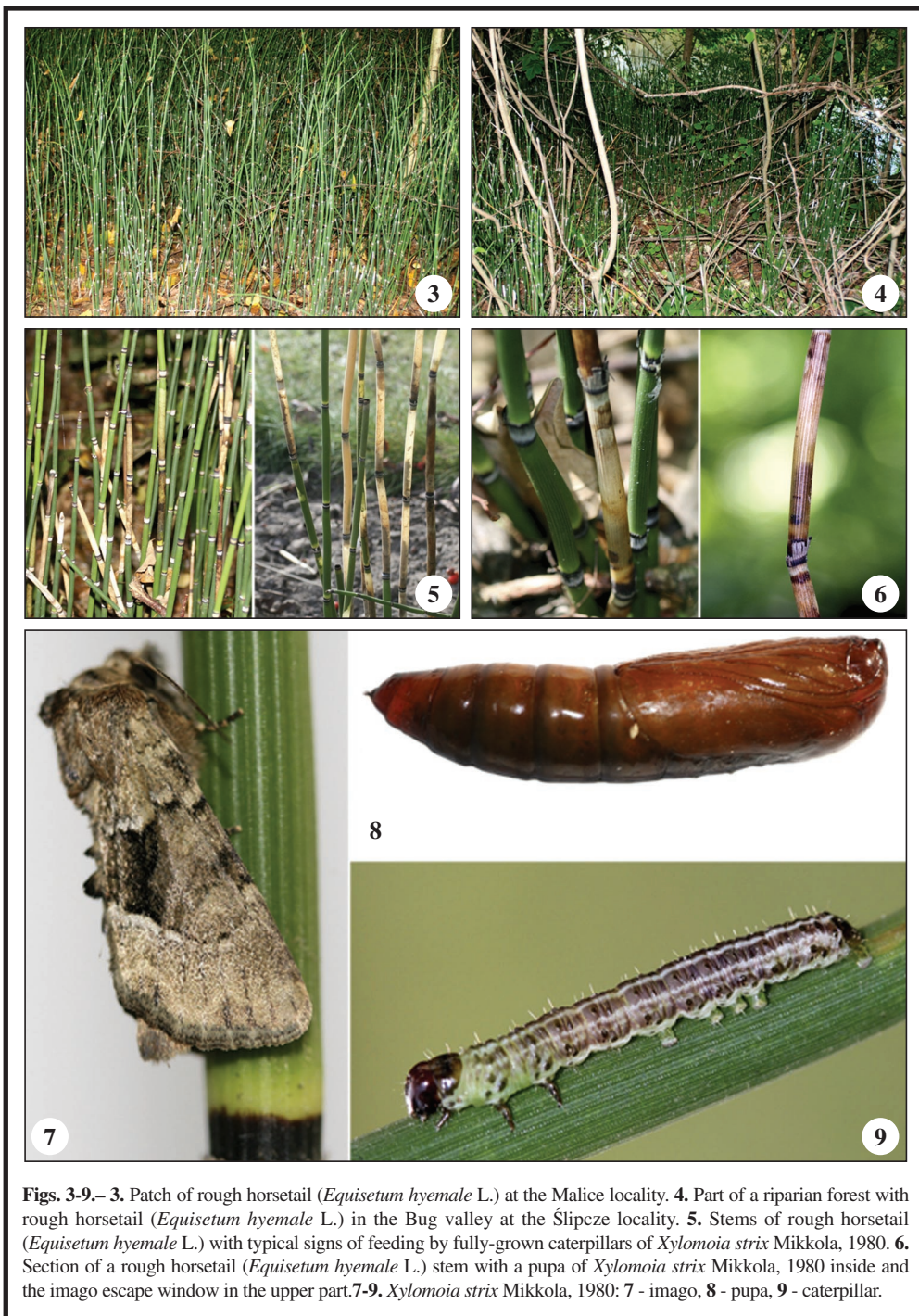
Department of Comparative Anatomy and Anthropology
Institute of Biology and Biochemistry
Marie Curie-Skłodowska University (UMCS)
ul. Akademicka, 19
PL-20-033 Lublin
POLONIA / POLAND
E-mail: k.palka@pollub.pl
<https://orcid.org/0000-0003-4920-4613>

*Autor para la correspondencia / *Corresponding author*

(Recibido para publicación / *Received for publication* 18-III-2015)

(Revisado y aceptado / *Revised and accepted* 18-V-2015)

(Publicado / *Published* 30-VI-2016)



Figs. 3-9.– 3. Patch of rough horsetail (*Equisetum hyemale* L.) at the Malice locality. 4. Part of a riparian forest with rough horsetail (*Equisetum hyemale* L.) in the Bug valley at the Ślipcze locality. 5. Stems of rough horsetail (*Equisetum hyemale* L.) with typical signs of feeding by fully-grown caterpillars of *Xylomoia strix* Mikkola, 1980. 6. Section of a rough horsetail (*Equisetum hyemale* L.) stem with a pupa of *Xylomoia strix* Mikkola, 1980 inside and the imago escape window in the upper part. 7-9. *Xylomoia strix* Mikkola, 1980: 7 - imago, 8 - pupa, 9 - caterpillar.

REVISION DE PUBLICACIONES BOOK REVIEWS

O. Karsholt & P. S. Nielsen
Revidetet fortegnelsen over Danmarks Sommerfugle / Revised Checklist of the Lepidoptera of Denmark
120 páginas
Formato: 24'5 x 17 cm
Lepidopterologisk. Copenhagen, 2013
ISBN: 978-87-994142-3-9

Tenemos en nuestras manos una cuarta edición de la Lista de los Lepidoptera presentes en Dinamarca, la primera de KARSHOLT & NIELSEN lo fue en 1976, la segunda de SCHNACK en 1985 y la tercera de KARSHOLT & STADEL NIELSEN en 1998, lo que supone una actualización y puesta al día en un lapsus de tiempo contemplado entre diez y quince años, reflejando una alta actividad de los lepidopterólogos daneses, lo que ha supuesto un aumento en unas 118 especies nuevas para este país, que hasta ahora eran desconocidas, siendo una aportación considerable.

También los cambios taxonómicos y sobre todo las nuevas líneas de investigación que han surgido con el estudio del AND, han llevado a cambios radicales en la clasificación de los Lepidoptera, desde la última edición de 1998, lo que hace necesaria esta nueva edición, que sin duda alguna no será la última.

Esta lista incluye todas los Lepidoptera presentes en Dinamarca hasta un total de 2.654 especies, de las que 2.549 se encuentran habitualmente, 80 son introducidas, 14 son observaciones y 11 son incluidas por razones taxonómicas, pero sólo las especies correctamente identificadas, son aquí incluidas, de ahí que *Euphydryas maturna* (Linnaeus, 1758), que se basa en datos bibliográficos antiguos y que aparecía recogida en la lista de 1998, ha sido excluida de la fauna danesa.

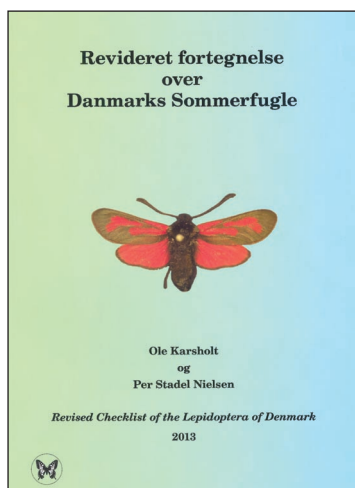
Esta lista, al contrario que las precedentes de 1985 y 1998, no incluye la distribución conocida de las especies en Dinamarca, ya que los autores no han podido adaptarla a los nuevos sistemas informáticos, pero sin duda, aparecerá en nuevas ediciones.

La lista comienza con las altas categorías en Lepidoptera hasta el nivel de familia, seguido de una lista en la que nos indican el número de especies por familia, seguido de la lista en si misma, que forma la parte más importante del libro. Continúa la obra con las abreviaturas de los autores considerada y un muy interesante apartado de notas y comentarios en la que nos aclaran algunas de las decisiones tomadas, finalizando con una bibliografía y un índice alfabético.

No podemos terminar estas líneas, sin felicitar a los autores por un trabajo bien realizado, que sin duda y por propia experiencia, no será el último, así como a la Sociedad Lepidopterológica Danesa, por el apoyo en la edición de esta publicación, por lo que recomendamos vivamente su adquisición y no pudiendo faltar en cualquier biblioteca que se precie.

El precio de este libro es de 42 euros y los interesados deben dirigirse a:

Lepidopterologisk Forening
P. D. Lows Alle, 5, 3.th
DK-2200 København
DINAMARCA / DENMARK
E-mail: info@lepidoptera.dk



A. Vives Moreno
Sociedad Hispano-Lusa-Americana de Lepidopterología
E-mail: avives@orange.es
<https://orcid.org/0000-0003-3772-2747>

***Aethes shakibai* Huemer & Wieser, 2004 a new species of leafroller for the European fauna, with description of a new subspecies from Crimea and the coast of the Sea of Azov (Ukraine) (Lepidoptera: Tortricidae)**

Yu. Budashkin & O. Bidzilya

Abstract

Aethes shakibai sivashella Budashkin & Bidzilya, ssp. n., is described based on 30 males and 3 females from the eastern Crimea and the coast of the Sea of Azov (Ukraine). The external appearance of the adult, genitalia of the new subspecies and its habitat are illustrated. Type material of the new subspecies is deposited in the collection of Karadagh Nature Reserve and the collection of the Zoological Museum of Kiev National Taras Shevchenko University.

KEY WORDS: Lepidoptera, Tortricidae, Tortricinae, Cochylini, new subspecies, Ukraine.

***Aethes shakibai* Huemer & Wieser, 2004 una nueva especie de tortricido para la fauna europea, con descripción de una nueva subespecie de Crimea y la costa del Mar de Azov (Ucrania) (Lepidoptera: Tortricidae)**

Resumen

Se describe *Aethes shakibai sivashella* Budashkin & Bidzilya, ssp. n., basada sobre 30 machos y 3 hembras del este de Crimea y de la costa del mar de Azov (Ucrania). De la nueva subespecie se ilustra la apariencia externa del adulto, genitalia y su hábitat. El material tipo de la nueva subespecie se deposita en la colección de la Reserva Natural de Karadagh y en la colección del Museo Zoológico de Kiev Universidad Nacional Taras Shevchenko.

PALABRAS CLAVE: Lepidoptera, Tortricidae, Tortricinae, Cochylini, nueva subespecie, Ucrania.

Introduction

The genus *Aethes* Billberg, 1820 comprises 131 described species distributed in the Holarctic, Oriental and Neotropical regions (BROWN, 2005, BYUN & LI, 2006, RAZOWSKI & BECKER, 2007, RAZOWSKI & WOJTUSAK, 2008, 2009). 79 species are known from the Palaearctic region (RAZOWSKI, 1970, 2009, BLACKSTEIN & KARISCH, 2010), 43 species are reported for Europe (RAZOWSKI, 2002). 27 *Aethes*-species were registered in Ukraine of which 15 are known from the Crimea (BUDASHKIN, 2009).

A series of remarkable *Aethes*-species was collected in the eastern Crimea in 2006-2014. One male was collected close to the coast of the sea of Azov in 1999. According to the genitalia characters these specimens resemble *Aethes shakibai* Huemer & Wieser, 2004, recently described from northern Iran (HUEMER & WIESER, 2004). Our specimens are similar extremally to the

nominotypical subspecies, but the specimens of first generation differ in having a larger size and darker forewing with weaker expressed silver markings. The male genitalia differ in the shape of the triangle protrusion of the sacculus which is broader and shorter. Moreover the median part of transtilla is longer, terminally narrower and more strongly forked.

These differences between *A. shakibai* from northern Iran and our specimens justify their description as a new separate subspecies.

***Aethes shakibai sivashella* Budashkin & Bidzilya, ssp. n.**

Type material. Holotype: ♀ Crimea, Yuzhnoye Prisivashje, okr. p. Lvovo, staryj zaliv Sivasha, zalivayemyj solonchak, 25-V-2006, leg. Yu. Budashkin. Paratypes: 1 ♂, Ukraine, Zaporozhskaja obl., pos. Altagir, 6-VI-1999, leg. V. Getmanchuk; 8 ♂♂, Crimea, Kerchenskij poluostrov, S okraina p. Mysovoye, zalivayemyj solonchak, 24-V-2006, leg. Yu. Budashkin; 13 ♂♂, 1 ♀, Crimea, Yuzhnoye Prisivashje, okr. p. Lvovo, staryj zaliv Sivasha, zalivayemyj solonchak, 25-V-2006, leg. Yu. Budashkin (gen. prep. 336/14 ♂♂, 337/14 ♀♀); 2 ♂♂, 1 ♀, same data, but 19-VI-2007; 3 ♂♂, Crimea, Ustje Arabatskoj Strelki, bereg Sivasha, 8-VIII-2006, leg. Yu. Budashkin; 1 ♂, Crimea, Severnoye Prisivashje, 5 km NEE p. Jasnopoljanskoye, bereg Sivasha, na svet, 27-VIII-2006, leg. Yu. Budashkin; 2 ♂, Crimea, okr. Feodosia, 1 km S p. Steпноye, zalivayemyj solonchak, 14-V-2014 and 19-V-2014, leg Yu. Budashkin.

Description: Adult (Figs. 1-3). Sexual dimorphism very slight. Wingspan 9.0-12.0 mm. Head and thorax comparatively large, covered with grey-brown or brown scales, frons considerably lighter, off-white or mottled with whitish; tegulae grey-brown to brown; labial palpus comparatively short, segment 2 much longer than segment 3, wide, densely covered with very long scales, upperside whitish, lateral side brown; segment 3 very short, concolorous with the second segment. Scape grey-brown or brown, other antennal segments brown in female, with light brown rings and densely ciliated in male. Forewing relatively short and narrow, apex rounded, thornal angle indistinct, covered mainly with light grey-brown or light brown scales; medial fascia dark, of average width, interrupted in medial cell; sub-apical fascia same as medial fascia but more diffuse, sometimes reduced to dark wide spots on costal and dorsal margins; sinuous, weakly shiny, whitish transversal lines and off-white suffusion expressed in distal half of basal, in medial and in outer areas of forewing, but particularly strongly developed on and under costal margin; cilia line brown or dark brown, cilia light brown mixed with dark brown in specimens of the first generation and brown mixed with whitish brown in specimens of the second generation. Hindwing and cilia dark brown.

Variation: The specimens of the second generation differ in smaller size (wingspan 9.0-10.0 mm), and brown rather than dark brown patterns of forewing (Fig. 3).

Male genitalia (Fig. 4): Tegumen trapezoidal, very broad. Socii long and slender. Median part of transtilla relatively strong and wide, trapezoidal, terminal narrowing and forked. Valva broad in basal part, very narrow beyond sacculus, slightly curved and narrowed apically. Distal part of sacculus shaped like a small almost right triangle protrusion. Aedeagus moderately broad and short, curved in middle almost at right angle. Cornutus missing.

Variation: There is a little variation in the shape of triangle protrusion of the sacculus.

Female genitalia (Fig. 5): Papillae anales membranous, moderately long and wide, densely covered with relatively short setae. Posterior and anterior apophyses comparatively short and thin. Ostium bursae broad, more or less narrow-ovate. Antrum broad, sub-quadrangular, its dorsal wall nearly entirely covered with a strongly sclerotized quadrangular pattern. Postostial sterigma short, tongue-shaped, with slender lateral branches. Ductus bursae short, membranous, expanding proximally. Corpus bursae large, broadest postmedially, with weak postmedian fields of sclerotization, rarely covered with microtrichia in proximal half.

Variation: Three examined females show little variability.

Diagnosis: The diagnosis of a new subspecies is based on comparison of original description

of *A. shakibai* with our material of the new subspecies from Crimea and the coast of the Sea of Azov. The specimens of the first generation of the new subspecies differ externally from *Aethes shakibai shakibai* in the larger size of adults, dark brown rather than brown forewing and the weakly expressed shiny markings. The specimens of the second generation of *A. sh. sivashella* are similar externally to the nominate subspecies but are smaller (9.0-10.0 mm in contrast to 9.9-10.6 mm). The male genitalia differ in the shape of triangle protrusion of the sacculus that is broader and shorter in the new subspecies. Moreover the median part of the transtilla is longer, narrower terminally and more strongly forked in the new subspecies. The female genitalia are indistinguishable from those of the nominate subspecies.

Bionomy: All specimens of the new subspecies have been collected in the Crimea in wet (sometimes pounding in winter time) salines. The habitats are strongly restricted with *Salicornia europaea* L. (Chenopodiaceae) community (Fig. 6). The last plant is most likely the host for the larvae of the new subspecies (Fig. 7). Adults fly in two generations: from second decade of May to mid June and again in August. The hibernating stage is unknown. Considerable long-term fluctuation of the species abundance has been observed: a large number of specimens were registered in 2006-2007, no specimens were observed in 2008-2013 in spite of the permanent collections in their habitats. The species appeared again in 2014 but was not abundant.

Distribution: Eastern Crimea and the coast of the Sea of Azov.

Etymology: Sivash, or "Dead Lake" covers a rather large part of the Crimean peninsula. The name of new subspecies reflects its distribution along the Sivash coast and areas covered with Sivash in former times.

Acknowledgments

We are very thankful to A. V. Zhakov (Ukraine) for various help during the preparing of the manuscript, I. Yu. Kostjuk (Ukraine) for taking the photographs of adults and H-H. Li (China) for providing the copy of some publications.

BIBLIOGRAPHY

- BLACKSTEIN, H. & KARISCH, T., 2010.– Zur Wicklerfauna Tunesiens (Tortricidae).– *Nota lepidopterologica*, **33** (2): 219-229.
- BROWN, J., 2005.– *World Catalogue of Insects. Tortricidae (Lepidoptera)*, **5**: 741 pp. Apollo Books, Stenstrup.
- BUDASHKIN, YU. I., 2009.– Revision of Tortricid fauna (Lepidoptera) of the Crimean peninsula.– *Collection of scientific papers dedicated to the 95th anniversary of the Karadag Research Station and 30th anniversary of the Karadag Nature Reserve of the National Academy of Sciences of Ukraine*: 158-207 pp. ECOSI-Gidrofisika: Sevastropol. [in Russian].
- BYUN, B-K. & LI, CH-D., 2006.– Taxonomic review of the tribe Cochylini (Lepidoptera: Tortricidae) in Korea and northeast China, with descriptions of two new species.– *Journal of Natural History*, **40** (13-14): 783-817.
- HUEMER, P. & WIESER, CH., 2004.– *Aethes shakibai* sp. n., eine neue Wicklerart aus dem Nordiran (Lepidoptera: Tortricidae).– *Carinthia II*, **194/114**: 389-394.
- RAZOWSKI, J., 1970.– Cochyliidae.– In H. G. AMSEL, F. GREGOR & H. REISSER. *Microlepidoptera Palaearctica*, **3**: VII-XIV+528 pp.+161 pls. Verlag G. Fromme & Co, Wien.
- RAZOWSKI, J., 2002.– *Tortricidae (Lepidoptera) of Europe. Tortricinae and Chlidanotinae*, **1**: 247 pp. F. Slamka Publ., Bratislava.
- RAZOWSKI, J. 2009.– *Tortricidae (Lepidoptera) of the Palaearctic Region. Cochylini*, **2**: 195 pp. F. Slamka Publ., Kraków-Bratislava.
- RAZOWSKI, J. & BECKER, V. O., 2007.– Systematic and faunistic data on Neotropical Cochylini, with description of new species (Lepidoptera, Tortricidae).– *SHILAP Revista de lepidopterología*, **35**(137): 67-86.

RAZOWSKI, J. & WOJTUSIAK, J. 2008.– Tortricidae from the mountains of Ecuador. Part III. Western Cordillera.– *Genus*, **19**: 497-575.

RAZOWSKI, J. & WOJTUSIAK, J., 2009.– Tortricidae (Lepidoptera) from the Mountains of Ecuador and remarks on their geographical distribution. Part IV. Eastern Cordillera.– *Acta Zoologica Cracoviensis. Ser. B. - Invertebrata*, **52** (1-2): 119-187.

Yu. B.
Karadagh Nature Reserve
Ukrainian Academy of Sciences
p/o Kurortnoe
Pheodosia 98188, AR Crimea,
UCRANIA / UKRAINE
E-mail: budashkin@ukr.net
<https://orcid.org/0000-0001-7824-8338>

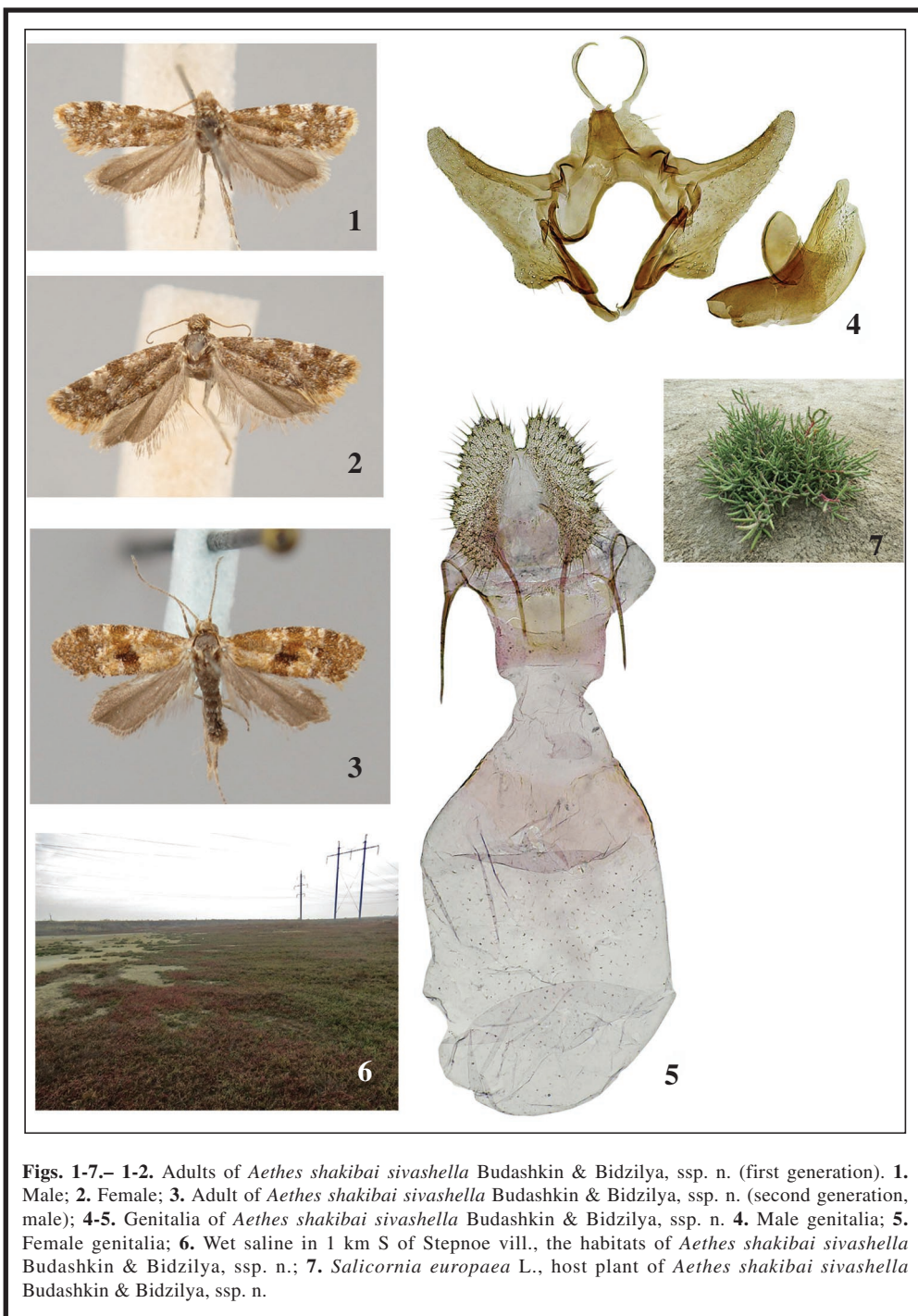
*O. B.
Kiev National Taras Shevchenko University
Zoological Museum
Vladimirska str., 60
UK-01033 Kiev
UCRANIA / UKRAINE
E-mail: bidzilya@univ.kiev.ua
<https://orcid.org/0000-0001-9243-2481>

*Autor para la correspondencia / *Corresponding author*

(Recibido para publicación / *Received for publication* 20-I-2015)

(Revisado y aceptado / *Revised and accepted* 24-V-2015)

(Publicado / *Published* 30-VI-2016)



Figs. 1-7.– 1-2. Adults of *Aethes shakibai sivashella* Budashkin & Bidzilya, ssp. n. (first generation). 1. Male; 2. Female; 3. Adult of *Aethes shakibai sivashella* Budashkin & Bidzilya, ssp. n. (second generation, male); 4-5. Genitalia of *Aethes shakibai sivashella* Budashkin & Bidzilya, ssp. n. 4. Male genitalia; 5. Female genitalia; 6. Wet saline in 1 km S of Stepnoe vill., the habitats of *Aethes shakibai sivashella* Budashkin & Bidzilya, ssp. n.; 7. *Salicornia europaea* L., host plant of *Aethes shakibai sivashella* Budashkin & Bidzilya, ssp. n.

Normas para los autores que deseen publicar en ©SHILAP Revista de lepidopterología

- SHILAP Revista de lepidopterología** es una revista internacional publicada desde 1973 por la Sociedad Hispano-Luso-Americana de Lepidopterología. Incluye artículos de investigación empírica y teórica en todas las áreas de la Lepidopterología (sistemática, taxonomía, filogenia, morfología, biomía, ecología, faunística y zoogeografía, también trabajos bibliográficos o sobre la historia de la Lepidopterología, así como revisiones de libros sobre estos temas) procedentes de todas las regiones del mundo, con especial interés en los estudios que de una u otra manera tengan relevancia en la biología de la conservación. Cada volumen consta de cuatro fascículos anuales (un volumen por año) en marzo, junio, septiembre y diciembre.
- Se permite emplear como idiomas el español, inglés, francés, alemán, italiano y portugués, lenguas oficiales de la revista.
- El manuscrito versa sobre investigaciones originales no publicadas anteriormente y que se somete en exclusiva a **SHILAP Revista de lepidopterología**, de no ser así deberá comunicarlo urgentemente. El manuscrito se enviará preferentemente en formato electrónico. Se prefiere el archivo en Formato de Texto Enriquecido (RTF). Se requiere una resolución mínima para los archivos: las ilustraciones en color en formato RGB de 24 bits, 300 ppp (puntos por pulgada) en el tamaño de la letra; en la escala de grises de 8 bits, 300 ppp en el tamaño de la letra; el texto en blanco y negro de 1 bits, 1.200 ppp en el tamaño de la letra. También puede presentarlo escrito a máquina y a doble espacio. Se presentará original y dos copias del texto y de las ilustraciones, y se incluirá el mismo texto (en WordPerfect o Word) en disquete (3,5") o en CD.
- El Director representa la opinión del Consejo de Redacción y hará saber a los autores su fallo sobre la aceptación o no de sus trabajos. Todos los manuscritos serán revisados por el Director y al menos dos revisores independientes en orden de garantizar la calidad de los trabajos. El proceso de revisión es rápido. Basándose en su informe, el Director decide si un manuscrito será aceptado para su publicación. La publicación de los trabajos aceptados se realiza con la mayor rapidez posible, normalmente dentro de los 12 meses siguientes a la recepción de los mismos. Una vez aceptado, el trabajo pasará a ser propiedad de la revista, ésta se reserva los derechos de autor y ninguna parte del trabajo podrá ser reproducida sin citar su procedencia.
- Todos los artículos deberán llevar un resumen de su contenido en español y otro en cualquiera de los idiomas oficiales de la revista, preferentemente en inglés (Abstract). Para autores que no conocen el español, la traducción del Abstract del inglés al español se realizará por el Director, si el trabajo es aceptado. El resumen será conciso y condensará las conclusiones del trabajo, no incluirá puntos y aparte. Cada uno de los resúmenes deberá ir seguido de un máximo de 10 palabras clave (Key words) en el mismo idioma, separadas por comas. El resumen en idioma diferente al del texto, deberá ir precedido de una traducción del título en inglés.
- El orden de presentación de los trabajos será: título, autor, resúmenes, texto y bibliografía. En caso de duda, por favor consulten números anteriores de la revista. **Los trabajos que no se ajusten a estas normas serán devueltos a los autores.**
- DE LOS AUTORES:** Presentarán su nombre completo y dirección de contacto. Los nombres de pila de los autores se expresarán mediante las iniciales. Se aconseja a los autores de expresión española que usen los dos apellidos, que los unan mediante un guión.
- DEL TEXTO:** Se recomienda utilizar poco las llamadas infrapaginales, que dificulten la comprensión del trabajo.
 - Las fechas se escribirán como sigue: 15-VII-1985 (o sea, días y años en números arábigos y meses en romanos).
 - Las menciones de los autores de la bibliografía en el texto, se darán en mayúsculas y con la fecha: LINNAEUS (1758), (LINNAEUS, 1758) o bien HARRY (in MOORE, 1980), si hubiese más de dos autores se indicará el primero y, a continuación, *et al.* Si se quieren indicar las páginas, éstas se pospondrán al año separándolas con dos puntos (1968: 65).
 - Las citas del material capturado deberán hacerse del siguiente modo: País (cuando necesario), provincia, localidad, altitud, sexo de los especímenes, fecha y, entre paréntesis, colector. El símbolo de macho y hembra tiene que ser codificado como (&♂) y (&♀) respectivamente con paréntesis. Los caracteres diacríticos normalmente no incluidos en las fuentes europeas del oeste (por ejemplo: lenguas eslavas, rumano, polaco, turco, etc.) deberán también codificarse: los códigos usados se presentarán en hoja aparte, con una versión impresa del manuscrito.
- DE LAS ESPECIES Y OTRAS CATEGORÍAS TAXONÓMICAS:** Todos los nombres de taxones mencionados en el texto, tanto de los ya establecidos como de los nuevos que se describan, deberán ajustarse a las recientes normas del *Código Internacional de Nomenclatura Zoológica*. Las abreviaturas **gen. n., sp. n., syn. n., comb. n.**, o similar, deberán de usarse explícitamente para todas las innovaciones taxonómicas. En la descripción de un nuevo género, la especie tipo nominal, debe de ser designada en la combinación original y con referencia a la descripción original e inmediatamente después del nuevo nombre. Si en el artículo se describen nuevos taxones, es imprescindible que los tipos estén depositados en alguna institución científica.

Todos los taxones se mencionarán seguidos de su descriptor (con el nombre completo) y la fecha de descripción por lo menos una vez. Las abreviaturas de los autores que son reconocidas internacionalmente pueden utilizarse. Ejemplos: L. (Linnaeus); H.-S. (Herrich-Schäffer); Stgr. (Staudinger), etc.
- DE LAS ILUSTRACIONES:** Los dibujos serán realizados en tinta china, sobre cartulina blanca o papel vegetal DIN A4. Podrán presentarse fotografías que tengan buen contraste. También se pueden publicar láminas en color. **El coste de las láminas en color irá a cargo del autor.**
- DE LA BIBLIOGRAFÍA:** Todos los trabajos irán acompañados de una bibliografía que incluirá únicamente las publicaciones citadas en el texto. Las citas bibliográficas deben hacerse del siguiente modo: autor, año de publicación del trabajo o libro a que se hace referencia, título del trabajo o libro y título de la revista completo, indicándose el volumen, número (entre paréntesis) y páginas. Ejemplos:

Artículos en revista:
SARTO I MONTEYS, V., 1985.- Confirmación de la presencia en la Península Ibérica de *Earias vernana* (Hübner, 1790).- *SHILAP Revista de lepidopterología*, 13(49): 39-40.

Artículo en volumen colectivo:
REBEL, H., 1901.- Famil. Pyralidae-Micropterygidae. 2 Theil.- In O. STAUDINGER & H. REBEL. *Catalog der Lepidopteren des palaearctischen Faunengebietes*: 368 pp. R. Friedlander & Sohn, Berlin.

Libro:
HIGGINS, L. G., 1975.- *The Classification of European Butterflies*: 320 pp. Collins, London.

Internet:
DE PRINS, J. & DE PRINS, W., 2011.- *Global taxonomic database of Gracillariidae (Lepidoptera)*. Disponible en <http://www.gracillariidae.net> (accedido el 14 de diciembre de 2011).

Las citas bibliográficas se relacionarán siguiendo el orden alfabético de los autores. Cuando se haga referencia a más de un trabajo de un mismo autor, las citas bibliográficas correspondientes se relacionarán en orden de antigüedad de los trabajos.
- DE LAS TABLAS:** Llevarán su propia numeración correlativa en cifras romanas, en hojas independientes sin paginar.
- DE LAS NOTAS Y RESEÑAS BIBLIOGRÁFICAS:** De extensión no superior a dos páginas, sin ilustraciones, deben seguir las mismas normas que los artículos.
- DE LAS PRUEBAS DE IMPRENTA:** Los autores recibirán pruebas para corregir cuidadosamente los errores de imprenta. Sólo se permitirán las correcciones de errores tipográficos, el coste de las correcciones de estilo o de texto será cargado a aquellos. Las pruebas deberán ser devueltas dentro del plazo de 15 días a partir de la fecha de recepción. Transcurrido este tiempo, el Consejo de Redacción decidirá entre retrasar su publicación o realizar las correcciones, declinando toda responsabilidad sobre la persistencia de posibles errores. El Consejo de Redacción se reserva el derecho a realizar las modificaciones oportunas para mantener la uniformidad de la revista.
- DE LAS SEPARATAS:** Los autores recibirán un **PDF gratis de su trabajo**. Si necesita separatas adicionales de su trabajo, debería de comunicárselo con antelación al Secretario General y el gasto correrá a cargo del autor/es.
- DE LA CORRESPONDENCIA:** Sólo se mantendrá correspondencia con el primer autor firmante, si el autor corresponsal no fuese éste, deberá indicarse por escrito al Secretario General. Caso de incluir fotografías o láminas en color, se requerirá que el autor manifieste por escrito la aceptación de los gastos que éstas generen.
- DE LOS TRABAJOS:** Se remitirán a:

SHILAP
Apartado de Correos, 331
E-28080 Madrid
ESPAÑA / SPAIN

E-mail: avives@orange.es / antoniovives@wanadoo.es

Mariposas diurnas de la Reserva Natural Urbana General San Martín, Córdoba, Argentina (Lepidoptera: Papilionoidea)

M. E. Drewniak, A. I. Zapata, H. M. Beccacece & F. Ficetti

Resumen

En Argentina, la diversidad de mariposas diurnas es elevada debido a la gran variedad de ecorregiones y sus distintos tipos de flora características, asociadas a diferentes altitudes, relieves y climas. Mientras que recientemente las especies que habitan en ambientes silvestres de la zona central del país se han comenzado a estudiar, los antecedentes sobre los lepidópteros diurnos urbanos son escasos. El objetivo del presente trabajo fue conocer la composición de la fauna de mariposas diurnas en la Reserva Urbana General San Martín y su variación estacional. Esta reserva es la única área natural protegida que tiene la ciudad de Córdoba. Los datos considerados en el presente estudio provinieron de tres tipos de muestreos. Los registros ocasionales correspondieron a encuentros accidentales con documentación fotográfica, entre 2009 y 2014. En los 14 muestreos generales de frecuencia mensual, entre septiembre de 2011 y noviembre de 2012, se realizó una búsqueda orientada, recorriendo los diferentes senderos de la Reserva a lo largo de un día. Por último, entre noviembre de 2011 y mayo de 2012 se realizaron nueve muestreos sistemáticos o estructurados en nueve sitios: tres en zonas de bosque, tres en áreas abiertas y otros tres en la ribera del río, tratando de cubrir la mayor heterogeneidad fisionómica, extensión de la reserva y las horas de mayor actividad de las mariposas. Se inventariaron 64 especies, correspondientes a 51 géneros y seis familias: Hesperidae (19), Lycaenidae (11), Nymphalidae (19), Papilionidae (2), Pieridae (8) y Riodinidae (5). Se mencionan por primera vez para esta región a *Cybaeus gisca* Evans, 1955 (Hesperidae) y *Lemonias albofasciata* (Godman, 1903) (Riodinidae) y se confirma la presencia de *Staphylus tucumanus* (Plötz, 1884) (Hesperidae). La riqueza de lepidópteros adultos se manifestó marcadamente estacional, concentrándose en las épocas más cálidas (primavera, verano y otoño) y, aunque no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre éstas, se observaron algunas particularidades en la variación de la composición de algunas familias. Los diferentes tipos de muestreos se complementaron entre sí y el esfuerzo realizado resultó satisfactorio para describir la composición específica de los lepidópteros de la Reserva. Las especies encontradas representan cerca del 50% de las mariposas diurnas de todas las sierras centrales de Argentina registradas hasta el presente, lo que destaca el valor de conservación que representa este espacio protegido.

PALABRAS CLAVE: Lepidoptera, Papilionoidea, diversidad urbana, estacionalidad, áreas protegidas, Argentina.

Butterflies of the Urban Natural Reserve "General San Martín", Córdoba, Argentina (Lepidoptera: Papilionoidea)

Abstract

In Argentina, the diversity of butterflies is high because of the variety of ecoregions and their characteristic floras related to different altitudes, terrain relief and climates. Recently, the species that inhabit wild environments in the central zone of the country are being studied. However, records about butterflies living in urban areas are scarce. The objective of the present work was to recognize the composition of the butterfly fauna in the Reserva Urbana General San Martín and its seasonal variation. This reserve is the only protected natural area within the city of Córdoba. The data considered in this study came from three types of sampling. The occasional registers corresponded to accidental encounters, with photographic documentation, between 2009 and 2014. In the 14 monthly general samplings between September 2011 and November 2012, a directed search was carried out by means of day-long walks along the different

paths of the Reserve. Lastly, between November 2011 and May 2012, nine systematic, structured samplings were carried out in nine locations: three in wooded zones, three in open areas and another three along the riverside, trying to cover the great landscape heterogeneity, ground surface and high butterfly activity hours. A total of 64 species were registered, that correspond to 51 and six families: Hesperidae (19), Lycaenidae (11), Nymphalidae (19), Papilionidae (2), Pieridae (8) and Riodinidae (5). *Cymaenes gisca* Evans, 1955 (Hesperidae) and *Lemonias albofasciata* (Godman, 1903) (Riodinidae) are mentioned for the first time in this area, and the presence of *Staphylus tucumanus* (Plötz, 1884) (Hesperidae) is confirmed. The abundance of adult butterflies was notoriously seasonal, concentrated in the warmer seasons (spring, summer and autumn) and, even when there were no statistically significant differences between them, there were some peculiarities in the compositional variation of some families. The different sampling types complemented each other and efforts to describe the specific composition of the butterflies in the Reserve were successful. Species registered signify almost 50% of all butterflies known in the central mountains of Argentina, which highlights the conservation value that this protected area represents.

KEY WORDS: Lepidoptera, Papilionoidea, urban diversity, seasonality, protected areas, Argentina.

Introducción

Las mariposas diurnas o ropalóceros constituyen uno de los grupos de insectos mejor conocidos taxonómicamente, motivo por el que han sido frecuentemente utilizadas para realizar estudios de ecología, biogeografía, etología y evaluaciones de biodiversidad, conservación e impacto ambiental (LLORENTE-BOUSQUETS *et al.*, 1996; NEW, 1997; BLAIR, 1999; SUMMERVILLE & CRIST, 2003; MAYA-MARTÍNEZ *et al.*, 2005). Las mariposas son especialmente buenas indicadoras de los cambios de la diversidad de especies que ocurren con las transformaciones antrópicas del paisaje: la aparición de cualquier especie de mariposa es un indicador seguro de la presencia simultánea de determinadas especies de plantas (recursos alimenticios de la oruga y el adulto) y otros animales (parásitos y depredadores) (VÉLEZ & SALAZAR, 1991; BLAIR, 1999). Además, son sensibles a cambios de temperatura, microclima, humedad e iluminación, variables que típicamente se alteran con la perturbación de un hábitat (CONSTANTINO, 1997; RAMÍREZ-RESTREPO *et al.*, 2007).

La región Neotropical exhibiría la mayor riqueza de lepidópteros del mundo. Para un total estimado de 18.000 especies, al menos el 42% se encontraría en el neotrópico (HEPPNER, 1991, 1998; LAMAS, 2000).

En Argentina, la diversidad de mariposas es elevada debido a la gran variedad de ecorregiones y sus floras características, asociadas a diferentes altitudes, relieves y climas. Más de 900 especies de Papilionoidea han sido registradas en ambientes selváticos de Misiones (CANALS, 2003; NÚÑEZ-BUSTOS, 2008), en tanto que en ambientes serranos del centro de Argentina, incluyendo parcialmente las provincias de Catamarca, Santiago del Estero, La Rioja, Córdoba y San Luis, se ha informado la presencia de 136 especies (NÚÑEZ-BUSTOS & VOLKMANN, 2011) y en un estudio realizado en una superficie más reducida de Bosque Serrano en Río Ceballos, Córdoba, se encontraron 53 especies (VILLAFANE *et al.*, 2012).

En la ciudad de Córdoba, los antecedentes sobre el conocimiento de lepidópteros diurnos son escasos: un trabajo que informa sobre 52 especies encontradas durante dos veranos en un área periférica (GIACOMELLI, 1923) y un relevamiento en dos áreas verdes céntricas, en las que se registraron 34 especies durante el otoño de un solo año (DREWNIAK *et al.*, 2010), son los únicos realizados.

La Reserva Natural Urbana General San Martín (en adelante la Reserva), con 1,14 km², es la única área natural protegida que tiene la ciudad de Córdoba (SBARATO *et al.*, 1994), una ciudad con un área de 576 km² y cerca de 1.400.000 habitantes (INDEC, 2010). A las interacciones naturales dadas por el relieve, la cercanía al río y la confluencia de las provincias fitogeográficas del Bosque Serrano y el Espinal (LUTI *et al.*, 1979; KOPTA, 1999) se suma la interacción del hombre, que ha producido modificaciones por explotación agrícola, minera, de sustento (extracción de madera) y recreación (camping, campos de deportes). Además del valor recreativo, educativo y cultural de la reserva, en el acta de creación se destaca su valor para la conservación de la biodiversidad. Si bien se han realizado algunos estudios sobre la flora y fauna que allí se encuentra (ARGÜELLO & BECHARA, 1994; López-Jurí com. pers.), hasta el presen-

te no existía información alguna sobre las mariposas de la Reserva y su posible valor para la conservación de aquella.

Por lo expuesto anteriormente, el objetivo del presente trabajo fue conocer la composición de la fauna de mariposas diurnas en la Reserva Urbana General San Martín, Córdoba, Argentina y su variación estacional.

Materiales y métodos

La Reserva se ubica en el noroeste de la ciudad de Córdoba, a 439 msnm, y comprende un área de aproximadamente 1,14 km², entre los paralelos 31° 21' 07" - 31° 22' 12" S y los meridianos 64° 16' 35" - 64° 15' 32" W.

Entre 2009 y 2014 se registraron encuentros ocasionales de mariposas con documentación fotográfica (O), y entre 2011 y 2012 se realizaron muestreos con captura, según el siguiente esquema sistematizado. Entre septiembre de 2011 y noviembre de 2012 se efectuaron 14 muestreos generales, o de búsqueda orientada (G), en los que se recorrieron los senderos de la Reserva, colectando y registrando la presencia de las distintas especies. Estos recorridos fueron realizados durante un día, entre las 11:00 y 17:00 horas, por dos operadores. Entre noviembre de 2011 y mayo de 2012 se realizaron nueve muestreos sistemáticos o estructurados (E), aproximadamente cada tres semanas, en nueve sitios: tres en zonas de bosque, tres en áreas abiertas y otros tres en la ribera del Río Suquía, tratando de cubrir la mayor heterogeneidad fisonómica y extensión de la reserva. En cada sector se recorrió un área de 50 m de largo por 6 m de ancho aproximadamente y la colecta se realizó en un lapso de 15 minutos durante la mañana de un día y la tarde de otro día, cubriendo de esta manera las horas de mayor actividad de las mariposas diurnas (RAMÍREZ-RESTREPO *et al.*, 2007; VILLAFANE *et al.*, 2008).

Las mariposas fueron colectadas con redes entomológicas y determinadas en el lugar a nivel específico cuando fue posible. Cinco ejemplares por especie, al igual que todos los ejemplares de difícil determinación, fueron sacrificados por presión en el tórax y guardados en sobres de papel vegetal rotulados. Algunas especies que pudieron ser observadas y determinadas pero no colectadas, Papilionidae principalmente, fueron registradas en planillas ad hoc.

El material conservado fue extendido, rotulado y depositado en la colección de GICLA (Grupo para la Investigación y Conservación de Lepidópteros de Argentina), actualmente en el Museo de Zoología de la Universidad Nacional de Córdoba, Argentina (MZUC).

Se agruparon los muestreos por estaciones considerando primavera al período comprendido entre fines de septiembre y principios de diciembre, verano entre mediados de diciembre y mediados de marzo, otoño entre mediados de marzo y fines de mayo, e invierno a los meses de junio, julio y agosto. Para este agrupamiento se tuvieron en cuenta las temperaturas medias y la distribución de las precipitaciones.

La determinación del material a nivel específico se realizó utilizando HAYWARD (1948-67, 1973), CANALS (2000, 2003), LAMAS (2004), VOLKMANN & NÚÑEZ-BUSTOS (2010, 2013), las páginas <http://butterfliesofamerica.com/> y <http://www.learnaboutbutterflies.com/index.htm>, y la consulta con especialistas.

El ordenamiento taxonómico sigue el propuesto por MIELKE (2005) para la familia Hesperidae y por LAMAS (2004) para el resto de los Papilionoidea (sensu Heikkilä *et al.*, 2011).

Se evaluó la representatividad lograda con los muestreos generales y sistemáticos mediante la construcción de una curva de acumulación de especies basada en muestras (GOTELLI & COLWELL, 2001) y el cálculo de los estimadores no paramétricos Chao 1, Chao 2 y Jackknife de primer orden (Jackknife 1) (COLWELL & CODDINGTON, 1995) con el programa EstimateS versión 9.1 (COLWELL, 2013). La curva "suavizada" se obtuvo a partir de la matriz de datos (número de especies y fecha de muestreo) que se aleatorizó 100 veces. Los registros de junio, julio y agosto de 2011 y 2012 se agruparon como "Invierno". La riqueza hallada en las tres estaciones cálidas (otoño, primavera y verano) se comparó mediante una prueba Chi-cuadrado de bondad de ajuste, considerando tanto el número total de especies como el número de especies por familia. Se excluyó de la comparación entre estaciones a la invernal debido a la evidente disminución en el número de especies (Tabla I).

Tabla I.– Papilionoidea de la Reserva Natural Urbana General San Martín y su registro estacional.

	Primavera			Verano			Otoño			Invierno		
	O	G	E	O	G	E	O	G	E	O	G	
Hesperiidae												
Hesperiinae												
<i>Conga urqua</i> (Schaus, 1902) [▲]			X									
<i>Cymaenes gisca</i> Evans, 1955 [▲]									X			
<i>Hylephila phyleus</i> (Drury, 1773)		X	X	X	X	X	X		X			
<i>Lerodea eufala</i> (Edwards, 1869)		X	X	X		X	X		X	X		
<i>Quinta cannae</i> ((Herrich-Schäffer, 1869)						X			X			
Pyrginae												
<i>Chioides catillus</i> (Cramer, 1779)		X			X	X		X	X			
<i>Chiomara asychis autander</i> (Mabille, 1891)		X		X	X	X		X				
<i>Erynnis funeralis</i> (Scudder & Burgess, 1870)		X	X	X	X	X		X				
<i>Heliopetes omrina</i> (Butler, 1870)								X				
<i>Heliopyrgus domicella willi</i> (Plötz, 1884) [■]					X	X	X	X	X			
<i>Heliopyrgus americanus bellatrix</i> (Plötz, 1884)		X	X	X		X	X	X	X			
<i>Pyrgus orcus</i> (Stoll, 1780)						X	X	X	X			
<i>Pyrgus orcynoides</i> (Giacomelli, 1928)		X	X	X	X	X	X	X	X		X	
<i>Urbanus dorantes</i> (Stoll, 1790)			X		X	X	X		X			
<i>Urbanus doryssus albicuspis</i> (Herrich-Schäffer, 1869) ^{*▲}												
<i>Urbanus proteus</i> (Linnaeus, 1758)								X				
<i>Staphylus tucumanus</i> (Plötz, 1884)		X		X	X	X			X			
<i>Staphylus musculus</i> (Burmeister, 1875) [▲]				X								
<i>Zopirion evenor</i> Godman, 1901						X			X			
Total		19										
		0	8	7	8	8	13	9	7	12	1	1
		10			14			16			2	
Lycaenidae												
Polyommatainae												
<i>Hemiargus hanno hanno</i> (Stoll, 1790)			X			X	X	X	X			
<i>Leptotes cassius cassius</i> (Cramer, 1775)		X	X			X	X		X			
Theclinae												
<i>Arawacus binangula</i> (Schaus, 1902)		X		X	X	X	X	X	X			
<i>Chlorostrymon simaethis</i> (Drury, 1773) [▲]									X			
<i>Ministrymon cruenta</i> (Gosse, 1880) [▲]						X						
<i>Ministrymon gamma</i> (Druce, 1909)						X		X				
<i>Ministrymon sanguinalis</i> (Burmeister, 1878)						X		X	X			
<i>Ocaria arcula</i> (Druce, 1907)								X	X			
<i>Strymon bazochii</i> (Godart, [1824])									X			
<i>Strymon eurytulus</i> (Hübner, [1819])		X	X	X	X	X		X	X			
<i>Strymon rufofusca</i> (Hewitson, 1877)			X	X		X	X		X			
Total		11										
		0	3	4	3	2	8	4	7	8	0	0
		5			8			10			0	

Nymphalidae												
Biblidinae												
<i>Eunica tatila bellaria</i> Fruhstorfer, 1908* [▲]												
<i>Mestra hersilia apicalis</i> (Staudinger, 1886) [■]							X					
Danainae												
<i>Danaus erippus</i> (Cramer, 1775)		X	X	X		X		X	X			
<i>Danaus eresimus plexaure</i> (Godart, 1819)	X											
Heliconiinae												
<i>Agraulis vanillae maculosa</i> (Stichel, [1908])	X	X	X	X	X	X	X	X	X			X
<i>Dione moneta</i> Hübner, [1825]		X	X									X
<i>Euptoieta hortensia</i> (Blanchard, 1852)		X	X	X	X	X	X	X	X			X
<i>Eueides isabella dianasa</i> (Hübner, [1806]) [▲]				X								
Libytheinae												
<i>Libytheana carinenta</i> (Cramer, 1777)	X		X		X		X	X				
Nymphalinae												
<i>Anartia jatrophae</i> (Linnaeus, 1763) [■]				X			X	X				
<i>Junonia genoveva hilaris</i> (C. & R. Felder, 1867)		X	X	X	X	X		X	X			X
<i>Ortilia ithra</i> (Kirby, 1900)		X	X	X	X	X		X	X			
<i>Phystis simois variegata</i> (Röber, 1913)		X	X	X	X	X	X	X	X			
<i>Tegosa claudina</i> (Eschscholtz, 1821)			X	X		X		X	X			
<i>Vanessa braziliensis</i> (Moore, 1883)		X	X			X		X	X			X
<i>Vanessa carye</i> (Hübner, [1812])		X	X	X		X	X		X			X
Satyrinae												
<i>Pharneuptychia phares</i> (Godart, [1824])	X	X	X	X	X	X	X	X	X			X
<i>Stegosatyris periphias</i> (Godart, [1824]) [■]			X	X					X			
<i>Ypthimoides celmis</i> (Godart, [1824]) [■]	X	X	X		X	X	X		X			
Total	19	4	12	13	13	7	12	8	12	13	0	7
			15		15			14				7
Papilionidae												
Papilioninae												
<i>Battus polydamas polydamas</i> (Linnaeus, 1758)		X	X	X	X	X		X	X			
<i>Heraclydes thoas thoantiades</i> (Burmeister, 1878)		X										
Total	2	0	2	1	1	1	1	0	1	1	0	0
			2		1			1				0
Pieridae												
Coliadinae												
<i>Colias lesbia lesbia</i> (Fabricius, 1775)		X		X	X	X	X	X	X			
<i>Eurema deva deva</i> (Doubleday, 1847)		X	X	X	X	X		X	X			X
<i>Phoebis</i> sp.#		X	X		X	X		X	X			
<i>Phoebis neocypris neocypris</i> (Hübner [1823])			X	X		X			X			
<i>Phoebis sennae marcellina</i> (Cramer, [1779])			X									X
<i>Pyrisitia nise floscula</i> (Weeks, 1901) [■]		X						X	X	X		X
Pierinae												
<i>Ascia monuste automate</i> (Burmeister, 1878)		X	X	X				X		X		
<i>Tatochila</i> sp.#		X	X		X	X		X	X			X
<i>Tatochila autodice</i> (Hübner, 1818)		X	X	X		X	X		X			

<i>Tatochila mercedes vanvolxemiii</i> (Capronnier, 1874) ■		X	X	X		X		X				
Total	8	0	8	8	6	4	7	4	6	8	0	4
		10			8			9			4	
Riodinidae												
Riodininae												
<i>Adelotypa tineae</i> (Bates, 1868) ▲							X					
<i>Aricoris chilensis</i> (C. & R. Felder, 1865)		X	X	X	X	X			X			
<i>Lemonias albofasciata</i> (Godman, 1903) ▲		X										
<i>Synargis axenus ochrophlegma</i> (Stichel, 1911)					X							
<i>Zabuella tenellus</i> (Burmeister, 1878)					X							
Total	5	0	2	1	1	3	2	0	0	1	0	0
		2			4			1			0	

O: registros ocasionales, G: muestreos generales; E: muestreos sistemáticos; (*) sin fecha de registro; (■) registros nuevos para la ciudad con encuentros múltiples; (▲) registros nuevos con encuentro único.

Resultados

El número de especies de Lepidoptera encontradas en el período estudiado fue 64, de las cuales 19 correspondieron a Hesperidae, 19 a Nymphalidae, 11 a Lycaenidae, 8 a Pieridae, 5 a Riodinidae y 2 a Papilionidae. Los nombres de las especies y su aparición temporal se detallan por familia y subfamilia en la Tabla I.

La riqueza de mariposas diurnas por familia encontrada en diferentes estudios realizados en la ciudad de Córdoba y áreas serranas del centro de Argentina, incluyendo el presente trabajo, se resume comparativamente en la Tabla II. En la misma, además, se destacan las similitudes y diferencias en composición específica.

Tabla II.— Número de especies de mariposas diurnas registradas en estudios realizados en la ciudad de Córdoba y en el área serrana del centro de Argentina. Entre paréntesis se indica el número de especies compartidas con el presente trabajo. Entre corchetes se indica el número de especies compartidas entre los estudios de GIACOMELLI (1923) y DREWNIAK *et al.* (2010).

Familia	Trabajo presente	Giacomelli, 1923	Drewniak <i>et al.</i> , 2010	Núñez-Bustos y Volkman, 2011
Hesperidae	19	14 (10)	10 (10) [6]	45 (18)
Lycaenidae	11	8 (6)	6 (5) [3]	21 (11)
Nymphalidae	19	16 (12)	13 (12) [10]	34 (19)
Papilionidae	2	4 (2)	2 (2) [2]	5 (2)
Pieridae	8	6 (5)	3 (3) [2]	17 (8)
Riodinidae	5	4 (3)	0 (0) [0]	14 (4)
Total	64	52 (38)	34 (32) [23]	136 (62)

La curva de acumulación de especies y los estimadores no paramétricos de riqueza se ilustran en la Figura 1. Los valores máximos de los estimadores calculados fueron: Chao 1 = 61,6, Chao 2 = 63,23 y Jackknife 1 = 65,09. Estos indican que las 56 especies encontradas en los muestreos sistemáticos y generales representarían entre 86% y el 91% de las especies esperadas. Con los muestreos ocasionales se añaden ocho especies, totalizando 64 encontradas, una menos que la estimada por Jackknife 1.

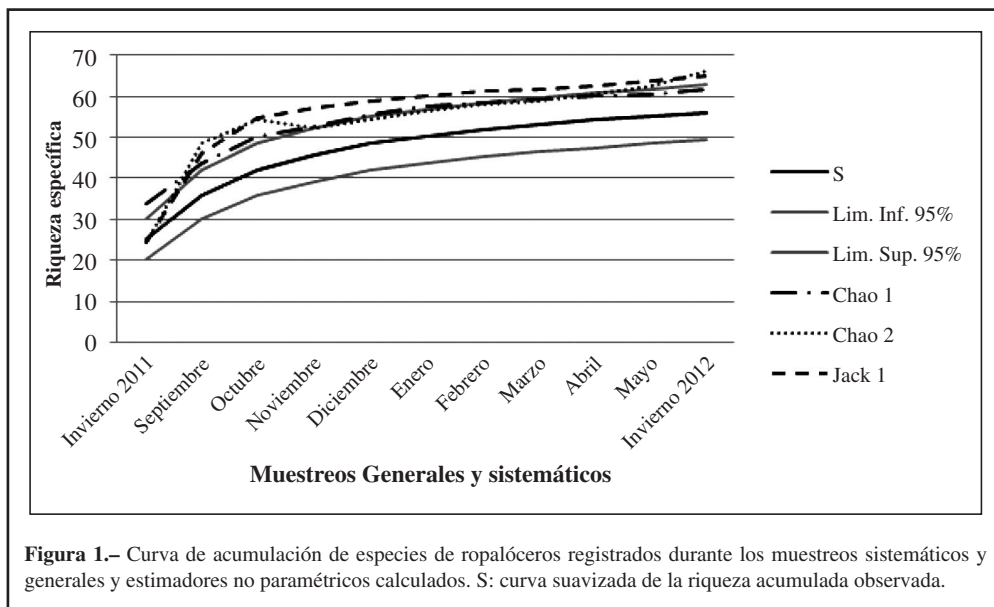


Figura 1.— Curva de acumulación de especies de ropalóceros registrados durante los muestreos sistemáticos y generales y estimadores no paramétricos calculados. S: curva suavizada de la riqueza acumulada observada.

Como se puede apreciar en la Tabla I, la mayor riqueza de mariposas diurnas se concentra en las estaciones cálidas (primavera, verano y otoño). De las 62 que se tiene fecha de registro, el 58% se registraron simultáneamente en las estaciones cálidas. El número de especies exclusivas de cada estación fue de cuatro en primavera, seis en verano y siete en otoño. En invierno se registraron 13 especies, ninguna exclusiva de esta estación. La prueba Chi-cuadrado de bondad de ajuste realizada para comparar riqueza entre las estaciones cálidas no evidenció diferencias significativas ni al considerar los totales generales ($\chi^2=0,65$; $gl=2$; $p>0,6$) ni por familias (Hesperiidae: $\chi^2=1,4$; $gl=2$; $p>0,4$; Nymphalidae: $\chi^2=0,1$; $gl=2$; $p>0,95$; Pieridae: $\chi^2=0,22$; $gl=2$; $p>0,8$; Lycaenidae: $\chi^2=1,65$; $gl=2$; $p>0,4$; Riodinidae: $\chi^2=2$; $gl=2$; $p>0,3$). Sin embargo, la presencia de algunas especies en diferentes momentos del año en cada familia merece comentarios adicionales.

Dos Hesperiidae, *Lerodea eufala* (Edwards, 1869) y *Pyrgus orcynoides* (Giacomelli, 1928), fueron encontrados en todas las estaciones, mientras otras especies sólo fueron registradas en una estación en particular: *Staphylus musculus* (Burmeister, 1875) en verano, *Urbanus proteus* (Linnaeus, 1758), *Heliopetes omrina* (Butler, 1870), *Cymaenes gisca* Evans, 1955 en otoño y *Conga urqua* (Schaus, 1902) en primavera. De *Urbanus doryssus albicuspis* (Herrich-Schäffer, 1869), no se cuenta con la fecha de registro (Tabla I).

Tres especies de Lycaenidae se hallaron sólo en otoño (*Chlorostrymon simaethis* (Drury, 1773), *Strymon bazochii* (Godart, [1824]) y *Ocaria arcula* (Druce, 1907)) y una en verano (*Ministrymon cruenta* (Gosse, 1880)). No se registraron especies de esta familia durante el invierno (Tabla I).

La familia Nymphalidae es la que cuenta con el mayor número de especies para la estación invernal, sin embargo, la mayoría de sus especies se encuentran en todas las estaciones cálidas. Sólo cuatro especies fueron halladas en una o dos estaciones: *Danaus eresimus plexaure* (Godart, 1819) (primavera), *Dione moneta* Hübner, [1825] (invierno y primavera), *Mestra hersilia apicalis* (Staudinger, 1886) (otoño) y *Anartia jatrophae* (Linnaeus, 1763) (verano y otoño) (Tabla I).

De las dos especies de Papilionidae registradas, mientras que *Battus polydamas polydamas* (Linnaeus, 1758) fue observada en las tres estaciones cálidas, *Heraclides thoas thoantiades* (Burmeister, 1878) sólo lo fue en primavera (Tabla I).

La mayoría de las especies de la familia Pieridae fueron encontradas en las tres estaciones cálidas. *Eurema deva deva* (Doubleday, 1847) y las especies del género *Tatochila* Butler, 1870 fueron registradas además durante el invierno, mientras que *Pyrisitia nise floscula* (Weeks, 1901), fue hallada en otoño, invierno y primavera (Tabla I).

Respecto a la familia Riodinidae, sólo *Aricoris chilensis* (C. & R. Felder, 1865) fue detectada en las tres estaciones cálidas, mientras que las cuatro especies restantes sólo fueron halladas en una oportunidad y para una estación: *Zabuella tenellus* (Burmeister, 1878), *Synargis axenus ochrophlegma* (Stichel, 1911) y *Adelotypa tineae* (Bates, 1868) en verano y *Lemonias albofasciata* (Godman, 1903) en primavera. Al igual que Lycaenidae, ningún adulto de la familia fue registrado durante el invierno (Tabla I).

Discusión

El número de especies de Papilionoidea registradas durante el presente trabajo representa el 46% del total de las confirmadas para todas las sierras centrales de Argentina, un porcentaje elevado si se tiene en cuenta la diferencia en la extensión de las áreas consideradas (125.000 km² vs. 1,14 km²) (NÚÑEZ-BUSTOS & VOLKMANN, 2011; Tabla II). Además, como resultado del presente estudio, se agregan dos especies para este tipo de ambiente: *C. gisca* (Hesperiidae) y *L. albofasciata* (Riodinidae) y se confirma la presencia de *S. tucumanus* (Hesperiidae) que fuera citada una sola vez para el sur de la provincia (HAYWARD, 1933).

Si bien la curva de completitud no llegó a alcanzar la asíntota (Fig. 1), al comportarse los estimadores de forma muy similar y presentar valores cercanos a los observados, se podría considerar que el esfuerzo de muestreo realizado permite describir adecuadamente la composición específica de los lepidópteros de la Reserva. Sumado a esto, la inclusión de las especies registradas en los muestreos ocasionales aproximó notablemente el número observado al máximo estimado.

En cuanto a la representatividad de cada familia, en primer lugar se encontraron Hesperiidae y Nymphalidae (30%), seguidas por Lycaenidae (17%), Pieridae (12%), Riodinidae (8%) y finalmente Papilionidae (3%). Estos porcentajes coinciden con la riqueza general de estas familias (LAMAS, 2004) y son similares a los encontrados por NÚÑEZ-BUSTOS & VOLKMANN (2011).

A diferencia de lo encontrado por LAZZERI *et al.* (2011) en Corrientes, una región notablemente más cálida y húmeda, durante el presente estudio no se encontraron diferencias significativas en riqueza entre las estaciones cálidas, aunque en el mencionado estudio las autoras no aclaran cuáles fueron las estaciones que se mostraron diferentes e incluyeron el invierno, que, por razones ya explicadas, no fue considerado en la comparación entre estaciones en el presente estudio.

Si bien las diferencias no fueron significativas, la variación observada en la composición de la familia Lycaenidae, con un 27% de las especies encontradas sólo en otoño (Tabla I), permite recomendar especialmente la inclusión de esta estación para estudios relativos a licénidos en esta región. Por otra parte, y similar a lo encontrado por LAZZERI *et al.* (2011) ningún adulto de las familias Lycaenidae y Riodinidae fue observado durante el invierno.

En relación a la fauna de la ciudad de Córdoba, el 75% de las 64 especies encontradas durante el presente trabajo habían sido registradas con anterioridad (GIACOMELLI, 1923; DREWNIAK *et al.*, 2010) (Tabla II). Es conveniente aclarar que del primer estudio mencionado se excluyeron seis especies, una que el propio autor presumía importada con plantas ornamentales (*Heliconius phyllis* Fabricius, actual *H. erato* Linnaeus) y cinco que él mismo refiere como de dudosa determinación (*Pamphila dadaris* sic. Fabricius, *Lerodea dysaules* Godman, *Papilio anchisiades* Esper, *Thecla hirsuta* Prittwitz, -actual *Magnastima francis* Prittwitz- y *Thecla francis* Weeks, -actual *Contrafacia francis* Weeks-) y que tampoco han sido incluidas en trabajos recientes de diversidad de mariposas diurnas de Argentina (VOLKMANN & NÚÑEZ-BUSTOS, 2010; NÚÑEZ-BUSTOS & VOLKMANN, 2011; VOLKMANN & NÚÑEZ-BUSTOS, 2013).

En síntesis, con los resultados del presente estudio, a la lista conformada por las especies en-

contradas por GIACOMELLI (1923) y DREWNIAK *et al.* (2010) (63 especies), se agregan 16 especies para la fauna de Lepidoptera de la ciudad de Córdoba, de las cuales 7 (44%) corresponden a especies que fueron encontradas en dos oportunidades o más (señaladas con ■ en la Tabla I), mientras que 9 especies (56%) se registraron sólo en una oportunidad (señaladas con ▲ en la Tabla I). Esto pone en evidencia una baja densidad poblacional de varias especies y destaca el especial esfuerzo que habría que hacer para conservar las condiciones naturales de esta reserva en pos del mantenimiento de la biodiversidad. Entre esas especies se destaca a *S. a. ochrophlegma*, de distribución reportada en la bibliografía por encima de los 1.000 m y cuya biología es escasamente conocida y *L. albofasciata* y *C. gisca*, especies no mencionadas previamente para las sierras del centro de Argentina (VOLKMANN & NÚÑEZ-BUSTOS, 2010; NÚÑEZ-BUSTOS & VOLKMANN, 2011; VOLKMANN & NÚÑEZ-BUSTOS, 2013). También es importante destacar la presencia del Lycaenidae *O. arcula*, registrado en tres oportunidades, de biología desconocida y mencionado para ambientes boscosos en buen estado de conservación (NÚÑEZ-BUSTOS & VOLKMANN, 2011). La presencia de *Eueides isabella dianasa* (Hübner, [1806]) por su parte, muy lejos de su distribución conocida y con solo un registro ocasional en el límite de la Reserva, podría deberse a un traslado accidental desde el noreste de Argentina, como oruga o pupa, en una de sus plantas hospedadoras de frecuente uso ornamental, posiblemente *Passiflora edulis* Sims (Passifloraceae) (DEVRIES, 1987).

La riqueza de lepidópteros hallada en este trabajo podría relacionarse con la diversidad y abundancia de especies de plantas nativas que están presentes en la Reserva y que no se encuentra en otros espacios verdes de la ciudad, ya que muchas de las larvas de las especies de mariposas encontradas tienen una dieta restringida (MATTONI & VANUCCI, 2008; VARGAS-FERNÁNDEZ *et al.*, 1992). También, podría deberse a la extensión y heterogeneidad de ambientes que presenta la Reserva y que no encontramos en otras áreas verdes de la Ciudad de Córdoba, como las estudiadas en DREWNIAK *et al.* (2010). Esto concuerda con BROWN & FREITAS (2002) quienes encontraron en fragmentos urbanos de bosque en Campinas (Brasil), que mientras la mayoría de los grupos de mariposas diurnas tropicales pueden sobrevivir en la matriz urbana, muchas especies están pobremente representadas o ausentes en parques muy pequeños o demasiado homogéneos.

Los métodos de registro empleados durante el presente estudio (observacionales "O", generales "G" y estructurados "E") resultaron complementarios ya que con cada uno se obtuvieron registros únicos de especies (Tabla I). Si bien los muestreos sistemáticos parecerían más eficientes en términos de riqueza, para detectar especies de disposición espacial restringida, como es el caso de los Riodinidae, sería más conveniente realizar muestreos generales o de búsqueda orientada.

La cantidad e identidad de las especies de Lepidoptera encontradas en la Reserva Natural Urbana General San Martín nos permite destacar el valor de este espacio y su paisaje para la conservación de los mismos de la ciudad de Córdoba y para la investigación de especies cuya biología es desconocida o poco conocida. Consideramos, por lo tanto, que esta evidencia es un argumento más para la activa protección y gestión de esta Reserva como área de conservación.

Agradecimientos

A Oscar Salzgeber, María Eugenia Vallespinos, Walter Oscar Charras, Pablo Martín Morales de la Fuente, Eduardo Víctor Cáceres y Luis Eduardo Caballero, guardaparques de la Reserva Natural Urbana General San Martín, por su colaboración y a las autoridades de la Reserva por el otorgamiento de los permisos para llevar adelante el trabajo. A Andrew Brower, Robert Robbins, Gerardo Lamas Müller y Olaf Mielke por su ayuda con la determinación de algunos ejemplares. Este trabajo estuvo financiado parcialmente por la Secretaría de Ciencia y Tecnología (SeCyT) de la Universidad Nacional de Córdoba mediante el subsidio de investigación al proyecto "Mariposas y libélulas de Córdoba" (Res. 162/12).

BIBLIOGRAFÍA

- ARGÜELLO, L. & BECHARA, V., 1994.– *Parque General San Martín, Áreas Naturales Urbanas*: 162 pp., Centro de Ecología y Recursos Naturales Renovables, Dirección de Publicaciones de la UNC, Córdoba.
- BLAIR, R. B., 1999.– Birds and butterflies along an urban gradient: surrogate taxa for assessing biodiversity.– *Ecological Applications*, **9**: 164-170.
- BROWN, K. S. & FREITAS, A. V. L., 2002.– Butterfly communities of urban forest fragments in Campinas, São Paulo, Brazil: structure, instability, environmental correlates, and conservation.– *Journal of Insect Conservation*, **6**: 217-231.
- CANALS, G., 2000.– *Mariposas Bonaerenses*: 350 pp. Literature of Latin America, Buenos Aires.
- CANALS, G., 2003.– *Mariposas de Misiones*: 476 pp. Literature of Latin America, Buenos Aires.
- COLWELL, R. K., 2013.– *EstimateS: Statistical estimation of species richness and shared species from sample*. Versión 9. Department of Ecology and Evolutionary Biology, University of Connecticut. Available from <http://viceroy.eeb.uconn.edu/estimates>.
- COLWELL, R. K. & CODDINGTON, J. A., 1995.– Estimating terrestrial biodiversity through extrapolation.– In D. L. HAWKSWORTH. *Biodiversity measurement and estimation*: 101-118 pp. Chapman & Hall, Nueva York.
- CONSTANTINO, L. M., 1997.– Natural history, immature stages and hostsplants of *Morpho amathonte* from western Colombia (Lepidoptera: Nymphalidae: Morphinae).– *Tropical Lepidoptera*, **8**(2): 75-80.
- DEVRIES, P. J., 1987.– *The butterflies of Costa Rica and their natural History. Papilionidae, Pieridae, Nymphalidae*: 327 pp. Princeton University Press, Nueva Jersey.
- DREWNIAK, M. E., VILLAFANE, N. A., BECCACECE, H. M., ZARCO, A. & ZAPATA, A. I., 2010.– Mariposas diurnas (Lepidoptera: Papilionoidea y Hesperioidea) de la Ciudad de Córdoba, Argentina. *I Congreso Latinoamericano (IV Argentino) de Conservación de la Biodiversidad*. San Miguel de Tucumán, Argentina.
- GIACOMELLI, E., 1923.– Enumeración sistemática y anotaciones sobre los lepidópteros de Villa Cabrera.– *Revista de la Universidad Nacional de Córdoba*, **10**: 174-188.
- GOTELLI, N. & COLWELL, R. K., 2001.– Quantifying biodiversity: Procedures and pitfalls in the measurement and comparison of species richness.– *Ecology Letters*, **4**: 379-391.
- HAYWARD, K. J., 1933.– Familia Hesperiiidae II. Subfamilia Pyrginae. Secc. "A".– *Revista de la Sociedad Entomológica Argentina*, **5**(23): 140-188.
- HAYWARD, K. J., 1948-1967.– *Genera et Species Animalium Argentinorum. Insecta, Lepidoptera (Rhopalocera)*, **1**(1948): 10 + 289 pp.; **2**(1950): 10 + 388 pp.; **3**(1964): 14 + 472 pp.; **4**(1967): 16 + 447 pp. Instituto Miguel Lillo, San Miguel de Tucumán.
- HAYWARD, K. J., 1973.– Catálogo de los ropalóceros argentinos.– *Opera Lilloana*, **23**: 1-318.
- HEIKKILÄ, M., KAILA, L., MUTANEN, M., PEÑA, C. & WAHLBERG, N., 2012.– Cretaceous origin and repeated tertiary diversification of the redefined butterflies.– *Proceedings of the Royal Society B*, **279**: 1093-1099. doi:10.1098/rspb.2011.1430.
- HEPPNER, J. B., 1991.– Faunal regions and the diversity of Lepidoptera.– *Tropical Lepidoptera*, **2**: 1-85.
- HEPPNER, J. B., 1998.– *Classification of Lepidoptera. Part 1. Introduction - Holarctic Lepidoptera*, **5**(suppl. 1): I-VI, 1-148, pls. 1-6.
- INDEC, 2010.– Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. Censo 2010, Córdoba Capital, Argentina. Disponible en <http://www.indec.mecon.ar/censo2010>.
- KOPTA, R. F., 1999.– *Problemática ambiental, con especial referencia a la provincia de Córdoba*: 203 pp. Fundación ACUDE, Córdoba.
- LAMAS, G., 2000.– Estado actual del conocimiento de la sistemática de los lepidópteros, con especial referencia a la Región Neotropical.– In M. F. PIERA, J. J. MORRONE & A. MELIC. *Hacia un Proyecto CYTED para el Inventario y Estimación de la Diversidad Entomológica en Iberoamérica: PriBES 2000 (Monografía Tercer Milenio)*: 253-260 pp. Sociedad Entomológica Aragonesa, Zaragoza.
- LAMAS, G., 2004.– Checklist: Part 4 A. Hesperioidea-Papilionoidea.– In J. B. HEPPNER. *Atlas of Neotropical Lepidoptera*: XXXVI: 439 pp. Association for Tropical Lepidoptera, Gainesville.
- LAZZERI, M. G., BAR, M. E. & PIERI-DAMBORSKY, M., 2011.– Diversidad del orden Lepidoptera (Hesperioidea y Papilionoidea) de la ciudad Corrientes, Argentina.– *Revista de Biología Tropical*, **59**(1): 299-308.
- LLORENTE-BOUSQUETS, J., LUIS-MARTÍNEZ, A., VARGAS-FERNÁNDEZ, I. & SOBERÓN, J. M., 1996.– Papilionoidea (Lepidoptera): 531-548.– In J. LLORENTE-BOUSQUETS, A. GARCÍA-ALDERETE & E.

- GONZÁLEZ-SORIANO. *Biodiversidad, taxonomía y biogeografía de artrópodos de México: hacia una síntesis de su conocimiento*: 660 pp. CONABIO-UNAM, México D.F.
- LUTI, R., GALERA, M., MÜLLER DE FERREIRA, N., BERZAL, N., NORES, M., HERRERA, M. & BARRERA, J., 1979.– Vegetación.– In J. VÁZQUEZ, R. MIATELLO & M. ROQUE. *Geografía Física de la provincia de Córdoba*: 297-368. Boldt, Córdoba.
- MATTONI, R & VANNUCCI, N., 2008.– *Mariposas de jardín de Buenos Aires*: 24 pp. Lepidoptera Research Foundation, Beverly Hills.
- MAYA-MARTÍNEZ, A., POZO, C. & MAY, E. U., 2005.– Las mariposas (Rhopalocera: Papilionidae, Pieridae y Nymphalidae) de la selva alta subperennifolia de la región de Calakmul, México, con nuevos registros.– *Folia Entomológica Mexicana*, **44**(2): 123-143.
- MIELKE, O. H. H., 2005.– *Catalogue of the American Hesperioidea: Hesperioidea (Lepidoptera)*, **1**: XIII + 1-125, **2**: 126-410, **3**: 411-771, **4**: 772-1055, **5**: 1056-1383, **6**: 1384-1536. Sociedad Brasileira de Zoologia, Curitiba.
- NEW, T. R., 1997.– *Butterfly Conservation, 2nd ed.*: 384 pp. Oxford University Press, Melbourne.
- NÚÑEZ-BUSTOS, E. O., 2008.– Diversidad de mariposas diurnas en la reserva privada Yacutinga, provincia de Misiones, Argentina (Lepidoptera: Hesperioidea y Papilionoidea).– *Tropical Lepidoptera Research*, **18**(2): 78-87.
- NÚÑEZ-BUSTOS, E. & VOLKMANN, L., 2011.– Mariposas diurnas escasas y asociadas a determinados ambientes de montaña de Argentina central con nuevos registros para el área de estudio (Lepidoptera: Papilionoidea y Hesperioidea).– *SHILAP Revista de lepidopterología*, **39**(155): 245-262.
- RAMÍREZ-RESTREPO L., CHACÓN DE ULLOA, P. & CONSTANTINO, L. M., 2007.– Diversidad de mariposas diurnas (Lepidoptera: Papilionoidea y Hesperioidea) en Santiago de Cali, Valle del Cauca, Colombia.– *Revista Colombiana de Entomología*, **33**(1): 54-63.
- SBARATO, D., ROTELA, C. H., POGGI, J. A., CAGLIOLO, M. F., ORTEGA, J. E., CAMPOS-CARRERAS, M. S., CORA, A., ENRICO, L., SALORT, M. R., FERNÁNDEZ, J., GERMANIER, A., NAVARRO DE LA FUENTE, M. L., RUBIO, M., SBARATO, V. M. & SUÁREZ, C., 1994. *Estudio de Impacto Ambiental del "Parque General San Martín", Ciudad de Córdoba, Argentina*: 114 pp. Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba.
- SUMMERVILLE, K. S. & CRIST, T. O., 2003.– Determinants of lepidopteran community composition and species diversity in eastern deciduous forests: roles of season, eco-region and patch size.– *Oikos*, **100**: 134-148.
- VARGAS-FERNÁNDEZ, I., LLORENTE-BOUSQUETS, J. & LUIS-MARTÍNEZ, A., 1992.– Listado Lepidopterofaunístico de la Sierra de Atoyac de Álvarez en el Estado de Guerrero: Notas acerca de su distribución local y estacional (Rhopalocera: Papilionoidea).– *Folia Entomologica Mexicana*, **86**: 41-178.
- VÉLEZ, J. & SALAZAR, J. (1991). *Mariposas de Colombia*: 167 pp. Villegas, Bogotá.
- VILLAFANE, N. A., ZARCO, A., ZAPATA, A. I. & BECCACECE, H. M., 2008.– Riqueza de lepidópteros diurnos del Bosque Serrano en la localidad de La Granja, Córdoba, Argentina.– *VII Congreso Argentino de Entomología*. Huerta Grande, Córdoba.
- VILLAFANE, N. A., ZAPATA, A. I., DREWNIK, M. E. & BECCACECE, H. M., 2012.– Composición de la fauna de mariposas diurnas y su variación temporal en un sector del bosque serrano de Córdoba.– *IV Encuentro de Lepidoptera Neotropicales*. Montevideo, Uruguay.
- VOLKMANN, L. & NÚÑEZ-BUSTOS, E., 2010.– *Mariposas Serranas de Argentina Central. Tomo I: Papilionidae, Pieridae, Lycaenidae y Riodinidae*: 140 pp. Equipo Gráfico, Huerta Grande.
- VOLKMANN, L. & NÚÑEZ-BUSTOS, E., 2013.– *Mariposas Serranas de Argentina Central. Tomo II: Nymphalidae y Hesperioidea*: 192 pp. Equipo Gráfico, Huerta Grande.

*M. E. D.

GICLA (Grupo de Investigación y Conservación de Lepidópteros de Argentina)

Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales

Universidad Nacional de Córdoba.

Museo de Zoología.

Av. Vélez Sarsfield, 299

Córdoba

ARGENTINA / ARGENTINA

E-mail: eugeniadrewniak@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-0998-2173>

A. I. Z.
GICLA
Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales
Universidad Nacional de Córdoba.
Museo de Zoología.
Av. Vélez Sarsfield, 299
Córdoba
ARGENTINA / ARGENTINA
E-mail: giclargentinos@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0003-1621-0697>

H. M. B.
GICLA
Instituto de Investigaciones Biológicas y Tecnológicas
Centro de Investigaciones Entomológicas de Córdoba
Universidad Nacional de Córdoba
Av. Vélez Sársfield, 1611
Córdoba
ARGENTINA / ARGENTINA
E-mail: beccacecehernan@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0001-5586-1922>

F. F.
Av. Belgrano, 1385
5166 Cosquín
Córdoba
ARGENTINA / ARGENTINA
E-mail: fficetti@hotmail.com

*Autor para la correspondencia / *Corresponding author*

(Recibido para publicación / *Received for publication* 21-II-2015)

(Revisado y aceptado / *Revised and accepted* 2-V-2015)

(Publicado / *Published* 30-VI-2016)

Monocerotesa galloi Gianti, sp. n., a new species from China (Lepidoptera: Geometridae)

M. Gianti

Abstract

A new species belonging to the genus *Monocerotesa* Wehrli, 1937 from China is described. Illustrations of adult male and genitalia are provided.

KEY WORDS: Lepidoptera, Geometridae, *Monocerotesa*, new species, China.

Monocerotesa galloi Gianti, sp. n., una nuova specie della Cina
(Lepidoptera: Geometridae)

Riassunto

Viene descritta una nuova specie di *Monocerotesa* Wehrli, 1937 della Cina sulla base di un esemplare di sesso maschile e se ne illustra sia l'habitus dell'adulto, sia l'apparato copulatore.

PAROLE CHIAVE: Lepidoptera, Geometridae, *Monocerotesa*, specie nuova, Cina.

Monocerotesa galloi Gianti, sp. n., una nueva especie de China
(Lepidoptera: Geometridae)

Resumen

Se describe una nueva especie del género *Monocerotesa* Wehrli, 1937 de China. Se presentan ilustraciones del adulto y de la genitalia del macho.

PALABRAS CLAVE: Lepidoptera, Geometridae, *Monocerotesa*, nueva especie, China.

Introduction

Recent material collected in Sichuan Province, Western China, by a scientific expedition of Italian lepidopterists has given me the opportunity to find out and describe a new species belonging to the genus *Monocerotesa* Wehrli, 1937. This genus includes more than twenty species (SCOBLE 1999, SATO 2007, SATO & WANG 2007), and its centre of diversity is in the Oriental Region. A single male specimen of the new taxon has been collected, and is preserved in the author's collection.

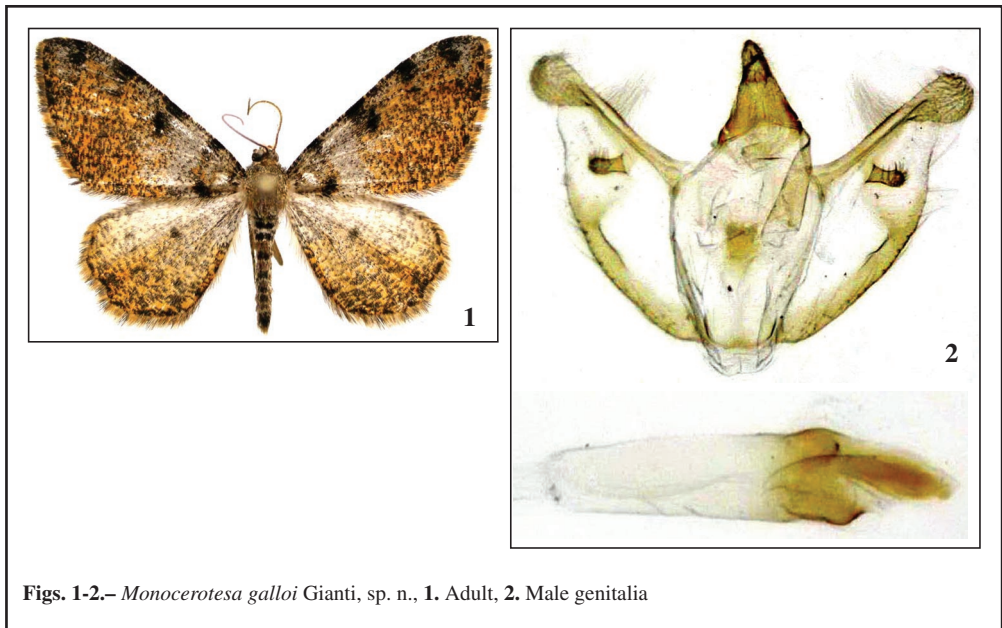
Monocerotesa galloi Gianti, sp. n. (Fig. 1)

Holotype ♂: China, N Sichuan, Road Jiuzhaigou-Songpan (Rd n. 301) milestones 99-110, m 2900-3100, 5-VII-2012, E. Gallo leg.; prep. gen. MGH 518 (in the author's collection).

Description

Forewing length 13 mm, wingspan 25 mm. Palpi predominantly ochreous with black scales, frons mainly black with few ochreous scales, vertex frontally black, posteriorly ochreous-grey. Thorax and tegulae covered with long scales, dark brown at base and grey at tip, giving a brownish effect in normal inspection. Legs mostly black with few grey scales, banded grey at edge of each tarsomere. Abdomen ochreous-brown clearly ringed with black at caudal end of each segment. Forewing ground colour more orange-brown than ochreous-yellow as in many other *Monocerotesa* species, covered with scaly striae of black scales, basal third clearly grey. Costa with four relatively large, almost evenly spaced black spots, posterior margin with another black spot present, approximately at one fourth of its length measured from wing base. Cellular spot large, almost touching second costal spot. Hindwing ground colour as in forewing, but with anterior half whitish-grey and basal third grey as in forewing. Black cellular dot much smaller than in forewing. Both wings with very small and noticeably uniform black irroration. Margin and fringes chequered brown and orange.

Male genitalia (Fig. 2): Total length 1.8 mm, Uncus short, triangular. Valva with well developed costal process, distally dilated roundly, covered at tip with setae. A nipple-shaped process arising from interior of the costa, at mid length. Ventral margin of valva smooth without any spur (cf. *Monocerotesa strigata* Warren, 1893). Saccus short, weakly sclerotized. Aedeagus straight, sclerotized at the tip, about 1.2 mm long.



Figs. 1-2.– *Monocerotesa galloi* Gianti, sp. n., 1. Adult, 2. Male genitalia

Distribution: Western China, Sichuan, only the holotype specimen known.

Derivatio nominis: The new species is named after its discoverer, Dr. Enrico Gallo, dearest friend and my former teacher in entomology

Diagnosis

This new species appears readily distinguishable from all other representatives of the genus *Monocerotesa*, particularly in the shape of the wings, ground colour and maculation. The genitalia are

distinctive, and rather simple compared with the congeners. *Monocerotesa strigata* Warren, 1893 has similarly pointed forewings, but clearly differs in other characters.

Acknowledgements

Besides my gratitude to the collector of the new taxon, special thanks are due to Prof. Costantino Della Bruna and Dr Alessandro Floriani for their courtesy in collecting Geometridae to submit to my attention. Sincere thanks are paid to Dr Antonio Vives for his precious support and for translating the abstract to Spanish.

BIBLIOGRAPHY

- SATO, R., 2007.– The genus *Monocerotesa* Wehrli (Geometridae, Ennominae) in Sumatra, with description of one new species.– *Transaction of the Lepidopterological Society of Japan*, **58**(3): 371-378.
- SATO, R. & WANG, M., 2007.– Records and descriptions of the Boarmiini (Geometridae, Ennominae) from Nanling Mts, S. China. Part4.– *Tinea*, **20**(1): 33-44.
- SCOBLE, M. J., 1999.– *Geometrid Moths of the World: a Catalogue*: 1145 pp. CSIRO Publishing, Collingwood; Apollo Books, Stenstrup.

M. G.
Via Divisione Alpina Cuneense, 17
I-12023 Caraglio (CN)
ITALIA / ITALY
E-mail: maurogianti@yahoo.com

*Autor para la correspondencia / *Corresponding author*

(Recibido para publicación / *Received for publication* 29-IX-2014)
(Revisado y aceptado / *Revised and accepted* 9-VI-2015)
(Publicado / *Published* 30-VI-2016)

REVISION DE PUBLICACIONES *BOOK REVIEWS*

M. F. V. Corley
Lepidoptera of Continental Portugal. A full revised list
VI + 282 páginas
Formato: 25'5 x 20,5 cm
Berforts Information Press. Faringdon, 2015
ISBN: 978-87-994142-3-9

Este trabajo abarca un completo catálogo documentado de la fauna presente en Portugal continental de la mano de nuestro estimado colega y que viene a ser un complemento indispensable al "*Catálogo sistemático y sinónimo de los Lepidoptera de la Península Ibérica,...*" (A. VIVES MORENO, 2014), abarcando 2.588 especies.

La parte más importante del trabajo es la de investigación científica, ya que el autor ha revisado y consultado las colecciones históricas, así como revisado las citas antiguas que han permitido detectar errores y falsas identificaciones, lo que ha generado una puesta al día de primer nivel.

El libro comienza con una Introducción en la que nos explica las Altas Categorías en la clasificación y sobre los principales trabajos seguidos, así como los problemas detectados. También nos habla de las condiciones geográficas, sobre el clima y la vegetación, las investigaciones en el pasado y la importancia de los especímenes para las nuevas generaciones, seguido de los agradecimientos a Instituciones y personas.

A continuación nos encontramos con una clasificación desde el orden a la tribu, con el número de especies consideradas entre paréntesis, seguida de un listado de las especies que se encuentran en Portugal continental y de un apartado sobre las especies consideradas, las aceptadas, los nombres invalidados, la nomenclatura, etc.

Ya dentro de la parte principal del libro, nos encontramos con la verdadera lista con cada una de las especies consideradas y que se ve enriquecida con datos sobre su distribución en la zona estudiada, así como presentando entre corchetes, las especies que fueron citadas y que en la actualidad deben de ser eliminadas de la fauna portuguesa.

Es muy importante destacar el apartado de "*Annotations*", ya que en el mismo y a lo largo de 68 entradas, nos aporta una información científica de primer nivel, aclarando dudas y problemas detectados, así como informando de cual ha sido la línea seguida en la identificación de algunas de las especies consideradas, finalizando con algunos mapas de distribución, fotografías de los principales paisajes explorados, de una detallada bibliografía y de un índice.

No podemos terminar estas líneas, sin felicitar al autor por tan encomiable trabajo y a la Editorial por el apoyo en la edición de esta publicación, por lo que recomendamos vivamente su adquisición y no debería de faltar en cualquier biblioteca que se precie.

El precio de este libro es de 29'50 libras esterlinas y los interesados deben dirigirse a:

Pemberley Natural History Books
18 Bathurst Walk
GB-Iver SL0 9AZ
GRAN BRETAÑA / GREAT BRITAN
E-mail: orders@pemberleybooks.com



A. Vives Moreno
Sociedad Hispano-Lusa-Americana de Lepidopterología
E-mail: avives@orange.es
<https://orcid.org/0000-0003-3772-2747>

Parasitoids of *Phyllonorycter populifoliella* (Treitschke, 1833) on *Populus balsamifera* L. (Salicaceae) in western European Russia (Lepidoptera: Gracillariidae)

I. V. Ermolaev, Z. A. Yefremova & A. V. Trubitsyn

Abstract

The assemblage of hymenopteran parasitoids associated with the poplar leaf blotch miner moth *Phyllonorycter populifoliella* (Treitschke, 1833) (Lepidoptera: Gracillariidae) developing on the Balsam Poplar (*Populus balsamifera* L., 1753) was studied in Izhevsk. The assemblage included 35 species of parasitoids belonging to the Eulophidae (Eulophinae, Entedoninae, and Tetrastichinae), Pteromalidae, Encyrtidae, Ichneumonidae, and Braconidae, with 18 species being reported as *Ph. populifoliella* parasitoids for the first time. *Sympiesis sericeicornis*, *Chrysocharis laomedon* and *Sympiesis gordius* were major elements of the assemblage. While *S. gordius* showed a confident negative correlation with the population density of the miner, none of the other two species had confident relationships with the population density of the host. Possible causes of the low efficacy of the parasitoid assemblage on *Ph. populifoliella* population are briefly outlined.

KEY WORDS: Lepidoptera, Gracillariidae, Hymenoptera, Eulophidae, parasitoids, *Phyllonorycter populifoliella*, Balsam Poplar, population dynamics, Russia.

Parasitoides de *Phyllonorycter populifoliella* (Treitschke, 1833) sobre *Populus balsamifera* L. (Salicaceae) en el oeste europeo de Rusia (Lepidoptera: Gracillariidae)

Resumen

Fue estudiado en Izhevsk la asociación de himenópteros parasitoides asociados al minador de hojas *Phyllonorycter populifoliella* (Treitschke, 1833) desarrollándose sobre el álamo balsemífero (*Populus balsamifera* L., 1753). La asociación de parasitoides incluyen 35 especies perteneciendo a los Eulophidae (Eulophinae, Entedoninae y Tetrastichinae), Pteromalidae, Encyrtidae, Ichneumonidae y Braconidae, con 18 especies que se citan por primera vez sobre *Ph. populifoliella*. *Sympiesis sericeicornis*, *Chrysocharis laomedon* y *Sympiesis gordius* fueron los más abundantes. Mientras que *S. gordius* mostraba una correlación negativa con la densidad de población del minador, ninguna de las otras dos especies estaban relacionadas con la densidad de la planta del minador. Se da una idea general de las posibles causas de la baja eficacia de las reunión de parasitoides sobre la población de *Ph. populifoliella*.

PALABRAS CLAVE: Lepidoptera, Gracillariidae, Hymenoptera, Eulophidae, parasitoides, *Phyllonorycter populifoliella*, álamo balsemífero, dinámica de poblaciones, Rusia.

Introduction

The poplar leaf blotch miner moth *Phyllonorycter populifoliella* (Treitschke, 1833) (Lepidoptera: Gracillariidae) is a typical Palearctic species (DAVIS & DESCHKA, 2001) and a common element in

the fauna of populated areas in the European Russia (POLEZHAEV, 1934; RUMYANTSEV, 1934; STROKOV, 1956; BELOVA, 1981, 1985; BELOVA & VORONTSOV, 1987; SULKHANOV, 1990, 1992; BONDARENKO, 2008; YEFREMOVA *et al.*, 2009, 2011; SELIKHOVKIN, 2010), Western Siberia (BARANNIK, 1979; GRODNITSKIY, 1997; KOLOMIETS & BOGDANOVA, 1992; BAKULIN, 2005; EREMEEVA, 2008; SELIKHOVKIN, 2010), Eastern Siberia (FROLOV, 1948; TOMILOVA, 1973; SELIKHOVKIN, 2010), and Far East (YURCHENKO, 2006).

Occasional outbreaks of the moth may last considerable length of time. Thus, the eruptive (>1 mine per leaf) density of the moth population was observed in 1969-1980 in some parks of Yekaterinburg (DANILOVA *et al.*, 1984). An outbreak of the miner in Moscow lasted from 1974-1989 (BELOVA, 1994).

Analysis of the taxonomic composition of parasitoids of *Ph. populifoliella* is fragmentary and represented in only few publications. Studied are some areas in Europe (FULMEK, 1962; BOUČEK & ASKEW, 1968), the Caucasus (MIRZOYAN, 1977), Iran (ZARGARAN *et al.*, 2010; SADEGHI & LOTFALIZADEH, 2013), and Kyrgyzstan (ROMANENKO, 1959). In Russia, Moscow received the best coverage (POLEZHAEV, 1934; RUMYANTSEV, 1934; STROKOV, 1956; BELOVA, 1981, 1985; BELOVA & VORONTSOV, 1987; SULKHANOV, 1990, 1992). Some information exists for St. Petersburg (STROKOV, 1956), Ulyanovsk Region (YEFREMOVA *et al.*, 2009, 2011) and Maritime Territory (ALEEKSEEV *et al.*, 2012).

According to published data, the assemblage of *Ph. populifoliella* parasitoids includes 48 species (Table 1). Representatives of Eulophidae constitute 82.6%, Ichneumonidae and Braconidae make up 6.5%, while Pteromalidae and Encyrtidae amount to 2.2%. The assemblage also includes unidentified species in the following genera: *Pteromalus* and *Eulophus* (RUMYANTSEV, 1934; FULMEK, 1962; ZARGARAN *et al.*, 2010), *Pnigalio* (MIRZOYAN, 1977; BELOVA, 1985; BELOVA & VORONTSOV, 1987; SULKHANOV, 1990, 1992), *Sympiesis* (MIRZOYAN, 1977; SULKHANOV, 1990, 1992), *Cirrospilus* (POLEZHAEV, 1934; RUMYANTSEV, 1934; FULMEK, 1962), *Derostenus* (ROMANENKO, 1959; FULMEK, 1962), *Chrysocharis* (BELOVA, 1981; SULKHANOV, 1990, 1992; FULMEK, 1962), *Tetrastichus* (POLEZHAEV, 1934; ROMANENKO, 1959), and *Mesochorus* (SULKHANOV, 1990, 1992).

All previous studies dealt with parasitoids of the poplar leaf blotch miner moth developing on the Black Poplar (*Populus nigra* L., 1753). Our research targeted the species composition of parasitoid assemblage of the poplar leaf blotch miner moth *Ph. populifoliella* developing on the Balsam Poplar (*Populus balsamifera* L., 1753) in Izhevsk and its role in the miner outbreak control. The natural distribution of the Balsam Poplar covers northern regions of the USA and almost entire Canada. In Russia, it naturally occurs only in the eastern Chukotka where it forms low shrubs (KATENIN, 1993). The Balsam Poplar is commonly used for planting green belts in European Russia (e.g., URAZGILDIN *et al.*, 1997; IGNATJEVA & KONECHNAYA, 2004; BUKHARINA *et al.*, 2012; MINGALEVA, 2012), the Urals, Western and Eastern Siberia (DANILOVA, 1970; BAKULIN, 1990; SELENINA *et al.*, 2011; SOKOLOVA *et al.*, 2011; VOITYUK, 2011; RUNOVA & GNATOVICH, 2013).

Table 1.– Parasitoids of *Ph. populifoliella* based on published data.

N°	Family	Species	Source
1	Pteromalidae	<i>Schimitschekia populi</i> Bouček, 1965	ALEEKSEEV <i>et al.</i> , 1978
2		<i>Halticoptera polita</i> (Walker, 1834)	SADEGHI & LOTFALIZADEH, 2013
3	Encyrtidae	<i>Ageniaspis testaceipes</i> (Ratzeburg, 1848)	ROMANENKO, 1959; ALEEKSEEV <i>et al.</i> , 1978; FULMEK, 1962
4	Eulophidae	<i>Pnigalio agraulis</i> (Walker, 1839)	ALEEKSEEV <i>et al.</i> , 1978; YEFREMOVA <i>et al.</i> , 2011; BOUČEK & ASKEW, 1968
5		<i>Pnigalio longulus</i> (Zetterstedt, 1838)	FULMEK, 1962; BOUČEK & ASKEW, 1968
6		<i>Pnigalio pectinicornis</i> (Linnaeus, 1758)	YEFREMOVA <i>et al.</i> , 2011; FULMEK, 1962; BOUČEK & ASKEW, 1968

7	<i>Phygadeuon</i>	<i>Phygadeuon</i>	SULKHANOV 1990, 1992; YEFREMOVA <i>et al.</i> , 2011; BOUČEK & ASKEW, 1968
8	<i>Sympiesis</i>	<i>Sympiesis acalle</i> (Walker, 1848)	SULKHANOV 1990, 1992; YEFREMOVA <i>et al.</i> , 2011; FULMEK, 1962; BOUČEK & ASKEW, 1968
9	<i>Sympiesis</i>	<i>Sympiesis dolichogaster</i> Ashmead, 1888	ALEEKSEEV <i>et al.</i> , 1978; FULMEK, 1962; BOUČEK & ASKEW, 1968
10	<i>Sympiesis</i>	<i>Sympiesis gordius</i> (Walker, 1839)	POLEZHAEV, 1934; BELOVA, 1981; SULKHANOV 1990, 1992; YEFREMOVA <i>et al.</i> , 2009, 2011; FULMEK, 1962; BOUČEK & ASKEW, 1968
11	<i>Sympiesis</i>	<i>Sympiesis grahami</i> Erdős, 1966	ZARGARAN <i>et al.</i> , 2010
12	<i>Sympiesis</i>	<i>Sympiesis sericeicornis</i> (Nees, 1834)	RUMYANTSEV, 1934; POLEZHAEV, 1934; STROKOV, 1956; BELOVA, 1981; SULKHANOV 1990, 1992; YEFREMOVA <i>et al.</i> , 2011; FULMEK, 1962; BOUČEK & ASKEW, 1968
13	<i>Sympiesis</i>	<i>Sympiesis thapsianae</i> Bouček, 1974	SULKHANOV 1990, 1992
14	<i>Sympiesis</i>	<i>Sympiesis viridula</i> (Thomson, 1878)	YEFREMOVA <i>et al.</i> , 2011
15	<i>Sympiesis</i>	<i>Sympiesis xanthostoma</i> (Nees, 1834)	FULMEK, 1962
16	<i>Euplectrus</i>	<i>Euplectrus bicolor</i> (Swederus, 1795)	BOUČEK & ASKEW, 1968
17	<i>Cirrospilus</i>	<i>Cirrospilus diallus</i> Walker, 1838	YEFREMOVA <i>et al.</i> , 2011; BOUČEK & ASKEW, 1968
18	<i>Cirrospilus</i>	<i>Cirrospilus elegantissimus</i> Westwood, 1832	POLEZHAEV, 1934; STROKOV, 1956; ALEEKSEEV <i>et al.</i> , 1978; SULKHANOV 1990, 1992; YEFREMOVA <i>et al.</i> , 2011; FULMEK, 1962; BOUČEK & ASKEW, 1968
19	<i>Cirrospilus</i>	<i>Cirrospilus lynceus</i> Walker, 1838	BOUČEK & ASKEW, 1968
20	<i>Cirrospilus</i>	<i>Cirrospilus pictus</i> (Nees, 1834)	POLEZHAEV, 1934; STROKOV, 1956; FULMEK, 1962; BOUČEK & ASKEW, 1968; BELOVA, 1985; BELOVA & VORONTSOV, 1987; SULKHANOV 1990, 1992; ZARGARAN <i>et al.</i> , 2010
21	<i>Cirrospilus</i>	<i>Cirrospilus viticola</i> (Rondani, 1877)	BOUČEK & ASKEW, 1968
22	<i>Cirrospilus</i>	<i>Cirrospilus vittatus</i> Walker, 1838	POLEZHAEV, 1934; STROKOV, 1956; SULKHANOV 1990, 1992
23	<i>Elachertus</i>	<i>Elachertus artaeus</i> (Walker, 1839)	SULKHANOV 1990, 1992
24	<i>Elachertus</i>	<i>Elachertus charondas</i> (Walker, 1839)	POLEZHAEV, 1934
25	<i>Elachertus</i>	<i>Elachertus inunctus</i> Nees, 1834	SULKHANOV 1990, 1992
26	<i>Hyssopus</i>	<i>Hyssopus nigrifolius</i> (Zetterstedt, 1838)	SULKHANOV 1990, 1992
27	<i>Pediobius</i>	<i>Pediobius alcaeus</i> (Walker, 1839)	ALEEKSEEV <i>et al.</i> , 1978; SULKHANOV 1990, 1992; BOUČEK & ASKEW, 1968
28	<i>Pediobius</i>	<i>Pediobius saulius</i> (Walker, 1839)	BOUČEK & ASKEW, 1968
29	<i>Entedon</i>	<i>Entedon chalybaeus</i> Ratzeburg, 1852	FULMEK, 1962
30	<i>Closterocerus</i>	<i>Closterocerus trifasciatus</i> Westwood, 1833	POLEZHAEV, 1934; YEFREMOVA <i>et al.</i> , 2011; BOUČEK & ASKEW, 1968
31	<i>Chrysocharis</i>	<i>Chrysocharis albipes</i> (Ashmead, 1904)	YEFREMOVA <i>et al.</i> , 2011
32	<i>Chrysocharis</i>	<i>Chrysocharis collaris</i> Graham, 1963	YEFREMOVA <i>et al.</i> , 2011
33	<i>Chrysocharis</i>	<i>Chrysocharis eurynota</i> Graham, 1963	YEFREMOVA <i>et al.</i> , 2011
34	<i>Chrysocharis</i>	<i>Chrysocharis nautius</i> (Walker, 1846)	YEFREMOVA <i>et al.</i> , 2011

35		<i>Chrysocharis nephereus</i> (Walker, 1839)	POLEZHAEV, 1934; ALEEKSEEV <i>et al.</i> , 1978; FULMEK, 1962; BOUČEK & ASKEW, 1968
36		<i>Chrysocharis nitetis</i> (Walker, 1839)	RUMYANTSEV, 1934; FULMEK, 1962
		<i>Chrysocharis polyzo</i> (Walker, 1839)	ZARGARAN <i>et al.</i> , 2010
37		<i>Chrysocharis submutica</i> Graham, 1963	YEFREMOVA <i>et al.</i> , 2011
38		<i>Achrysocharoides altilis</i> (Delucchi, 1954)	ALEEKSEEV <i>et al.</i> , 1978; FULMEK, 1962; BOUČEK & ASKEW, 1968
39		<i>Achrysocharoides cilla</i> (Walker, 1839)	FULMEK, 1962; BOUČEK & ASKEW, 1968
40		<i>Minotetrastichus frontalis</i> (Nees, 1834)	POLEZHAEV, 1934; STROKOV, 1956; SULKHANOV 1990, 1992; YEFREMOVA <i>et al.</i> , 2011; FULMEK, 1962
41		<i>Aprostocetus zosimus</i> (Walker, 1839)	FULMEK, 1962
42		<i>Sigmophora brevicornis</i> (Panzer, 1804)	FULMEK, 1962
43	Ichneumonidae	<i>Scambus signatus</i> (Pfeffer, 1913)	SULKHANOV 1990, 1992
44		<i>Itopectis alternans</i> (Gravenhorst, 1829)	SULKHANOV 1990, 1992
45		<i>Itopectis curticauda</i> (Kriechbaumer, 1887)	FULMEK, 1962
46	Braconidae	<i>Colastes braconius</i> Haliday, 1833	FULMEK, 1962
47		<i>Apanteles bicolor</i> (Nees, 1834)	BELOVA, 1981; TOBIAS <i>et al.</i> , 1986; SULKHANOV 1990, 1992
48		<i>Pholetesor circumscriptus</i> (Nees, 1834)	ROMANENKO, 1959; BELOVA, 1981; TOBIAS <i>et al.</i> , 1986; SULKHANOV 1990, 1992; ALEEKSEEV <i>et al.</i> , 2012

Material and methods

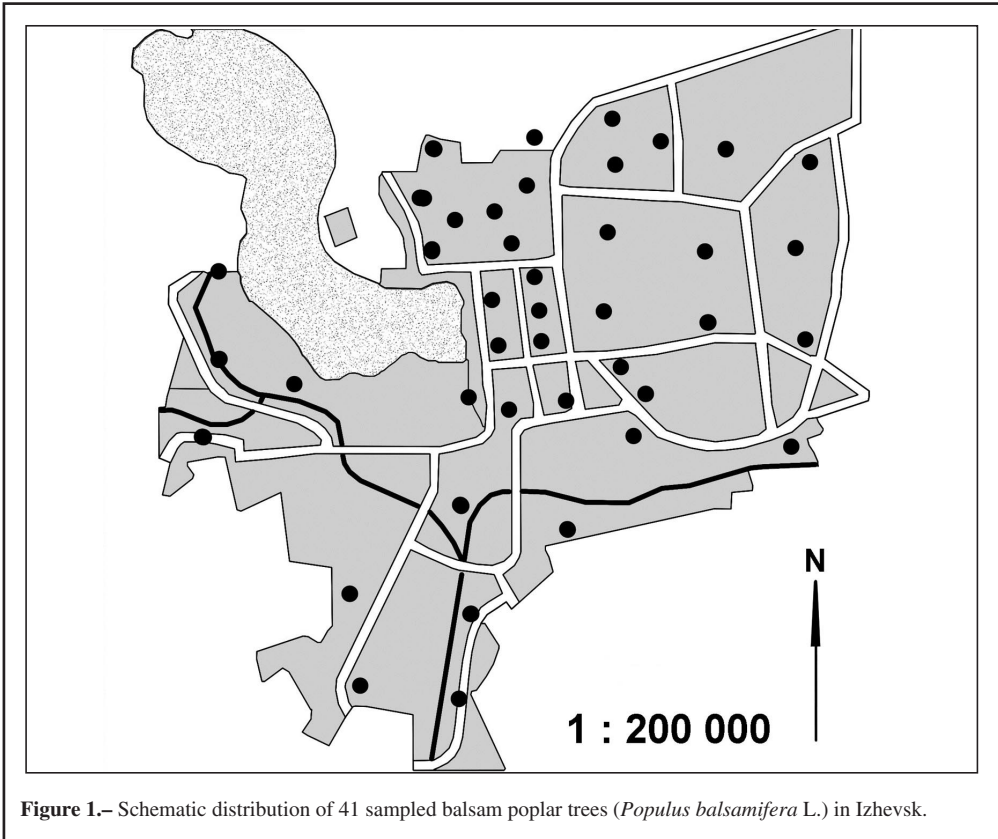
The study was conducted in Izhevsk, the capital of the Udmurt Republic that occupies 42,100 km² in the Vyatka-Kama interfluvium. Izhevsk (56° 51' 00" N, 53° 13' 59" E) is a large (333.2 km²) city with population over 610,000.

The assessment of survival and parasitoid infestation rate of larvae and pupae of the first generation of the miner was done in the field in 2010. In various parts of the city (including both the centre and suburbs), forty-one Balsam Poplar trees (*P. balsamifera*) (Fig. 1) were selected with the infestation density of 0.4-20 mines per leaf. We divided the sample into two groups. Group I included leaves with miner density of 0-10 mines per leaf (22 trees); group II included leaves with miner density of 10-20 mines per leaf (19 trees).

During moth pupation, the average of 60 mined leaves was collected from first-order branches in the lower crown of the northern exposition of each tree. In total, 4338 mines were cut out with scissors and placed in labelled Petri dishes. Emerging moths and parasitoids were recorded daily. Over 2978 *Ph. populifoliella* and 345 parasitoid specimens were reared during the course of the study.

The following indicators were calculated: the density of the first-generation moths on each tree = (total number of mines on three branches in the lower crown) × (total number of leaves on these branches)⁻¹, as number of mines per 100 leaves; survival rate of pupae = (number of moths emerged from mines) × (total number of collected mines)⁻¹ × 100%; moth mortality rate caused by parasitoids = (total number of parasitoids) × (total number of collected mines)⁻¹ × 100% (ERMOLAEV *et al.*, 2011).

The arithmetic mean and error were calculated in each case. The linear correlation (IVANTER & KOROSOV, 2011) was used for the statistical treatment of the material. The significance of differences between samples was estimated by Student's *t*-test. Percentages were normalized by $\varphi=2\arcsin\sqrt{\chi}$ transformation.



Results and discussion

The poplar leaf blotch miner moth gives periodical outbreaks in Izhevsk. The last one started in 2002 and ended by the autumn 2010 due to unusually hot weather.

The miner can produce two generations a year under the environmental conditions of Izhevsk (Table 2). Overwintering moths appear on poplar tree trunks by the time when leaves start unfolding (beginning of May), and copulate soon afterwards. Gravid females lay eggs between leaf veins, mainly on the lower surface. Caterpillars finish feeding by the end of June. The pupal stage lasts for about ten days. The mass eclosion of adults happens before or around mid-July. The second generation of the moth develops during August-September, and often does not complete its cycle die due to low temperatures. Adults overwinter in bark crevices, as well as in cracks and on uneven surfaces of nearby buildings.

Table 2.– Phenology of the poplar leaf blotch miner moth *Ph. populifoliella* in Izhevsk in 2010.

Month	May			June			July			August			September		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Egg			+	+	+					+	+	+			
Caterpillar				+	+	+					+	+	+		
Pupa					+	+	+					+	+	+	
Adult	+	+	+	+			+	+	+	+	+			+	+

In the field lab, *Ph. populifoliella* moth eclosion was observed from 5-21 July, i.e. over 17 days (Fig. 2). The majority of adults emerged on 10 July. The survival rate of the first generation pupae was positively and confidently linked to the average density of the moth population ($r=0.29$, $n=41$, $P<0.05$) and constituted $63.7\pm 2.7\%$.

The mortality rate of pupae was $36.3\pm 2.7\%$ and was in inverse relationship with the population density ($r=-0.29$, $n=41$, $P<0.05$). Mortality due to unknown causes constituted $29.0\pm 2.6\%$, mortality caused by parasitoids was $7.3\pm 0.7\%$.

In group I the total mortality is $38.5\pm 2.9\%$ ($7.7\pm 1.0\%$ due to parasitoid effect and $30.8\pm 3.1\%$ due to an unknown factor), and in group II the total mortality is $33.7\pm 4.7\%$ ($6.8\pm 0.9\%$ due to parasitoids and $33.7\pm 4.71\%$ due to an unknown factor). Our results have demonstrated the absence of significant differences ($P<0.05$) between these parameters at variable miner density.

In the former case, the confident relationship with the population density of the miner was not established ($r=-0.22$, $n=41$, $P>0.05$); in the latter, the correlation was significantly positive ($r=0.45$, $n=41$, $P<0.05$). Coefficient of correlation between mortality and miner density per leaf in group I due to parasitoids is $r=0.22$ and due to an unknown factor is -0.10 , and in group II due to parasitoids is -0.48 ($P<0.05$) and due to an unknown factor is -0.37 .

The emergence of parasitoids was observed from 5-23 July, with maximum numbers on 11 July (Fig. 2).

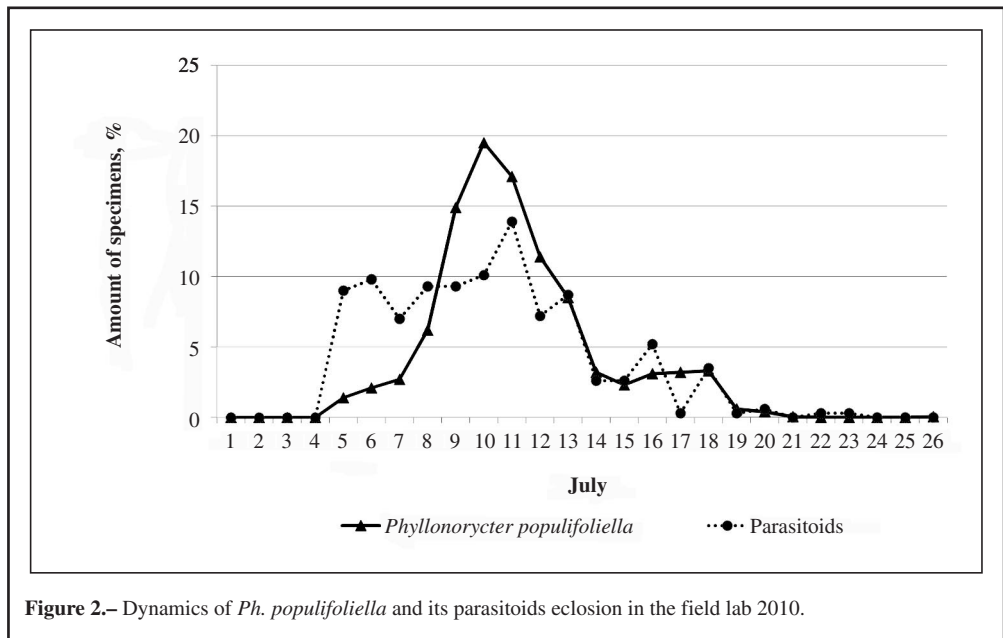


Figure 2.— Dynamics of *Ph. populifoliella* and its parasitoids eclosion in the field lab 2010.

Our study resulted in the discovery of 35 species of parasitoids belonging to three subfamilies of the Eulophidae (Eulophinae, Entedoninae, and Tetrastichinae), as well as to the families Pteromalidae, Encyrtidae, Ichneumonidae, and Braconidae (Table 3). Eighteen species have been reported as the miner parasitoids for the first time, viz *Pnigalio mediterraneus*, *Elachertus fenestratus*, *Elachertus gallicus*, *Elachertus* sp., *Pediobius metallicus*, *Chrysocharis amanus*, *Chrysocharis crassiscapus*, *Chrysocharis gemma*, *Chrysocharis laomedon*, *Chrysocharis pentheus*, *Chrysocharis phryne*, *Chrysocharis pubicornis*, *Chrysocharis prodice*, *Chrysocharis viridis*, *Chrysocharis* sp., *Neochrysocharis aratus*, *Neochrysocharis cuprifrons*, and *Neochrysocharis formosa*.

N. formosa, and *Minotetrastichus frontalis*. The ratio of ecto- and endoparasitoids in the parasitoid assemblage of *Ph. populifoliella* is 16:19 (Table 2).

The core of the parasitoid assemblage of the poplar leaf blotch miner moth in Izhevsk consists of *Sympiesis sericeicornis* (22.6%), *Chrysocharis laomedon* (17.2%) and *Sympiesis gordius* (14.2%). The species *S. sericeicornis* is a predominantly solitary primary or secondary ectoparasitoid of caterpillars and pupae of mining moths, including representatives of *Phyllonorycter* (BOUËEK & ASKEW, 1968). *Chrysocharis laomedon* is a primary (sometimes secondary) solitary endoparasitoid, also favouring caterpillars and pupae of Gracillariidae moths (BOUËEK & ASKEW, 1968). *Sympiesis gordius* is a solitary ectoparasitoid, which acts mostly as a primary parasite and infest caterpillars and pupae of a number of hymenopteran and lepidopteran families, favouring caterpillars of the genus *Phyllonorycter* (Gracillariidae) (BOUËEK & ASKEW, 1968).

Neither *S. sericeicornis* nor *C. laomedon* had significant relationships with the population density of the host ($r=-0.02$, $n=41$, $P>0.05$ and $r=0.13$, $n=41$, $P>0.05$, correspondingly). Of the three species, only *S. gordius* showed a significant negative correlation of its parasitism. Coefficient of correlation between mortality and the density of the miner in group I is -0.45 ($P<0.05$) and in group II is 0.20.

The absence of the effect of parasitoids on the population density of the miner is apparently a usual phenomenon in a large city. The negative correlation of the level of *Ph. populifoliella* parasitism and the average population density of the moth on unspecified species and hybrids of *Populus* had been shown for Moscow (SULKHANOV, 1995a). Inefficacy of parasitoids in centres of cities is complex and defined by at least three factors. First, this is destruction of natural overwintering sites by man. It is widely known that most parasitoids overwinter in leaf litter. Continuous collection, removal and destruction of fallen leaves results in decreasing number of entomophages. Second, this is an exceptionally low number of flowering plants that may provide additional food to parasitoids during the maturation of eggs. Third, a high level of the air pollution inevitably leads to shrinking of the parasitoid species diversity from the periphery to the city centre (SULKHANOV, 1995b).

Acknowledgements

Dr Sergey Sinev (Zoological Institution, Russian Academy of Sciences, St. Petersburg, Russia) is thanked for encouraging the study of hymenopteran parasitoids associated with the poplar leaf blotch miner moth in Udmurtia.

BIBLIOGRAPHY

- ALEEKSEEV, V. N., DZHANOKMEN K. A., ZEROVA M. D., KOZLOV, M. A., KOSTYUKOV V. V., NIKOLSKAYA, M. N., PONOMARENKO, N. G., SOROKINA, A. P., SUGOBYAEV, E. S., TRYAPITSYN, V. A. & YASNOSH V. A., 1978.– *Identification key to insects of the European part of the USSR. Hymenoptera*, 2: 758 pp. Nauka, Leningrad.
- ALEXEEV, V. N., BELOKOBLYLSKIY, S. A., GUMOVSKIY, A. V., DAVIDYAN, E. M., ZEROVA, M. D., KASPARYAN, D. R., KOLYADA, V. A., KONONOVA, S. V., KOTENKO, A. G., KUPYANSKAYA, A. N., KURZENKO, N. V., LELEY, A. S., LOKTIONOV, V. M., MELIKA, ZH., NEMKOV, P. G., PROSHCHALYKIN, M. YU., SOROKINA, A. P., SUNDUKOV, YU. N., TERESHKIN, A. M., TOBIAS, V. I., TRYAPITSYN V. A., TRYAPITSYN, S. V., FURSOV, V. N., HALAIM, A. I., HUMALA, A. E. & TSELIH, E. V., 2012.– *Annotated catalogue of insects of the Russian Far East. Hymenoptera*, 1: 635 pp. Dal'nauka, Vladivostok.
- BAKULIN, V. T., 1990.– *Introducing and selection of poplar in Siberia*: 174 pp. Nauka (Siberian branch), Novosibirsk.
- BAKULIN, V. T., 2005.– Damage by the poplar leaf blotch miner moth in the green belt of Novosibirsk.– *In Ornamental horticulture in Siberia.– Scientific papers*: 40–49.
- BARANNIK, A. P., 1979.– Eco-faunistic characteristics of the dendrophilous entomofauna of the green belt of industrial cities of the Kemerovo Region.– *Ecology*, 1: 76–79.
- BELOVA, N. K., 1981.– Biological peculiarities of the poplar leaf blotch miner moth in the Moscow Region.– *In Problems of forest growing and effective forest use.– Scientific papers of the MSFU*, 137: 129–133.
- BELOVA, N. K., 1985.– Factors affecting mortality of the poplar leaf blotch miner moth.– *In Forest ecology and protection. Interactions between forest ecosystem components*: 89–93. Academy of Forest Engineering, Leningrad.
- BELOVA, N. K., 1994.– Pests of urban green belt.– *Plant Protection*, 8: 37–38.
- BELOVA, N. K. & VORONTSOV, A. I., 1987.– The poplar leaf blotch miner moth.– *Plant Protection*, 7: 32–35.

- BONDARENKO, E. A., 2008.– An outbreak of the poplar leaf blotch miner moth *Phyllonorycter populifoliella* Tr. (Lepidoptera, Gracillariidae) in St. Petersburg.– *Bulletin of St. Petersburg Forest Engineering Academy*, **182**: 45-55.
- BOUËEK, Z. & ASKEW, R. R., 1968.– Index of Palearctic Eulophidae (excl. Tetrastichinae).– *Index of Entomophagous Insects*, **3**: 1-260.
- BUKHARINA, I. L., ZHURAVLEVA, A. N. & BOLYSHOVA, O. G., 2012.– *Urban planted vegetation*: 206 pp. Udmurt State University, Izhevsk.
- DANILOVA, A. P., 1970.– Population changes of the poplar leaf blotch miner moth in urban green belt and parks of Sverdlovsk.– *Ecology*, **2**: 103-104.
- DANILOVA, A. P., ZYKOVA, L. S. & KORZHAVINA, N. A., 1984.– Pests of the green belt of the Sverdlovsk Palace of pioneers and schoolchildren.– *In Fauna of the Urals and neighbouring territories*, **11**: 109-112.
- DAVIS, D. R. & DESCHKA, G., 2001.– Biology and systematics of the North American *Phyllonorycter* leafminers on Salicaceae, with a synoptic catalogue of the Palearctic species (Lepidoptera: Gracillariidae).– *Smithsonian Contributions to Zoology*, **614**: 1-89.
- EREMEEVA, N. I., 2008.– Factors regulating urban populations of the poplar leaf blotch miner moth *Phyllonorycter populifoliella* Tr. (Lepidoptera, Gracillariidae).– *Bulletin of St. Petersburg Forest Engineering Academy*, **182**: 104-112.
- ERMOLAEV, I. V., YEFREMOVA, Z. A. & IZHBOLDINA, N. V., 2011.– Parasitoids as mortality factors of the lime leaf miner (*Phyllonorycter issikii*, Lepidoptera, Gracillariidae).– *Zoological Journal*, **90**(1): 24-32.
- FROLOV, D. N., 1948.– The poplar leaf blotch miner moth as a pest of the green belt in Irkutsk.– *Transactions of the Irkutsk State University, Biological Series*, **3**(2): 1-20.
- FULMEK, L., 1962.– *Parasitensekten der Blattminierer Europas*: 203 pp. Dr. W. Junk, Den Haag, Netherlands.
- GRODNITSKIY, D. L., 1997.– Towards the development of control measures of the poplar leaf blotch miner moth *Lithocolletis populifoliella* Tr. (Lepidoptera, Gracillariidae) in urban conditions.– *Entomological Review*, **76**(2): 297-301.
- IGNATJEVA, M. & KONECHNAYA, G., 2004.– Floristic investigation of historical parks in St. Petersburg, Russia.– *Urban Habitats*, **2**(1): 174-216.
- IVANTER, E. V. & KOROSOV, A. V., 2011.– *Introduction to quantitative biology*: 302 pp. Petrozavodsk State University, Petrozavodsk.
- KATENIN, A. E., 1993.– A second record of *Populus balsamifera* (Salicaceae) in eastern Chukotka Peninsula.– *Botanical Journal*, **78**(4): 104-112.
- KOLOMIETS, N. G. & BOGDANOVA, D. A., 1992.– Diseases and pest insects of forest plantations of the Novosibirsk Research Center of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences.– *Siberian Biological Journal*, **2**: 53-55.
- MINGALEVA, N. A., 2012.– *Well-being of the green belt plants in the urban environment: the case of the city Syktyvkar*. 19 pp. Syktyvkar State University, Syktyvkar.
- MIRZOYAN, S. A., 1977.– *Dendrophilous insects of forests and parks in Armenia*: 453 pp. Ayastan, Erevan.
- POLEZHAEV, V. G., 1934.– Survival struggle in the poplar leaf blotch miner moth (*Lithocolletis populifoliella* Tr.).– *Zoological Journal*, **13**(3): 485-505.
- ROMANENKO, K. E., 1959.– The poplar leaf blotch miner moth (*Lithocolletis populifoliella* Tr.) and its natural enemies in Kirgiziya.– *Proceedings of Kirgiziya Forest Experimental Station*, **2**: 249-256.
- RUMYANTSEV, P. D., 1934.– Biology of the poplar leaf blotch miner moth (*Lithocolletis populifoliella* Tr.) in Moscow.– *Zoological Journal*, **13**(2): 257-279.
- RUNOVA, E. M. & GNATOVICH, P. S., 2013.– Species composition of the community green belt of Bratsk.– *Systems, Methods, Technologies*, **2**: 156-159.
- SADEGHI, S. & LOTFALIZADEH, H., 2013.– New record of *Halticoptera polita* (Walker, 1834) (Hym.: Pteromalidae) from Iran.– *Applied Entomology and Phytopathology*, **80**(2): 187-188.
- SELENINA, E. A., SELENIN, N. A. & ZAKHAROVA, M. A., 2011.– Adaptations of the stomatal apparatus in the Balsam Poplar (*Populus balsamifera* L.), Hungarian Lilac (*Syringa josikaea* J. Jacq. ex Rchb.) and Siberian Crabapple (*Malus baccata* (L.) Borkh.) towards unfavourable conditions of the urban environment of Krasnoyarsk.– *Gerald of the Irkutsk State Agricultural Academy*, **44**(5): 98-105.
- SELIKHOVKIN, A. V., 2010.– Peculiarities of the population dynamics of the poplar leaf blotch miner moth *Phyllonorycter populifoliella* Tr. (Gracillariidae).– *Bulletin of St. Petersburg Forest Engineering Academy*, **192**: 220-235.
- SOKOLOVA, A. V., PENZINA, T. A. & BELYKH, L. I., 2011.– Resistance of some tree species to environmental pollution: the case of the city of Irkutsk.– *Gerald of the Irkutsk State Agricultural Academy*, **44**(5): 106-112.
- STROKOV, V. V., 1956.– The Lilac leafminer *Gracillaria syringella* F. (Lepidoptera, Gracillariidae) and its control.– *Entomological Review*, **35**(4): 789-798.

- SULKHANOV, A. V., 1990.– The species composition and spatial distribution of parasites of the poplar leaf blotch miner moth *Lithocolletis populifoliella* Tr.– *Biological Sciences*, **7**: 33-40.
- SULKHANOV, A. V., 1992.– Ecology of urban populations of the poplar leaf blotch miner moth *Lithocolletis populifoliella* Tr. In *Dendrobiont insects of the green belt in Moscow*: 70-97. Nauka, Moscow.
- SULKHANOV, A. V., 1995a.– Correlation of the parasitism with the density of the poplar leaf blotch miner moth *Lithocolletis populifoliella* (Lepidoptera, Gracillariidae) mines.– *Zoological Journal*, **74**(6): 93-101.
- SULKHANOV, A. V., 1995b.– The problem of the dynamics of the poplar leaf blotch miner moth urban populations. In *Ecological studies in Moscow and Moscow Region: Animals*: 18-23. Nauka, Moscow.
- TOBIAS, V. I., BELOKOBYSKIY, S. A. & KOTENKO A. G., 1986.– *Identification key to insects of the European part of the USSR. Hymenoptera*, **4**: 509 pp. Nauka, Leningrad.
- TOMILOVA, V. N., 1973.– Insect miners of Eastern Siberia.– In *Fauna and ecology of insects of Eastern Siberia and Far East*: 3-31. Irkutsk State University, Irkutsk.
- URAZGILDIN, P. V., KAGARMANOV, I. R. & KUZHLEVA, N. G., 1997.– Leaf growth in representatives of the genus *Populus* in Ufa.– In *Forests of Bashkortostan: State-of-the-art and Perspectives*: 70-72. AVTOR, Ufa.
- VOITYUK, E. A., 2011.– *Accumulation of heavy metals in soil and plants in urban environment: the case of the city of Chita*: 22 pp. N. G. Chernyshevskiy Transbaikal State Humanitarian Pedagogical University, Chita.
- YEFREMOVA, Z. A., KRAYUSHKINA, A. V. & MISHCHENKO, A. V. 2009.– Parasitoid assemblages (Hymenoptera, Eulophidae) of the poplar leaf blotch miner moth *Phyllonorycter* (Lepidoptera, Gracillariidae) in Middle Volga Region.– *Zoological Journal*, **88**(10): 1213-1221.
- YEFREMOVA, Z. A., MISHCHENKO, A. V., EGORENKOVA, E. N., STRAKHOVA, I. S. & LENGESOVA, N. A., 2011.– Assemblages of parasitic wasps of the family Eulophidae (Hymenoptera) parasitising *Phyllonorycter apparella* and *Phyllonorycter populifoliella* (Lepidoptera, Gracillariidae), pests of aspen and poplar in the Ulyanovsk Region.– *Zoological Journal*, **90**(4): 438-444.
- YURCHENKO, G. I., 2006.– Abundant species of insect phyllophages in the dendrarium of the Federal State Department Dal'NILKh. In 110 years of the Dendrarium of the Far Eastern Research Institute of Forest Affairs.– *Proceedings of the International Conference Modern State of Forests and their effective use, Khabarovsk, 18 October 2006*: 185-189.
- ZARGARAN, M. R., LOTFALIZADEH, H., SAFARALIZADEH, M. H. & BAKHSHALI-SAAATLOO, G. V., 2010.– First report of *Populus* leaf-miner hymenopterous parasitoids from Iran.– *Applied Entomology and Phytopathology*, **77**(2): 47-48.

I. V. E.
Nechkinskii National Park
1 Kostovatovskaya St., Novyi
Votkinskii District
427413 Republic of Udmurtia
RUSSIA / RUSSIA
E-mail: ermolaev-i@udm.net
<https://orcid.org/0000-0002-0010-6361>

*Z. A. Y.
Department of Zoology
Ulyanovsk State Pedagogical University
4 Lenin Sq.
RF-432700 Ulyanovsk
RUSSIA / RUSSIA
E-mail: izhevskman@mail.ru
<https://orcid.org/0000-0001-5572-2332>

y / and

Department of Zoology
The George S. Wise Faculty of Life Sciences
Tel-Aviv University
69978 Tel-Aviv
ISRAEL / ISRAEL

A. V. T.
Nechkinskii National Park
1 Kostovatovskaya St., Novyi
Votkinskii District
427413 Republic of Udmurtia
RUSSIA / RUSSIA
E-mail: izhevskman@mail.ru

*Autor para la correspondencia / *Corresponding author*

(Recibido para publicación / *Received for publication* 8-XII-2014)
(Revisado y aceptado / *Revised and accepted* 2-VI-2015)
(Publicado / *Published* 30-VI-2016)

The morphology of egg chorion of *Bembecia scopigera* (Scopoli, 1763) with data on a new host plant and contribution to Turkish distribution (Lepidoptera: Sesiidae)

D. Çiftçi, S. Seven & A. Hasbenli

Abstract

The egg chorion morphology of *Bembecia scopigera* (Scopoli, 1763) are examined in SEM and described. *Onobrychis atropatana* is identified as a new host plant for *B. scopigera*. The distribution in Turkey of the species is given a new province record. The photos of eggs in SEM, adult female and eggs on host plant are given. KEY WORDS: Lepidoptera, Sesiidae, *Bembecia scopigera*, host plant, egg chorion, SEM, Turkey.

La morfología del corion del huevo de *Bembecia scopigera* (Scopoli, 1763) con datos sobre una nueva planta nutricia y contribución a la distribución en Turquía (Lepidoptera: Sesiidae)

Resumen

Se examina en SEM y se describe la morfología del corion del huevo de *Bembecia scopigera* (Scopoli, 1763). *Onobrychis atropatana* se identifica como nueva planta nutricia para *B. scopigera*. Se da la distribución de la especie en Turquía con el registro de una nueva provincia. Se dan las fotos del huevo en SEM, de la hembra y el huevo sobre la planta nutricia.

PALABRAS CLAVE: Lepidoptera, Sesiidae, *Bembecia scopigera*, planta nutricia, corion huevo, SEM, Turquía.

Introduction

Bembecia scopigera is one of the most common species known as harmful of sainfoin. *B. scopigera* of detail bionomic were given by BOURNIER and KHIAL (1968). ŠPATENKA and LAŠTŮVKA (1990) gave redescription of the species and said that the caterpillar of it was monophagus in the roots of *Onobrychis viciifolia* and also affects cultivated crops. TAMER & ÖZER (1990) investigated the biology of *B. scopigera* on sainfoin (*Onobrychis viciifolia*) in Ankara province. The biology of *B. scopigera* was investigated in laboratory and under natural conditions, and infestation rates on *Onobrychis sativa* fields were determined by GÜLTEKIN & GÜÇLÜ (1997).

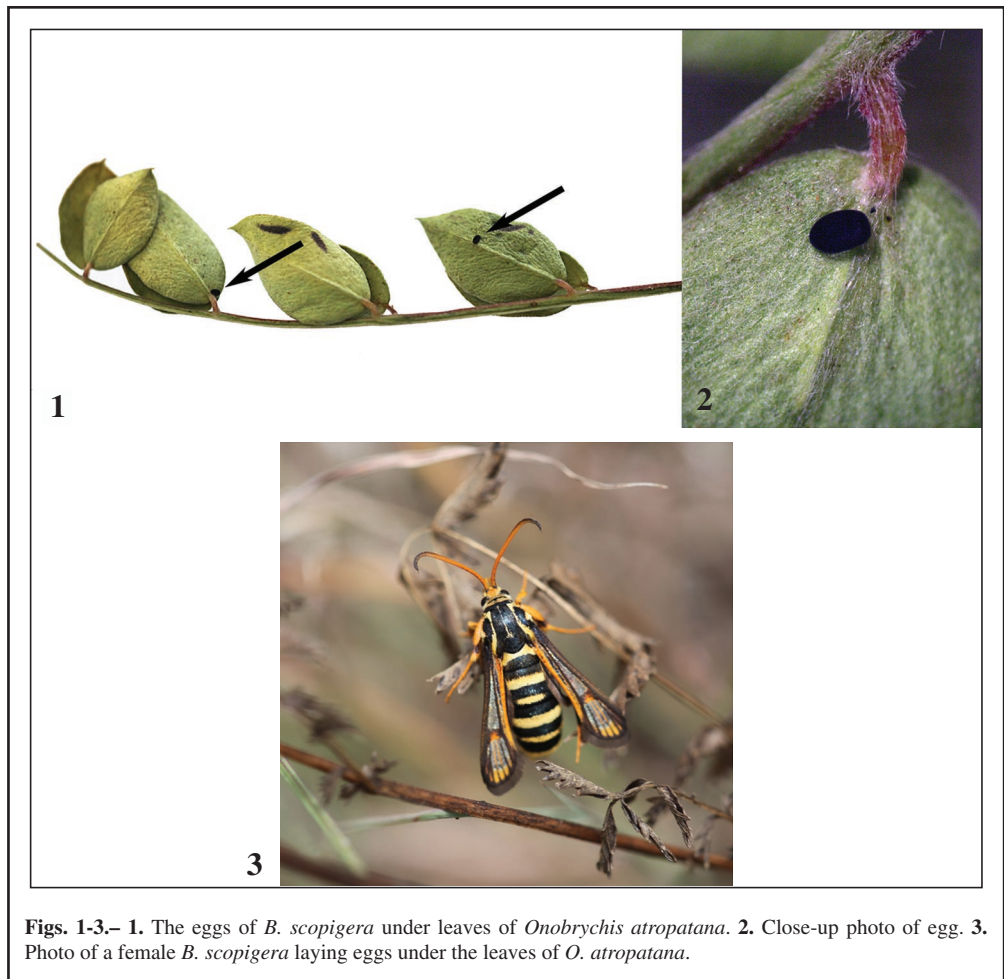
Detail egg chorion morphology of some Sesiidae species was studied in scanning electron microscope. TOSEVSKI *et al.* (1996) compared the chorion morphology of eggs of 7 species from the genus *Chamaesphecia* and gave their sizes and SEM photos of eggs. NAUMANN and SCHROEDER (1980) gave measurements size of eggs of *Chamaesphecia tenthrediniformis* and *C. empiformis* with electron and light microscopy images. BAŦOWSKI (2013) studied the egg morphology of 7 species from different genera. MASO and RIBES (1990) examined the fine structure of egg chorion of *Sesia apiformis*. Until now only *B. megillaeformis* belonging to the genus *Bembecia* of egg chorion was examined using scanning electron microscope (BAŦOWSKI, 2013).

In this study, new host plant of *B. scopigera* was found and egg's chorion morphology was studied using SEM. Also distribution of this species is briefly evaluated and contributed to the distribution of the species from Turkey.

Material and Methods

A female specimen of *B. scopigera* was collected from Ardahan, Posof, northeast of Sarıdarı Village (41° 33' N / 42° 49' E), 19-VIII-2014, A. Hasbenli leg. The specimen was seen laying three eggs on plant's leaves (Figs. 1-3) and then it was caught using by sweep net. Leaves were placed into a storage box with eggs and brought to the laboratory. One of the three eggs was examined chorion surface by scanning electron microscopy. Other eggs were stored in a petri dish at room temperature to observe colour changes in chorion. The specimen is deposited in Zoological Museum of Gazi University (ZMGU).

For SEM study, 72 hours old eggs of *B. scopigera* without contact of any chemicals were mounted with double sided tape on stubs and coated with gold in a Polaron SC 502 Sputter Coater. They were examined with a Jeol JSM 5600 Scanning Electron Microscope at 10 kV.



Figs. 1-3.– 1. The eggs of *B. scopigera* under leaves of *Onobrychis atropatana*. 2. Close-up photo of egg. 3. Photo of a female *B. scopigera* laying eggs under the leaves of *O. atropatana*.

Results

Female specimen of *B. scopigera* was collected from field study while it was singly laying on the bottom surface of leaves of *Onobrychis atropatana* (Figs. 1-2). *O. atropatana* is new host plant for this species.

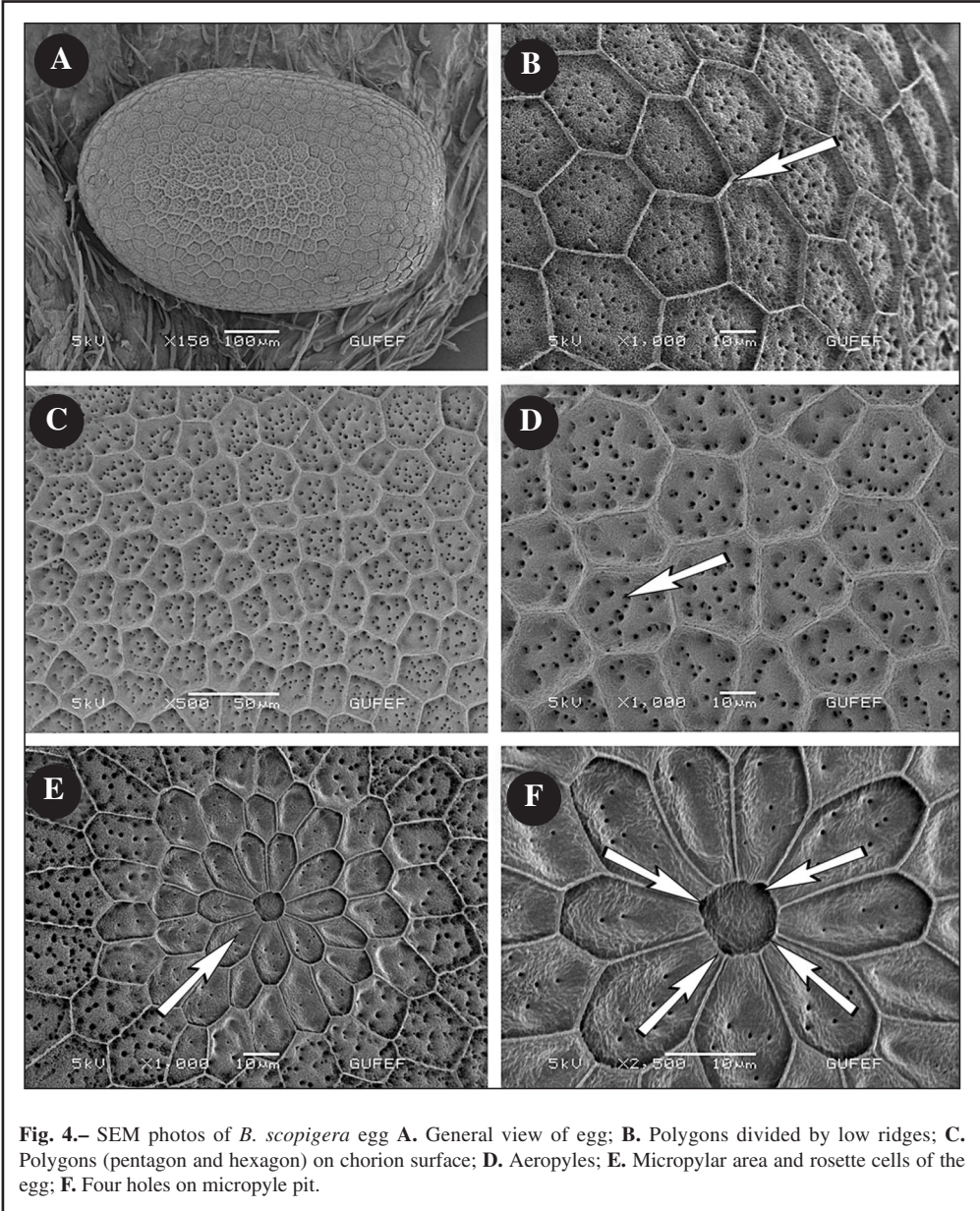


Fig. 4.– SEM photos of *B. scopigera* egg **A.** General view of egg; **B.** Polygons divided by low ridges; **C.** Polygons (pentagon and hexagon) on chorion surface; **D.** Aeropyles; **E.** Micropylar area and rosette cells of the egg; **F.** Four holes on micropyle pit.

Chorion structure of the egg: Freshly laid eggs were dark brown. Their colour didn't change even a few weeks later. The oval shaped eggs were flattened in the micropylar polar (Fig. 4A). The egg examined in scanning electron microscopy was 0,69 mm in height and 0,46 mm in width. The chorion surface was formed of polygons (pentagon and hexagon) divided by low ridges (Fig. 4B). The polygons were different in sizes (Fig. 4C). The egg surface in polygons covered with numerous aeropyles (Fig. 4D). The micropyle pit was surrounded by a rosette of 9 petal shaped cells (Fig. 4E). Rosette and secondary cells were including very few aeropyles. The micropyle pit was containing mutually four holes (Fig. 4F).

Discussion

Host plants of *B. scopigera* consist of family Fabaceae. Although ŠPATENKA & LAŠTŮVKA, 1990 said that this species was monophagous to *Onobrychis viciifolia*, there are several host plants of the species. The most known host plants is genus *Onobrychis* such species as *Onobrychis sativa*, *Onobrychis viciifolia*, *Onobrychis toumefortii* (DE FREINA, 1994; ŠPATENKA & LAŠTŮVKA, 1990). *Onobrychis atropatana* is new host plant for this species. According to DE FREINA (1994), also the other known host plants for this species are *Lotus corniculatus*, *Anthyllis vulneraria*, *Doynium pentaphyllum*, *Ononis spinosa*, *Medicago* spp. *Melilotus* spp., *Hippocrepis comosa*, *Lathyrus pratensis*, *Cenaurea* spp.

When we compared our SEM egg photos of *B. scopigera* with *B. megillaeformis* in BAĞOWSKI (2013), there are differences. Egg chorion of *B. megillaeformis* is located many aeropyles such like a spongy and not formed of polygons divided by ridges. The numbers of rosette cells (9) of *B. scopigera* are more than *B. megillaeformis* (6-7).

Even though *B. scopigera* was showed wide distribution from Turkey mentioned in many literatures (ŠPATENKA *et al.*, 1999; NAUMANN & SCHROEDER, 1980 and DE FREINA, 1994), this species have recorded a few provinces from Turkey. When we examined the distribution of the *B. scopigera* in Turkey, it has shown sectional distribution from east to west in the northern part of the country, also it was recorded in the southern part as Mersin, Hatay and Karaman provinces in the Mediterranean region of Turkey (Fig. 5) (KOÇAK & KEMAL, 2009; GARREVOET *et al.*, 2007, SAĞIROĞLU & CAN CENGİZ, 2011; TAMER *et al.*, 1997). The specimen from Ardahan represents a new province record. With further detailed studies that will be made in Turkey, the distribution of this species is expected to expand.

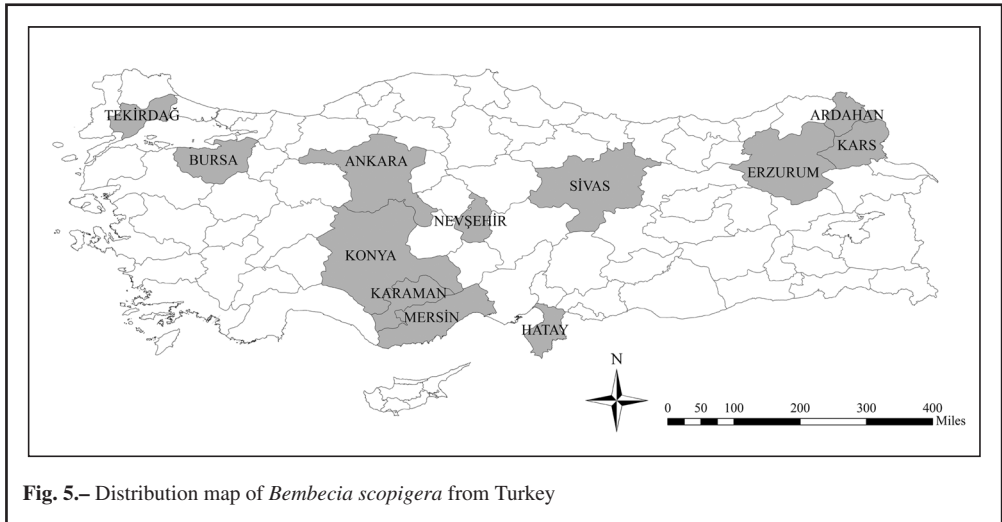


Fig. 5.– Distribution map of *Bembecia scopigera* from Turkey

Acknowledgments

We wish thank to Dr. Ufuk Özbek for identifying the *Onobrychis atropatana*, D. Erhan Ersoy for

editing photos and Gazi University for providing SEM facilities. Also we thank to Dr. Marek Bałowski and Dr. Antonio Vives who sent the publication. The specimen and its eggs examined in this study were collected during field study within the TANAP Project. We would like to thank for study TANAP Natural Gas Transmission Inc. and ÇINAR Engineering Consulting Inc. performed TANAP EIA Study.

BIBLIOGRAPHY

- BAKOWSKI, M., 2013.– *The Sesiidae (Lepidoptera) of Poland: 277 pp.* Kontekst Publishing House, Poznan.
- BOURNIER, A. & KHAL, B., 1968.– *Dipsosphesia scopigera* Scop. la Sésie du Sainfoin.– *Annales des Epiphyties*, **19**(2): 235-260.
- DE FREINA, J. J., 1994.– Contribution à la connaissance de la faune des Sesiidae de l'Asie Mineure (Lepidoptera: Sesiidae).– *Linneana Belgica*, **4**(8): 455-480.
- GARREVOET, T., GARREVOET, W. & ÖZBEK, H., 2007.– Data on the Geographic Distribution of Sesiidae (Lepidoptera) in Turkey.– *Linzer Biologische Beiträge*, **39**(2): 929-953.
- GÜLTEKİN, L. & GÜÇLÜ, Ş., 1997.– Bioecology of *Bembecia scopigera* (Scopoli) (Lepidoptera: Sesiidae) pest of sainfoin in Erzurum.– *Plant Protection Bulletin*, **37**(3-4): 101-110.
- KOÇAK, M. & KEMAL, A. Ö., 2009.– Revised Checklist of the Lepidoptera of Turkey.– *Priamus Supplement*, **17**: 1-253.
- MASÓ, A. & RIBES, E., 1990.– Morfología externa del huevo de *Sesia apiformis* (Cl., 1759) con microscopio electrónico de barrido (Lepidoptera: Sesiidae).– *SHILAP Revista de lepidopterología*, **18**(72): 309-315.
- NAUMANN, C. M. & SCHROEDER, D., 1980.– Ein weiteres Zwillingarten-Paar mitteleuropäischer Sesiiden: *Chamaesphesia tenthrediniformis* ([Denis and Schiffermüller], 1775) und *Chamaesphesia empiformis* (Esper, 1783) (Lepidoptera, Sesiidae).– *Zeitschrift der Arbeitsgemeinschaft Österreichischer Entomologen*, **32**(1/2): 29-46.
- SAĞIROĞLU, E. İ. & CAN CENGİZ, F., 2011.– Hatay ilinde farklı feromon bileşimlerinin bazı Sesiidae (Lepidoptera) türlerinin yakalanması üzerine etkileri.– *Bitki Koruma Bülteni*, **51**(4): 407-421.
- ŠPATENKA, K. & LAŠTŮVKA, Z., 1990.– Zur Taxonomie von *Bembecia scopigera* (Scopoli, 1763), *B. ichneumoniformis* ([Denis and Schiffermüller], 1775) und *B. albanensis* (Rebel, 1918) (Lepidoptera, Sesiidae).– *Entomofauna*, **11**(5): 109-121.
- ŠPATENKA, K., GORBUNOV, O., LAŠTŮVKA, Z., TOSEVSKI, I. & ARITA, Y., 1999.– *Handbook of Palaearctic Macrolepidoptera. Sesiidae*, 1: 585 pp. Gem Publishing Company, Wallingford.
- TAMER, A., AYDEMİR, M. & HAS, A., 1997.– Faunistic survey studies on harmful and beneficial insects on lucerne and sainfoin in Ankara and Konya provinces.– *Bitki Koruma Bülteni*, **37**(3-4): 125-161.
- TAMER, A. & ÖZER, M., 1990.– Investigations on the bio-ecology and control of *Bembecia scopigera* (Scopoli) (Lepidoptera: Sesiidae) that damages sainfoin in Ankara Province.– *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, **14**: 149-180.
- TOSEVSKI, I., GASSMANN, A. & SCHROEDER, D., 1996.– Description of European *Chamaesphesia* spp. (Lepidoptera: Sesiidae) feeding on *Euphorbia* (Euphorbiaceae), and their potential for biological control of leafy spurge (*Euphorbia esula*) in North America.– *Bulletin of the Entomological Research*, **8**: 703-714.

*D. Ç., S. S. Ç., A. H.
Gazi University
Science Faculty
Department of Biology
TR-06500 Ankara
TURQUÍA / TURKEY
E-mail: dcanpolat@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-7670-4392>
E-mail: selmaseven@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0003-4406-6768>
E-mail: hasbenli@gazi.edu.tr
<https://orcid.org/0000-0002-2919-7594>

Autor para la correspondencia / *Corresponding author*

(Recibido para publicación / *Received for publication* 13-III-2015)

(Revisado y aceptado / *Revised and accepted* 26-V-2015)

(Publicado / *Published* 30-VI-2016)

REVISION DE PUBLICACIONES *BOOK REVIEWS*

Székely Levente

Moths of Romania - 2. Geometridae - 1

196 páginas, 7 planchas

Formato 28,5 x 20 cm

Disz-Tipo, Scele, Jud. Braov, 2011

ISBN: 978-973-0-09865-5

Un nuevo volumen sobre la fauna de Rumania acaba de aparecer en este caso se trata de un parte de la familia Geometridae, concretamente de cinco subfamilias: Archiearinae, Ennominae, Alsophilinae, Orthostixinae y Geometrinae.

Este es el tercer volumen de la serie, ya que el primero *The Butterflies of Romania*, se publicó en el año 2008 y del que también se realizó una revisión del mismo, así como del segundo *Moths of Romania I*, que se publicó en el año 2010; siendo importante destacar *Die Noctuiden Romäniens*, publicado en 1996, lo que nos permite disponer de una información muy relevante de las especies de Lepidoptera que se encuentran en este país y al estar escrito en inglés y rumano, facilita mucho su comprensión y difusión.

Después de una breve Introducción, nos habla sobre las principales características de los Geometridae y más concretamente en Rumanía y su posición geográfica, de las áreas esteparias de Dobrogea, donde se pueden encontrar especies únicas o las zonas alpinas de Transilvania y los Cárpatos, que tuvimos la fortuna de conocer personalmente, seguido de una lista de las especies consideradas, las que posiblemente se podrían encontrar en esta fauna y un listado de localidades en su correspondiente mapa del país.

Este libro no pretende ser una publicación de alta calidad impresa, a pesar de disponer de siete planchas a color, si no que lo principal que podemos encontrar en la parte más destacada de la obra, son los datos de todas y cada una de las especies consideradas, sobre su distribución en el área de estudio, los principales hábitats, la frecuencia de vuelo, el ciclo biológico, las plantas nutricias y si existe o es necesario algún tipo de protección, finalizando con una bibliografía específica y detallada.

Se nos aporta una información de primera mano, y detallada, de la fauna existente en Rumanía y es sin duda un libro que no puede faltar en todas las bibliotecas de los interesados en conocer la fauna rumana y siendo básico para trabajos de faunística y distribución de esta interesante zona europea.

El precio de este libro es de 34 euros y los interesados lo pueden pedir a:

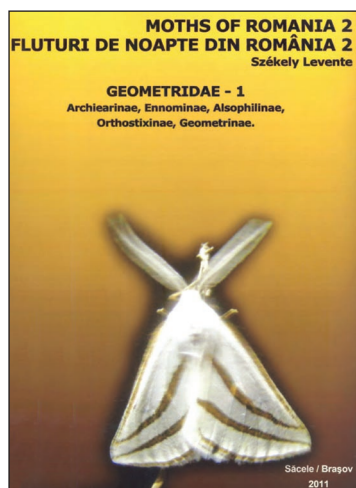
Székely Levente

Str. Viitorului Nr. 31, Bl. 31, Sc. B, ap. 9

RO-505600 Săcele, Jud. Braşov

RUMANIA / ROMANIA

E-mail: levi.szekely@gmail.com



A. Vives Moreno

Sociedad Hispano-Lusa-Americana de Lepidopterología

E-mail: avives@orange.es

<https://orcid.org/0000-0003-3772-2747>

Host plant selection in *Plebejus argus* (Linnaeus, 1758) and its mutualistic ant. The role of plant architecture (Lepidoptera: Lycaenidae)

P. Fernández, D. Gutiérrez, J. Fernández-Haeger & D. Jordano

Abstract

In the Doñana National Park the larvae of *Plebejus argus* (Linnaeus, 1758) feed on *Halimium halimifolium* L. Willk. and maintain a mutualistic relationship with the ant *Lasius niger* (Linnaeus, 1758), nesting on the base of these shrubs. The architecture of this plant has been analysed trying to assess if there are visual and structural characters selected by both the associated ants and butterflies for egg laying that enable a quick recognition of those with a greater probability of occupancy. We also analyse whether the behaviour of selection of ants matches in areas of high and low density of nests. The results show that ants choose higher and more isolated plants both in areas of high and low density of nests. The selection of the butterfly for egg laying partially matches that of the ant, although isolation of the plant has no significance for butterflies. It is possible to identify egg-carrying target plants prior to scrub clearings, trying to mitigate the collateral effects that this management measure has on these species.

KEY WORDS: Lepidoptera, Lycaenidae, plant architecture, habitat selection, *Plebejus argus*, *Lasius niger*, management, mutualism, egg laying, Spain.

Selección de planta hospedadora en *Plebejus argus* (Linnaeus, 1758) y de su hormiga mutualista. El papel de la arquitectura de la planta (Lepidoptera: Lycaenidae)

Resumen

En el Parque Nacional de Doñana las larvas de *Plebejus argus* (Linnaeus, 1758) se alimentan en *Halimium halimifolium* L. Willk. y mantienen una relación mutualista con la hormiga *Lasius niger* (Linnaeus, 1758), que anida en la base de estos matorrales. La arquitectura de esta planta ha sido analizada tratando de evaluar si hay caracteres visuales y estructurales seleccionados tanto por las hormigas asociadas como por las mariposas para la puesta de huevos que permitan un rápido reconocimiento de los que tienen mayor probabilidad de ocupación. También analizamos si el comportamiento de selección de hormigas coincide en zonas de alta y baja densidad de sus hormigueros. Los resultados muestran que las hormigas eligen las plantas más grandes y más aisladas, tanto en las zonas de alta y baja densidad de hormigueros. La selección de la mariposa para la puesta de huevos coincide parcialmente con la de la hormiga, aunque el aislamiento de la planta no tiene ningún significado para las mariposas. Es posible así identificar plantas con cargas de huevos antes de los tratamientos de aclarado de matorral, para tratar de mitigar los efectos colaterales que esta medida de gestión tiene sobre estas dos especies.

PALABRAS CLAVE: Lepidoptera, Lycaenidae, arquitectura de plantas, selección de hábitat, *Plebejus argus*, *Lasius niger*, manejo, mutualismo, puesta de huevos.

Introduction

In the Doñana National Park (SW Spain) *Halimium halimifolium* L. Willk. (known as

“jaguarzo”) is the most abundant scrub species. This species supports the mutualistic relationship established between the butterfly *Plebejus argus* (Linnaeus, 1758) and the ant *Lasius niger* (Linnaeus, 1758), since on one hand it is the main foodplant for the butterfly larvae and on the other it is the physical support necessary for the development of ant nests in this landscape of sandy soils (RODRÍGUEZ *et al.*, 1991; JORDANO *et al.*, 1992). *P. argus* is a univoltine butterfly that is on the wing from late May to early July. In this protected area (DNP) this butterfly is the most abundant species (FERNÁNDEZ-HAEGER *et al.*, 1976) and is present in most of the 1 km² grids of the 540 km² of the DNP. Its life history is closely linked to that of *L. niger* ants in a typical forced mutualism (RODRÍGUEZ *et al.*, 1991; JORDANO *et al.*, 1992). The butterfly larvae needs the protection of the ants and, like many other Lycaenidae, has a sugar producing mechanism in reward. Similarly *L. niger* has a wide distribution inside the park (GUTIÉRREZ *et al.*, 2005).

The role that egg laying plays in the relationship between plants and insects is basic to understand the ecology and evolution of insects (THOMPSON & PELLMYR, 1991; AGOSTA, 2006). Insect females have developed specific behaviour for ovipositing in locations that are favourable for larval development and their expected survival, thereby increasing their realised fecundity (THOMPSON & PELLMYR, 1991; AWMACK & LEATHER, 2002). In the case of butterflies, host plant selection ranges from plant species to an individual plant within a population, or even specific parts of an individual (HOLEC *et al.*, 2006; THOMPSON & PELLMYR, 1991).

Butterflies usually have low mobility larvae and therefore the development of their immature stages depends closely on where females lay their eggs (WAGNER & KARINA, 1997). Although there are errors in the selection of suitable substrates for egg laying, females usually discriminate where to lay the eggs (BROWERS & STAMP, 1987; CLARK & DENNETY, 1988). In batch laying species clutch size determines the importance of a correct choice (COURTNEY, 1984). It can be especially important in species with large clutch size, as success will depend on one or a few decisions, whereas in individual egg laying the female will take multiple decisions and the consequences of a mistake are diluted between the hits. However, in the latter case the female has to develop a behaviour that allows recognising repeatedly the best places for egg laying and survival of offspring.

The selection of the most suitable places is a complex process with a series of steps driven by multiple signals. In a first pre-alighting phase females must find and recognise the host plant following visual or olfactory cues. Later, in a post alighting phase females should evaluate the suitability of the plant to support their progeny. In this phase, females use visual, olfactory, gustatory or tactile cues. Among the visual stimuli, color, shape and height of the plant or branches are crucial, but acoustic communication between ants and imagoes can't be ruled out (DENNIS, 1983, 1985; ALVAREZ *et al.*, 2005; BEYER & SCHULTZ, 2010; PRADEL & FISHER, 2011). Other stimuli have a chemical origin (REUDLER TALSMA *et al.*, 2008; SUWARNO *et al.*, 2010), respond to nutrition, palatability or plant age and phenology (RABASA *et al.*, 2004; DOAK *et al.*, 2006; SUWARNO *et al.*, 2010; PATRICELLI *et al.*, 2011). Sometimes egg laying spatially responds to the location of plants, as in the use of ephemeral herbaceous species, plants near nectar sources or connectivity between occupied patches (COURTNEY & COURTNEY, 1982; LÖRTSCHER *et al.*, 1995; JANSEN *et al.*, 2012). This process also addresses inter- or intraspecific antagonistic interactions, such as avoiding competition that sometimes leads to cannibalism among caterpillars and avoiding predators or parasitoids (SCHOONHOVEN *et al.*, 1990; BARROS & ZUCOLOTO, 2005; ARAÚJO *et al.*, 2006; RIIHIMÄKI *et al.*, 2006; OBREGÓN *et al.*, 2011).

In addition, the architectural form and complexity of the plant appears to be decisive in species with different trophic relationships (RIIHIMÄKI *et al.*, 2006; RUDGERS & WHITNEY, 2006), and its influence can be key by facilitating the emergence of different temperature and humidity microhabitats in a plant (GONÇALVES-ALVIM & FERNANDES, 2001; BEYER & SCHULTZ, 2010). On the other hand, individual plants with a complex structure may facilitate the development of large herbivore populations and, therefore, reduce the probability of extinction, and the maintenance of a diverse invertebrate community (ARAÚJO *et al.*, 2006; REID & HOCHULI, 2007).

Many species of Lycaenidae use ants as a signal to oviposit, especially in forced associations (PIERCE & ELGAR, 1985; JORDANO *et al.*, 1992; WYNHOFF *et al.*, 2008; PATRICELLI *et al.*, 2011; JANSEN *et al.*, 2012) but respond more weakly to them when the relationship is facultative (PIERCE & EASTEL, 1986). In any case, if the butterflies use the ants as a signal, (THOMAS *et al.*, 2009) ant colonies have to be detectable by butterflies and be persistent in space and time.

In the case of ants the appropriate selection of the plant or foraging area may be critical to the success and survival of the colony itself (CAMARGO *et al.*, 2003). Habitat selection that ants do may depend on the trunk diameter of the plant, the presence of aphids (PIERCE & ELGAR, 1985; BRISTOW, 1991; SAKATA & HASHIMOTO, 2000) or inter- and intra-specific competitive relationships among others factors (BOOMSMA *et al.*, 1982; FOURCASSIÉ *et al.*, 2012) and in some specific cases on other physical factors like flood regime (BOOMSMA *et al.*, 1982; GUTIÉRREZ *et al.*, 2005; HOLEC *et al.*, 2006) or microclimate (THOMAS *et al.*, 2009). Intraspecific competition for nesting sites seems to be relevant in *Lasius* species, since colonies have fixed nesting sites (BOOMSMA *et al.*, 1982).

This relationship is based on the presence of the cistaceae, *H. halimifolium* a widespread shrub species in the DNP, which is the main foodplant of the butterfly larvae and the physical support necessary for the development of ant nests in a landscape of a sandy nature (RODRÍGUEZ *et al.*, 1991; JORDANO *et al.*, 1992).

In this paper we try to analyse the selection of plants that both ants and butterflies practice and specifically if there are visual cues of the plant that allow us to classify it as occupied or not. In the case of ants we first analyse selection of plants according to their appearance in areas with high density of ant nests. We then try to check if the detected pattern is consistent in areas with low densities of ant nests. We hypothesize a large discrimination in the selection of plants by their morphology in sites where the resource abundance is high, i.e. in places with high availability of plants. Conversely, we also hypothesize that discrimination in plant morphology will be lower in sites where the resource (low plant availability) is limited. For butterflies our model focuses only on areas of high density of ant nests since butterfly egg counting in low density areas did not yield sufficient data for reliable analysis due to the concomitant low abundance of butterflies.

Material and methods

The Doñana National Park (DNP) is located on the southwestern Atlantic coast of the Iberian Peninsula. Much of its surface is covered by scrub colonising former coastal sand dunes (GARCÍA-NOVO *et al.*, 1977). The moisture content of the soil and resulting vegetation depends primarily on the height of the dunes over the underlying water table.

We have first analysed the relationship between ants, butterflies and plants in areas with previously known high density of ants and butterflies, where the density of butterfly eggs is enough to allow a reliable assay. During July, when the flying period of this univoltine butterfly is over and eggs are recently laid, we measured 202 plants along two 50 m length transects in two high density places 6 km apart (local scale).

Subsequently, we analysed ant preferences throughout all the DNP, differentiating between areas of high and low density of ant nests. For this purpose we randomly chose 50 squares of 1 ha from all over the park (landscape scale). Each square was subdivided into four equal subsquares and in each three lines of 10 m length were set up (thus twelve 10 m lines for each 1 ha square) (see GUTIÉRREZ *et al.*, 2005). We measured a maximum of 10 *H. halimifolium* individuals per line (120 plants per frame). In cases of low density of plants in the square at least 60 plants were randomly chosen.

We checked a total of 4365 plants all over the DNP, 202 of them being in the high-density of ants and butterflies transect.

Three measures (in cm) of the aerial parts of the plant were recorded from each individual of *H. halimifolium*: the height, width (D1_halim) and maximum measurement perpendicular to it

(D2_halim). We also measure the diameter of the stem at the base (D_base). The basal diameter is an easy measure to take in young plants, but not in older ones, since their stem may be creeping or branched. In these cases the whole surface in contact with the sand floor was measured, as an approximation to the surface used by ants to build their nest or butterfly larvae to hide during the day or where they finally pupate. An index of shape was calculated by dividing the height and width.

We also scored the presence of both *Plebejus argus* eggs and *Lasius niger* workers, as well as the degree of isolation of the plant based on the percentage of contact between aerial parts of neighbouring plants (isolation categories: Class 0 (0%), Class 1 (< 25%), Class 2 (25-50%), Class 3 (50-75%) and Class 4 (> 75%).

The relationship between plant variables was analysed by Pearson r correlation test eliminating those with $r > 0.7$. At the local scale, nonparametric tests were used on those variables that could not be normalised (SOKAL & ROHLF, 1984), i.e. degree of isolation or shape, and ANOVA in the remaining ones. The basal diameter was square root transformed to fulfil the assumptions of the analysis. In the detailed analysis of oviposition preferences we conducted a comparison of variance of these morphological variables, considering as factors both the presence of eggs and of ants (2-factor ANOVA).

At landscape scale each 1 ha square was first classified as low or high density, according to the median of ant nest abundance. Later, both the category of ant density and the presence itself were considered as factors in the analysis of preference within a multifactorial analysis of variance with plant height, D2_halim and the square root of the basal diameter as dependent variables. Isolation index does not meet this standard of homoscedasticity and was analysed by nonparametric test (SOKAL & ROHLF, 1984). We selected for the analysis only squares having at least one plant with a nest of *L. niger*.

Results

The correlation test ($n = 4163$, $p < 0.05$) shows that the height of the plant is strongly correlated ($r = 0.71$) with D1_halim and this in turn with D2_halim ($r = 0.91$). Therefore we decided to reject D1_halim from the analyses.

LOCAL SCALE. HIGH DENSITY AREAS.

Lasius niger plant selection.

Along the two 50 m transects 70 of the 212 plants (33%) checked had an ant nest at the base (70 ant nests in 100 m). Plants with *L. niger* were significantly higher, had bigger aerial parts (bigger D2_halim) and basal diameter than plants without ants (Wilks lambda = 0.92, $F_{3,198} = 6.07$, $p < 0.0001$). The ratio of height / D1_halim (plant shape) was significantly greater in the plants without ants, that is to say, the ant selects wider rather than higher plants, that is, comparatively scrubby ones (Mann Whitney U, $Z = -2.27$, $p < 0.05$). The results of analysis of variance are shown in Table 1.

Table 1.– Mean values with standard deviation of different plant measurements (in cm) according to the presence or not of *Lasius niger* (factor). The F value, significance level, the sum of squares of the effect and the sum of squared error of the different ANOVA analysis are also shown.

	No ants (n=132)	With ants (n=70)	SS effect	SS error	F _{1,200}	Significance
Height	93.45±26.73	107.60±27.05	9152.81	720.37	12,71	P < 0.0001
D2_halim	77.08±43.39	102.87±46.23	30419.99	1970.37	15,44	P < 0.0001
Sqrt D_Base	4.36±2.14	5.30±1.75	40.97	4.05	10,11	P < 0.005
Shape	1.11±0.59	0.97±0.64				

In addition, there were significant differences in the degree of isolation between plants with and without ant nests, the plants with ants being more isolated (mean value of isolation: 2.06 ± 1.08) than unoccupied ones (average value of class of isolation 1.69 ± 1.16). (Mann Whitney U, $Z = -2.06$, $p < 0.05$).

Plebejus argus plant selection.

Fifty percent of the plants analysed in the transects had *P. argus* eggs. We also found plants with eggs but without ants ($n = 40$) and plants without eggs but with ants ($n = 9$). The probability of finding *P. argus* eggs in plants with *Lasius* is 60.3% and in plants without ants is 39.6%, being this difference significant ($X^2: 59.11$, $df = 1$, $p = 0.0001$).

Regardless of the presence of ants, plants used by *P. argus* for oviposition followed the same pattern as those selected by ants, choosing higher plants with bigger diameter 2 and basal diameter (Wilks lambda = 0.85, $F_{3,198} = 11.65$ $p < 0.001$) (Table 2) the differences between plants with and without eggs being even higher than those with or without ants (see Table 1).

Table 2.– Mean values with standard deviation of different plant measurements (in cm) according to the presence of *Plebejus argus* (factor). The F value, significance level, sum of squares of the effect and the sum of squared of the different ANOVA analysis are also shown.

	No eggs (n=101)	eggs (n=101)	SS effect	SS error	F _{1,200}	Significance
Height	89.66±25.74	107.05±26.78	15265.03	689.81	22.13	P < 0.0001
D2_halim	69.19±40.68	102.87±44.91	57362.46	1835.66	31.25	P < 0.0001
Sqrt D_Base	4.11±2.078	5.26±1.88	65.88	3.93	16.78	P < 0.0001

However, although there were no significant differences in the degree of isolation of plants (Mann Whitney U. $Z = -1.27$ $p < 0.1982$), plant shape was different (Mann Whitney U. $Z = 3.75$ $p < 0.0001$) those with eggs having a lower width/height, ratio that is, a greater development of width in relation to height.

The results of the factor analysis show that plant architecture variables have a significant effect on both the presence of eggs (Wilks test 0.91 $F_{1,196} = 6.58$ $p < 0.0001$) and the combined effect with *L. niger* (Wilks test 0.94, $F_{1,196} = 3.86$ $p < 0.05$) (no intercept model overparameterized Type III). *L. niger* factor is not significant (Wilks test 0.98 $F_{1,196} = 1.57$ ns).

Plants without ants and without *P. argus* eggs were shorter and with a lower basal diameter than plants with eggs, both with ants and without them (Fig. 1). It is striking that plants without ants but with eggs have a bigger basal diameter and are taller than plants without ants or eggs (Unequal N HSD post hoc test Fig. 1). Those plants are attractive to butterflies because of their larger size or even for having nests of *L. niger* until recent times and therefore can still maintain some odorous signals.

There are no significant differences between plants with eggs and no ants and plants with eggs and ants (Unequal N HSD post hoc test Fig. 1). These plants are higher and with bigger diameters than plants without eggs. The low number of plants with ants and without eggs ($n = 9$) is not enough to allow a proper assessment of this category. The high variability present in all measurements does not allow us to obtain conclusive results on this issue.

LANDSCAPE SCALE. LOW AND HIGH DENSITY AREAS

In the fifty 1 ha squares examined across the DNP we measured a total of 4,163 plants, 616 of them having *L. niger* ants at the base (14.8%). At this scale there are still significant differences in plants according to the presence of ants, which again are taller, with bigger diameter 2 and bigger

basal diameter (Wilks lambda = 0.97 $F_{3,4159} = 39.79$ $p < 0.0001$). That is, plants with ants, were again more scrubby than those without them.

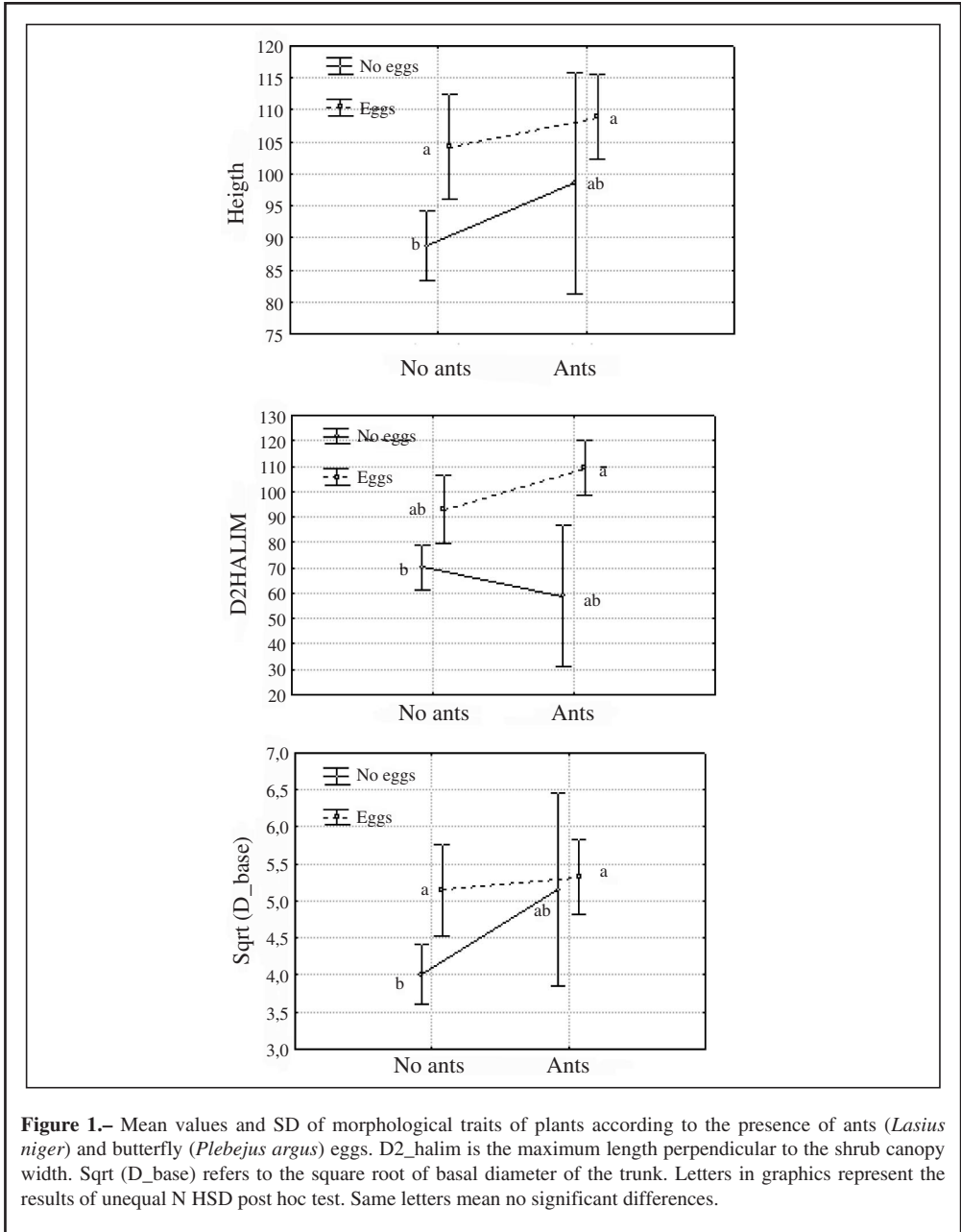


Figure 1.– Mean values and SD of morphological traits of plants according to the presence of ants (*Lasius niger*) and butterfly (*Plebejus argus*) eggs. D2_halim is the maximum length perpendicular to the shrub canopy width. Sqrt (D_base) refers to the square root of basal diameter of the trunk. Letters in graphics represent the results of unequal N HSD post hoc test. Same letters mean no significant differences.

The 50 squares checked for ants have a distribution of frequencies of occupied plants skewed to

the left (Fig. 2), with an average of 0.24 ± 0.22 of occupied plants and a median of 0.1923 (maximum 0.85 and minimum 0.009). Based on the latter value we categorized the squares as high density (0.2 and above), low density (0 to 0.2) or without ants (0). In squares with no ants we counted 0.17 ± 0.07 (mean \pm SE) butterflies while in UTM squares categorised as low density ones we counted 7.31 ± 2.29 (mean \pm SE) butterflies. This low density of butterfly adults made eggs hard to find on plants and consequently we concentrated the analysis of butterfly preferences only on high density areas.

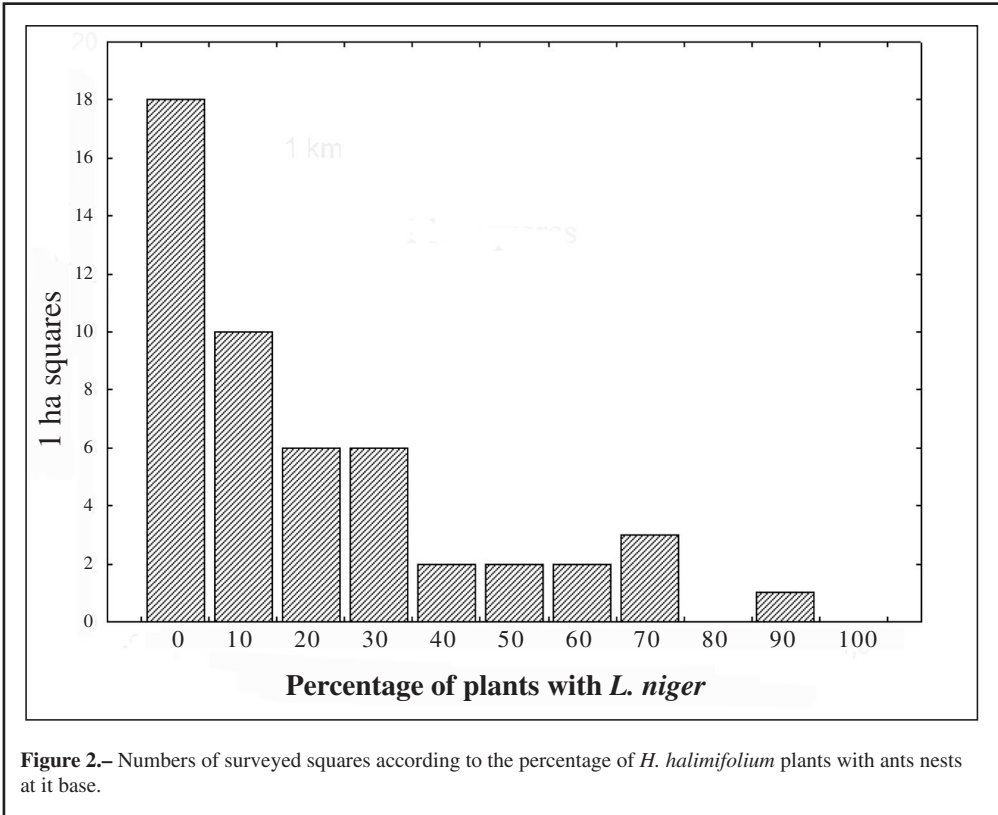


Figure 2.— Numbers of surveyed squares according to the percentage of *H. halimifolium* plants with ants nests at its base.

In squares with no ants (zero density) plants were smaller (mean \pm SD, 65.46 ± 35.73) and with a lower basal diameter (mean \pm SD, 12.46 ± 16.72) than in the other two density categories. Low density squares had plants with a mean height of 76.09 ± 35.64 (SD) and basal diameter of 14.95 ± 18.64 (SD) while high density squares had plants with a mean height of 71.18 ± 34.38 (SD) and basal diameter of 17.27 ± 19.78 (SD) (Wilks lambda = 0.18 $F_{6,8318} = 1894.0$ $p < 0.0001$).

In the other two density categories, both the presence of *L. niger* (Wilks lambda = 0.98 $F_{2,2568} = 26.17$ $p < 0.0001$), the density category (Wilks lambda = 0.98 $F_{2,2568} = 26.62$ $p < 0.0001$) and the combined effect of both factors (Wilks lambda = 0.99 $F_{2,2568} = 3.53$ $p < 0.05$) had a significant effect on plant characteristics (significant multifactorial Anova type III decomposition).

The height and diameter 2 in plants with *L. niger* were significantly different in squares with low occupation density (Fig. 3). These plants were taller and with a greater diameter 2 in this low density category, while basal diameter had the greatest value in plants with *Lasius* in high density areas.

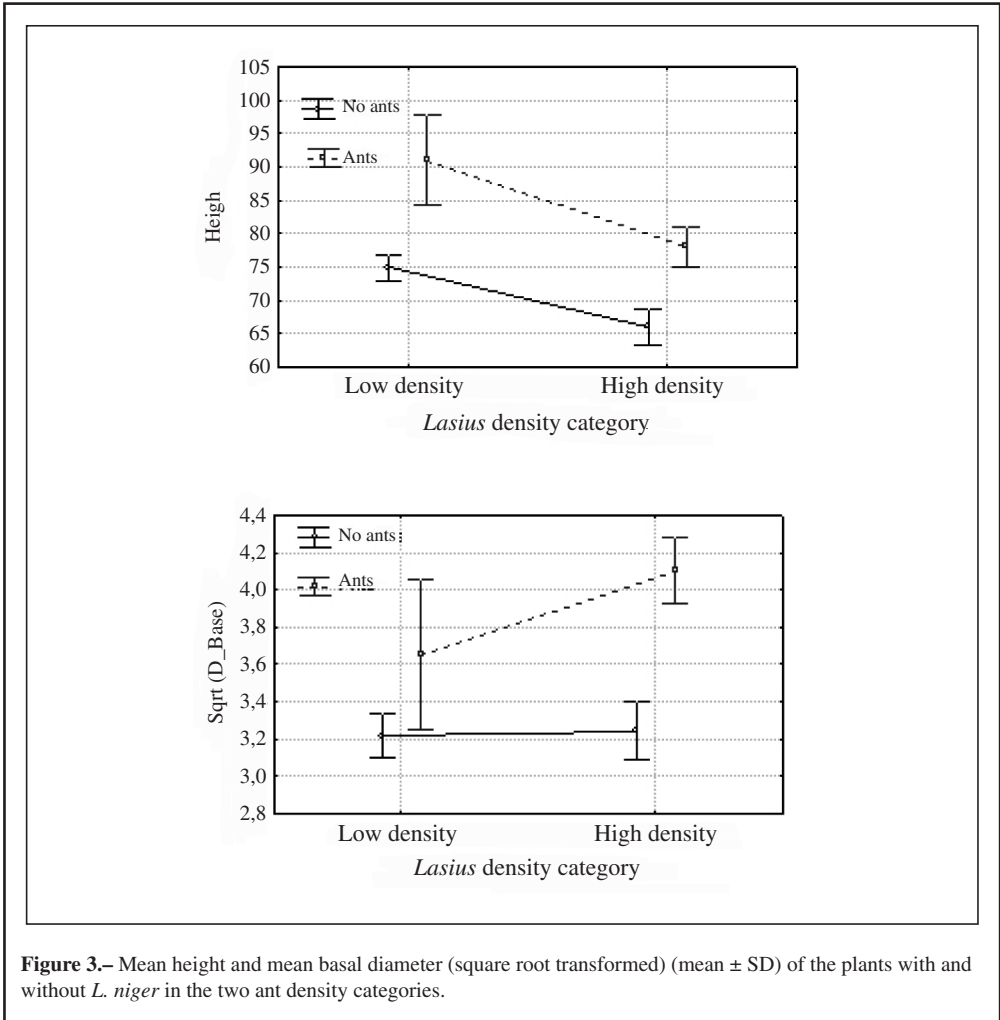


Figure 3.– Mean height and mean basal diameter (square root transformed) (mean ± SD) of the plants with and without *L. niger* in the two ant density categories.

Discussion

The physical support of ant nests is vital in the case of ants that live in extremely dry and adverse locations. The nature of sandy soil in the studied area becomes the limiting factor for building ant nests. *L. niger*, as many other species of ants, uses the roots of the plants as support for building their nests (GUTIÉRREZ *et al.*, 2005). The aerial parts of the plant, provide a nest with a more favourable microclimate of humidity and temperature. Furthermore, daily and annual fluctuations of these factors tend to be even more buffered at shallow depth below the sand surface.

L. niger chooses plants with a greater aerial volume and a larger basal diameter. Furthermore, these plants are relatively “scrubby” and less isolated, which suggests a selection of particular plants that ensure a broad and durable physical support to ants in a sandy soil. It is also important to note that these selected large plants must be among the oldest in the area and have been “available” for a longer time for colonisation. Indirectly, the size of these plants indicates that they are in areas that have not

been recently cleared. In addition, the plants selected by ants are in turn less isolated. Ants prefer areas of dense vegetation, where microclimatic conditions allow foraging during summer time when high soil temperature limits ant activity (DOBLAS-MIRANDA & REYES-LÓPEZ, 2008), especially in the pioneering stages of succession to which this ant species is often linked (BOOMSMA & DE VRIES, 1980; BOOMSMA & VAN LOON, 1982). Furthermore, *Lasius* frequently feeds on invertebrates, often found in fragments of vegetation where they, in turn take shelter from high temperatures (HOLEC *et al.*, 2006). The degree of isolation may also be related to the use of various plants as support in case of oversized nests that occupy larger areas.

An ovipositing behaviour conditioned by ants has been found in numerous species of butterflies with a myrmecophilic relationship (PIERCE & EDGAR, 1985; PIERCE & EASTEL, 1986; RODRÍGUEZ *et al.*, 1991; PIERCE *et al.*, 2002; PATRICELLI *et al.*, 2011; JANSEN *et al.*, 2012). About 75% of Lycaenidae species associate with ants and this association implies specific adaptations of larvae such as the development of ant-associated organs, suppression of ant aggressiveness via specific sounds or mimicking of the pheromones of ant brood (PIERCE *et al.*, 2002; ÁLVAREZ *et al.*, 2005). Finally, Lycaenidae species whose larvae or pupae live within ant nests for part of their life cycle use ants as oviposition clues (PIERCE & EDGAR, 1985; PIERCE *et al.*, 2002).

In the case of *P. argus*, larvae usually stay during the day sheltered inside ant nests at the base of the plant, protected from high temperatures and predators, beginning to climb the plant for feeding at nightfall (RODRÍGUEZ *et al.*, 1991). This behaviour may have evolved in response to the nocturnal foraging habit of *Lasius*, since ants seem to develop an individual behavioural response to temperature and luminosity fluctuations (DEPICKÉRE *et al.* 2008) with different periodic cycles of activity throughout the day that allow foraging in different parts of the habitat at different times of the day or night (BALLARD & PRUESS, 1980). Unlike other species that forage during daytime with high temperatures (CERDÁ & RETANA, 2000) *L. niger* is mainly a nocturnal forager during the summer, when temperatures in the study area at ground level may reach 60 C (unpublished data). In the DNP, *L. niger* presents activity peaks during the hours when temperatures are milder, sundown in summer, noon in winter (unpublished data).

In some butterfly species aggregation of larvae on host plants are considered a visual stimuli for ovipositing females (PIERCE & EDGAR, 1985). However, in this *P. argus* population in southern Spain adults are more active during sunny hours whereas larval aggregations prefer feeding at night. Therefore female host plant selection cannot respond to larvae. Furthermore timing coincidence between adults and larvae along the life cycle is short, suggesting that other signals apart from larvae could make an individual plant attractive to females during their flying period. Gravid females have been observed touching the plants several times before landing on the leaf litter on the bush base somehow evaluating the quality of plants for oviposition. As a result plants selected by gravid females coincide to a large extent with the type of plants used by the ants.

P. argus females lay their eggs preferably on plants with *L. niger* and therefore the morphology of the selected plants is adjusted to those selected by ants (greater height and basal diameter, "scrubby" and less isolated plants). However, the difference between the diameters of the plants with and without eggs is bigger than the diameters of plants with and without ants, suggesting that butterflies choose plants with a higher aerial part which, in principle, must guarantee greater availability of resources (leaves, buds and flowers) for larval development. This pattern is consistent both at the local and landscape scale.

Therefore, it appears that the butterfly responds not only to the presence of ants, but also evaluates visually the potential of the plant to feed its progeny. Given the high burden of caterpillars that has been observed (more than 200 on a single plant, unpublished data) a wrong choice could lead to defoliation of the plant and force a shift to neighbouring plants with the risks involved (ANTHES *et al.*, 2003; LIU *et al.*, 2006). In an observational study of movement, females have been observed performing short flights around a shrub touching the plant several times before landing on the base. The sequence followed should be first a visual evaluation of the plant and then a perception, of the presence of *L. niger* ants.

The foraging area in incipient ant nests is usually small and ants often leave little scent marks in their path. However, mature colonies can cover a large area and actively mark their tracks (MAILLEUX *et al.*, 2003). There is also considerable individual variation in the frequency and use of marking (BECKERS *et al.*, 1992). Therefore, plants with eggs but no ants could be plants adjacent to other plants with nest within their home range which therefore maintain their fragrant signals. By touching host plants with their antennae butterflies may even be able to recognise the chemical traces left by worker ants (PIERCE & EDGAR, 1985). A successful offspring on these plants will depend on the proximity to a nest of a neighbouring plant and the foraging frequency of ants on it. In these cases, the aerial parts are significantly larger than in others, which further strengthen the idea of selection of plants by different signals other than merely the existence of ants.

Zero density areas had the smallest plants, whereas plants in low density areas are the tallest, suggesting that areas with a recent colonisation by plants are rejected by both ants and butterflies. In those areas of low density of occupation, plants with *Lasius* are significantly higher than plants in the high density zones, that is, ants choose the bigger plants they can find in those low quality areas to start colonisation.

In the DNP clearing of old scrub areas is a valuable management tool that has been used since ancient times. This scrub clearing promotes the appearance of ephemeral grassland and favours shrub regeneration, increases diversity and primary production, and is a basic management measure that positively affects rabbit populations, depleted by viral hemorrhagic pneumonia (MORENO & VILLAFUERTES, 2005). However, actions such as mowing or scrub clearing in the habitat of butterflies have an effect on their populations and may require specific dampening measures (ANTHES *et al.*, 2003; STRAUSZ, 2012; BERGSTRÖM, 2005; FARTMANN & TIMMERMANN, 2006; JOHST *et al.*, 2006; EICHEL, S. & FARTMANN, 2008). In our study plant architecture provides a visual method for differentiating plants used by *P. argus* and *L. niger*, becoming a simple and easy management tool useful for decision making processes in clearing and cutting of scrub areas. Saving visually small stands of habitat during the process of scrub clearing, keeping plants with greater chance of being occupied by both ants and butterflies and maintaining small nuclei of them could greatly improve conservation of the plant itself and butterfly, accelerating recovery and colonisation.

BIBLIOGRAPHY

- AGOSTA, S. J., 2006.– On ecological fitting, plant-insect associations, herbivore host shifts, and host plant selection.– *Oikos*, **114**(3): 556-565.
- ALBANO-ARAÚJO, A. A., D'ARC DE PAULA, J., ALVES-CARNEIRO, M. A. & SCHOEREDER, J. H., 2006.– Effects of host plant architecture on colonization by galling insects.– *Austral Ecology*, **31**: 343-348.
- ÁLVAREZ, M., RUIZ, E., LÓPEZ-MUNGUIRA, M., MARTÍNEZ, M. D., & HERNÁNDEZ, J. M., 2005.– La emisión de sonido en hormigas y mariposas: ¿un sistema de comunicación entre especies?– *Actas de la XVI Bienal de la Real Sociedad Española de Historia Natural*: 39-41.
- ANTHES, N., FARTMANN, T., HERMANN, G. & KAULE, G., 2003.– Combining larval habitat quality and metapopulation structure - the key for successful management of pre-alpine *Euphydryas aurinia* colonies.– *Journal of Insect Conservation*, **7**: 175-185.
- AWMACK, C. S. & LEATHER, S. R., 2002.– Host plant quality and fecundity in herbivorous insects.– *Annual Review of Entomology*, **47**: 817-844.
- BARROS-BELLANDA, C. H. & ZUCOLOTO, F. S., 2005.– Egg cannibalism in *Ascia monuste* in the field; opportunistic, preferential and very frequent.– *Journal of Ethology*, **23**: 133-138 (doi 10.1007/s10164-004-0138-y).
- BECKERS, R., DENEUBOURG, J. L. & GOSS, S., 1992.– Trail laying behaviour during food recruitment in the ant *Lasius niger* (L.).– *Insectes Sociaux*, **39**: 59-72.
- BERGSTRÖM, A., 2005.– Oviposition site preferences of the threatened butterfly *Parnassius mnemosyne* - implications for conservation.– *Journal of Insect Conservation*, **9**: 21-27.
- BEYER, L. J. & SCHULTZ, C. B., 2010.– Oviposition selection by a rare grass skipper *Polites mardon* in montane

- habitats: Advancing ecological understanding to develop conservation strategies.– *Biological Conservation*, **143**(4): 862-872.
- BOOMSMA, J. J. & DE VRIES, A., 1980.– Ant species distribution in a sandy coastal plain.– *Ecological Entomology*, **5**: 189-204.
- BOOMSMA, J. J. & VAN LOON, A. J., 1982.– Structure and diversity of ant communities in successive coastal dune valleys.– *Journal of Animal Ecology*, **51**: 957-974.
- BOOMSMA, J. J. VAN DER LEE, G. A. & VAN DER HAVE, T. M., 1982.– On the production ecology of *Lasius niger* (Hymenoptera: Formicidae) in successive coastal dune valleys.– *Journal of Animal Ecology*, **51**: 975-991.
- BRISTOW, C. M., 1991.– Why are so few aphids ant-tended? - In C. R. HUXLEY & D. F. CUTLER (eds). *Ant-Plant Interactions*: 104-119. Oxford University Press, Oxford.
- BROWER, D. M. & STAMP, N. S., 1987.– Patterns of oviposition in *Hemileuca lucina* (Saturniidae).– *Journal of the Lepidopterists' Society*, **41**: 131-140.
- CAMARGO, R. S., FORTI, L. C., DE MATOS, C. A. O. LOPES, J. F. & DE ANDRADE, A. P. P., 2003.– Physical resistance as a criterion in the selection of foraging material by *Acromyrmex subterraneus brunneus* Forel, 1911(Hym. Formicidae).– *Journal of Applied Entomology*, **128**(5): 329-331.
- CERDÁ, X. & RETANA, J., 2000.– Alternative strategies by thermophilic ants to cope with extreme heat: individual versus colony level traits.– *Oikos*, **89**: 155-163.
- CLARK, L. G. & DENNEHY, T. J., 1988.– Oviposition behaviour of grape berry moth.– *Entomologica Experimentalis et Applicata*, **47**: 223-230.
- COURTNEY, S. P. & COURTNEY, S., 1982.– The edge effect in butterfly oviposition: causality in *Anthocharis cardamines* and related species.– *Ecological Entomology*, **7**: 131-137.
- COURTNEY, S. P., 1984.– The Evolution of egg clustering by butterflies and other insects.– *American Naturalist*, **123**(2): 276-281.
- DENNIS, R. R., 1983.– Pattern and response in egg laying of the orange tip butterfly *Anthocharis cardamines* (L.) (Pieridae).– *Vasculum*, **98**: 27-43.
- DENNIS, R. R., 1985.– The edge effect in butterfly oviposition, host plant condition, edge effect breakdown and opportunism.– *Entomologist's Gazette*, **36**: 285-291.
- DEPICKÉRE, S., FRESNEAU, D., & DENEUBOURG, J. L., 2008.– Effect of social and environmental factors on ant aggregation: A general response? - *Journal of Insect Physiology*, **54**: 1349-1355.
- DOAK, P., KAREIVA, P. & KINGSOLVER, J., 2006.– Fitness consequences of choosy oviposition for a time-limited butterfly.– *Ecology*, **87**: 395-408.
- DOBLAS-MIRANDA, E. & REYES-LÓPEZ, J., 2008.– Foraging strategy quick response to temperature of *Messor barbarus* (Hymenoptera: Formicidae) in Mediterranean environments.– *Environmental Entomology*, **37**(4): 857-61.
- EICHEL, S. & FARTMANN, T., 2008.– Management of calcareous grasslands for Nickerl's fritillary (*Melitaea aurelia*) has to consider habitat requirements of the immature stages, isolation and patch area.– *Journal of Insect Conservation*, **12**: 677-688.
- FARTMANN, T. & TIMMERMANN, K., 2006.– Where to find the eggs and how to manage the breeding sites of the Brown Hairstreak (*Thecla betulae* (Linnaeus, 1758) in Central Europe? - *Nota lepidopterologica*, **29**(1/2): 117-126.
- FERNÁNDEZ-HAEGER, J., GARCÍA-GARCÍA, I. & AMAT, J. A., 1976.– Guía de las Mariposas de Doñana.– *Naturalia Hispanica*, **6**: 1-55.
- FOURCASSIÉ, V., SCHMITT, T., & DETRAIN, C., 2012.– Impact of interference competition on exploration and food exploitation in the ant *Lasius niger*.– *Psyche*, **2012**: doi:10.1155/2012/383757.
- GARCÍA-NOVO, F., MERINO, J., RAMÍREZ-DÍAZ, L., RODENAS, M., SANCHO, F., TORRES, A., GONZÁLEZ-BERNÁLDEZ, F., DÍAZ-PINEDA, F., ALLIER, C., BRESSET, V. & LACOSTE, A., 1977.– Doñana. Prospección e inventario de ecosistemas.– *Monografías ICONA*, **18**: 244 pp. Ministerio de Agricultura, Madrid.
- GONÇALVES-ALVIM, S. J. & FERNANDES, G. W., 2001.– Biodiversity of galling insects: historical, community and habitat effects in four Neotropical savannas.– *Biodiversity Conservation*, **10**: 70-98.
- GUTIÉRREZ, D., FERNÁNDEZ, P., SEYMOUR, A. & JORDANO, D., 2005.– Habitat distribution models: are mutualist distributions good predictors of their associates? - *Ecological Applications*, **15**(1): 3-18.
- HOLEC, M., FROUZ, J. & POKOMY, R., 2006.– The influence of different vegetation patches on the spatial

- distribution of nests and the epigeic activity of ants (*Lasius niger*) on a spoil dump after brown coal mining (Czech Republic).– *European Journal of Soil Biology*, **42**(3): 158-165.
- JANSEN, S. H. D. R., HOLMGREN, M., VAN LANGEVELDE, F. & WYNHOFF, I., 2012.– Resource use of specialist butterflies in agricultural landscapes: conservation lessons from the butterfly *Phengaris (Maculinea) nausithous*.– *Journal of Insect Conservation*, **16**: 921-930 (doi 10.1007/s10841-012-9479-y).
- JOHST, K., DRECHSLER, M., THOMAS, J. & SETTELE, J., 2006.– Influence of mowing on the persistence of two endangered large blue butterfly species.– *Journal of Applied Ecology*, **43**: 333-342.
- JORDANO, D., RODRÍGUEZ, J., THOMAS, C. D. & FERNÁNDEZ-HAEGER, J., 1992.– The distribution and density of a lycaenid butterfly in relation to *Lasius* ants.– *Oecologia*, **91**: 439-446.
- LIU, W., WANG, Y. & XU, R., 2006.– Habitat utilization by ovipositing females and larvae of the Marsh fritillary (*Euphydryas aurinia*) in a mosaic of meadows and croplands.– *Journal of Insect Conservation*, **10**: 351-360 (doi 10.1007/s10841-006-9009-x).
- LÖRTSCHER, M., ERHARDT, A. & ZETTEL, J., 1995.– Microdistribution of butterflies in a mosaic-like habitat: the role of nectar sources.– *Ecography*, **18**: 15-26.
- MAILLEUX, A. C., DENEUBOURG, J. L. & DETRAIN, C., 2003.– How does colony growth influence communication in ants? - *Insectes Sociaux*, **50**: 24-31.
- MARTIN-STRAUSZ, M., FIEDLER, K., FRANZE'N, M. & WIEMERS, M., 2012.– Habitat and host plant use of the Large Copper Butterfly *Lycaena dispar* in an urban environment.– *Journal of Insect Conservation*, **16**: 709-721.
- MORENO, S. & VILLAFUERTE, R., 1995.– Traditional management of scrubland for the conservation of rabbits *Oryctolagus cuniculus* and their predators in Doñana National Park. Spain.– *Biological Conservation*, **73**: 81-85.
- OBREGÓN, R., DE HARO, S., JORDANO, D. & FERNÁNDEZ-HAEGER, J., 2012.– *Lampides boeticus* (Lepidoptera: Lycaenidae) preys on cocoons of its own specific parasitoid *Cotesia specularis* (Hymenoptera: Braconidae).– *Journal of Insect Behavior*, **25**: 514-517 (doi 10.1007/s10905-012-9318-8).
- PATRICELLI, D., BARBERO, F., LA MORGIA, V., CASACCI, L. P., WITEK, M., BALLETO, E. & BONELLI, S., 2011.– To lay or not to lay: oviposition of *Maculinea arion* in relation to *Myrmica* ant presence and host plant phenology.– *Animal Behaviour*, **82**: 791-799.
- PIERCE, N. E. & EASTEL, S., 1986.– The selective advantage of attendant ants for the larvae of a lycaenid butterfly, *Glaucopsyche lygdamus*.– *Journal of Animal Ecology*, **55**: 451-462.
- PIERCE, N. E. & ELGAR, M. A., 1985.– The influence of ants on host plant selection by *Jalmenus evagoras*, a myrmecophilous lycaenid butterfly.– *Behavioral Ecology and Sociobiology*, **16**: 209-222.
- PIERCE, N. E., BRABY, M. F., HEATH, A., LOHMAN, D. J., MATHEW, J. RAND, D. B. & TRAVASSOS, M. A., 2002.– The ecology and evolution of ant association in the Lycaenidae (Lepidoptera).– *Annual Review of Entomology*, **47**: 733-71.
- PRADEL, K. & FISCHER, K., 2011.– Living on the edge: Habitat and host-plant selection in the butterfly *Lycaena tityrus* (Lepidoptera: Lycaenidae) close to its northern range limit.– *Journal of Research on the Lepidoptera*, **44**: 35-41.
- RABASA, S. G., GUTIÉRREZ, D. & ESCUDERO, A., 2004.– Egg laying by a butterfly on a fragmented host plant: a multi-level approach.– *Ecography*, **28**: 629-639.
- REID, A. M. & HOCHULI, D. F., 2007.– Grassland invertebrate assemblages in managed landscapes: Effect of host plant and microhabitat architecture.– *Austral Ecology*, **32**: 708-718.
- REUDLER-TALSMA, J. H., BIERE, A., HARVEY, J. A. & VAN NOUHUYS, S., 2008.– Oviposition cues for a specialist butterfly-plant chemistry and size.– *Journal of Chemical Ecology*, **34**: 1202-1212.
- RIIHIMÄKI, J., VEHVILÄINEN, H., KAITANIEMI, P. & KORICHEVA, J., 2006.– Host tree architecture mediates the effect of predators on herbivore survival.– *Ecological Entomology*, **31**(3): 227-235.
- RODRÍGUEZ, J., FERNÁNDEZ-HAEGER, J. & JORDANO, D., 1991.– El ciclo biológico de *Plebejus argus* (Linnaeus, 1758) en el Parque Nacional de Doñana (SW de España).– *SHILAP Revista de lepidopterología*, **19**(76): 241-252.
- RUDGERS, J. & WHITNEY, K. D., 2006.– Interactions between insect herbivores and a plant architectural dimorphism.– *Journal of Ecology*, **94**: 1249-1260.
- SAKATA, H. & HASHIMOTO, Y., 2000.– Should aphids attract or repel ants? Effect of rival aphids and extrafloral nectaries on ant-aphid interactions.– *Population Ecology*, **42**: 171-178.
- SCHOONHOVEN, L. M., BEERLING, E. A. M., BRAAKSMAN, R. & VAN VUGT, Y., 1990.– Does the imported

cabbageworm *Pieris rapae* use an oviposition deterring pheromone? - *Journal of Chemical Ecology*, **16**(5): 1649-1655.

- SHANSHAN, Z., YILI, J., JIANJUN, T. & XIN, C., 2009.– The invasive plant *Solidago canadensis* L. suppresses local soil pathogens through allelopathy.– *Applied Soil Ecology*, **41**: 215-222.
- SOKAL, R. R. & ROHLF, F. J., 1984.– *Introducción a la bioestadística*: 362 pp. Editorial Reverté, Barcelona.
- SUWARNO, CHE SALMAH, M. R., ALI, A. & HASSAN, A. A., 2010.– Oviposition preference of swallowtail butterfly, *Papilio polytes* (Lepidoptera: Papilionidae) on four Rutaceae (Sapindales) host plant species.– *Insect Science*, **17**: 369-378.
- THOMAS, J. A. SIMCOX, D. J., CLARKE, R. T., 2009.– Successful conservation of a threatened *Maculinea* butterfly.– *Science*, **325**: 80-83.
- THOMPSON, J. N. & PELLMYR, O., 1991.– Evolution of oviposition behavior and host preference in Lepidoptera.– *Annual Review of Entomology*, **36**: 65-89.
- WAGNER, D. & KURINA, L., 1997.– The influence of ants and water availability on oviposition behaviour and survivorship of a facultatively ant-tended herbivore.– *Ecological Entomology*, **22**: 352-360.
- WYNHOFF, I., GRUTTERS, M. & VAN LANGEVELDE, F., 2008.– Looking for the ants: selection of oviposition sites by two myrmecophilous butterfly species.– *Animal Biology*, **58**: 371-388.

P. F., *J. F-H. & D. J.

Departamento de Botánica, Ecología y Fisiología Vegetal
 Universidad de Córdoba
 Campus de Rabanales
 E-14071 Córdoba
 ESPAÑA / SPAIN
 E-mail: bv2ferop@uco.es
<https://orcid.org/0000-0003-1830-1277>

E-mail: bv1jobad@uco.es
<https://orcid.org/0000-0000-4998-5881>

*E-mail: bv1fehaj@uco.es
<https://orcid.org/0000-0002-0006-0113>

D. G.
 Área de Biodiversidad y Conservación
 Escuela Superior de Ciencias Experimentales y Tecnología
 Universidad Rey Juan Carlos
 E-28933 Móstoles (Madrid)
 ESPAÑA / SPAIN
 E-mail: david.gutierrez@urjc.es
<https://orcid.org/0000-0002-8059-1239>

*Autor para la correspondencia / *Corresponding author*

(Recibido para publicación / *Received for publication* 2-II-2015)

(Revisado y aceptado / *Revised and accepted* 8-VII-2015)

(Publicado / *Published* 30-VI-2016)

NOTICIAS GENERALES / GENERAL NEWS

SOCIETY AVAILABLE PUBLICATIONS, ANTIQUE BOOKS FOR SALE.— They start in sale a series of very rare books to special prices mentioned below are specials for membership of SHILAP. All are rare very rare. These prices include air mail and packing. **CREDIT CARD** (VISA / MASTERCARD), or **BANK TRANSFER** (IBAN: ES06 0182 1216 2802 0151 5543, BIC: BBVAESMMXXX) (bank charges for the customer).

HÜBNER, J., [1799]-[1838].— SAMMLUNG EUROPÄISCHER SCHMETTERLINGE. FORTGESETZT VON C. GEYER AND G. HERRICH-SCHÄFFER. HORDE (ISSUES) 1. 4to, with a total of 207 plates nice hand-coloured engravings of European butterflies. Includes over 1,029 figures, in a book **5000 Euros.**

This set includes only the plates, namely: **Horde 1 [1799-1838]: PAPILIONES** (Falter) with 207 (of 207) hand-coloured engravings. A few plates rather age-toned, but generally a good clean set.



DE LAS SEPARATAS / REPRINTS.— Los autores recibirán un **PDF gratis de su trabajo**. Si necesita separatas adicionales en papel del mismo, deberían de comunicárselo con antelación al Secretario General y el gasto correrá a cargo del autor/es. / *Authors shall receive a PDF of their paper free of charge. If they need additional reprints of their paper, these should be ordered beforehand from the General Secretary, at extra cost to be paid for by the author.*— **DETALLES / DETAILS:** SHILAP, Apartado de correos, 331; E-28080 Madrid, ESPAÑA / SPAIN (E-mail: avives@orange.es).

ALFILERES ENTOMOLÓGICOS PRECIO ESPECIAL PARA LOS SOCIOS DE SHILAP.— En estos momentos SHILAP pone a disposición de sus socios alfileres entomológicos pavonados en negro y fabricados en la República Checa con una excelente calidad y de dos marcas diferentes a elegir AUSTERLITZ y MORPHO / SPHINX (la marca MORPHO ha cambiado de nombre y se denomina SPHINX), los precios y los números disponibles en estos momentos son:

EMIL ARLT - ELEFANT

Números: 000, 00, 0, 1, 4, 5, 6 y 7 (hasta final de existencias) 6,5 euros / 100 alfileres
 Minucias: 0'10 y 0'20 (hasta final de existencias)..... 13 euros / 500 alfileres
 Minucias (KARLSBADER): 0'15 (hasta final de existencias) 13 euros / 500 alfileres

AUSTERLITZ

Números: 000, 00, 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7 4,5 euros / 100 alfileres

MORPHO / SPHINX

Números: 000, 00, 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7 4 euros / 100 alfileres
 Minucias: 0'15 y 0'20 10 euros / 500 alfileres

A estos precios hay que incluir los gastos de envío.— **DETALLES:** SHILAP; Apartado de correos, 331; E-28080 Madrid, ESPAÑA / SPAIN (E-mail: avives@orange.es).

New data for Pyralidae from Tenerife, La Gomera and Fuerteventura (Canary Islands, Spain) including a new species hitherto known as *Pempeliella ardosiella* (Ragonot,1887) (Lepidoptera: Pyralidae, Phycitinae)

J. Asselbergs

Abstract

Pempeliella canariella Asselbergs, sp. n., from Tenerife and La Gomera (Canary Islands) is described and pictured together with the male and female genitalia. *Gymnancyla pempeliella* (Ragonot, 1893) is mentioned for the first time from Fuerteventura (Canary Islands). The adult and the male genitalia are pictured.

KEY WORDS: Lepidoptera, Pyralidae, Phycitinae, *Pempeliella canariella*, new species, new record, Canary Islands, Spain.

Nuevos datos de Pyralidae para Tenerife, La Gomera y Fuerteventura (Islas Canarias, España) incluyendo una nueva especie anteriormente conocida como *Pempeliella ardosiella* (Ragonot,1887) (Lepidoptera: Pyralidae, Phycitinae)

Resumen

Se describe y se representa *Pempeliella canariella* Asselbergs, sp. n., de Tenerife y La Gomera (Islas Canarias) junto con la genitalia del macho y de la hembra. Se menciona por primera vez para Fuerteventura (Islas Canarias) *Gymnancyla pempeliella* (Ragonot, 1893). Se representa el adulto y la genitalia del macho.

PALABRAS CLAVE: Lepidoptera, Pyralidae, Phycitinae, *Pempeliella canariella*, nueva especie, nuevo registro, Islas Canarias, España.

Introduction

The Lepidoptera fauna of the Canary Islands, (Spain) is still partly insufficiently known. *Pempeliella canariella* Asselbergs, sp. n., from Tenerife and La Gomera was formerly known as *Pempeliella ardosiella* (Ragonot,1887) (REBEL,1906; BÁEZ,1998), which has proven to be a long-held misidentification. Although *P. ardosiella*, distributed in Spain and France, resembles very closely *P. canariella* sp. n., both species can easily be distinguished by the male and female genitalia. *Gymnancyla pempeliella* (Ragonot, 1893) is mentioned from Fuerteventura for the first time.

Material and methods

An Olympus stereo microscope type VT-II has been used for description of the adults. Genital slides were made with a Beck microscope type CBS and for descriptions and drawings an Olympus microscope type CH2 with drawing tube was used.

Abbreviations

coll - collection

GP - genital slide

NBDC - Naturalis Biological Diversity Center Leiden

Pempeliella canariella Asselbergs, sp. n. (figs. 1-2)

Material: Holotype ♂, Spain, Canary Islands, Tenerife, Adeje, Barranco del Infierno, 19-29-XI-1977, GP 3886 Asb., leg. A. L. Cox, deposited in NBDC. Paratypes: 1 ♂, Canary Islands, Tenerife, same data as holotype, leg. A. L. Cox; 1 ♂, Tenerife, Las Galetas, 28-XI-1-XII-1977, GP 3958 Asb.; 1 ♂, Tenerife, Los Cristianos, 10-20-III-1980, leg. J. B. Wolschrijn; 1 ♀, La Gomera, Playa de Santiago, 19-V-2000, leg. K. J. Huisman, GP 4727 Asb.

Description: Wingspan 16-22 mm. Head: frons flattened, covered with cone-shaping scales. Chaetosemata present. Labial palps 2x eye, slightly erect, 2nd segment greyish, base brownish, 3rd segment 1/5x 2nd segment; maxillary palps pencil shaped hidden in a groove of the labial palps. Haustellum normally developed. Thorax, patagia and tegulae fuscous. Scape 2x longer than broad; male antennae with sinus and scale brush, flagellum strongly dentate. Female antennae without sinus and filiform. Forewings greyish brown, fuscous above inner margin and between postmedian line and termen. Antemedian line whitish from 1/3 at costa with an outward angle to middle of wing, next with an inward angle to middle of inner margin. Postmedian line whitish from 7/8 at costa with an inward angle to 6/7 on inner margin and dark bordered below costa. Discal points stretched, especially in the female. Outer margin with 6-8 blackish dots. Fringe brownish, then greyish. Hindwings light greyish-brown, darker along veins, apex and outer margin. Fringe brownish, next greyish.

The male genitalia. (fig. 3) Uncus triangular, width 3/5x length, apex slightly flattened, Gnathos 2/5 x uncus slender, tongue-shaped; lateral gnathos components in the middle with an outwardly directed extension. Juxta broadly U-shaped, distal knobs with a few setae. Valvae slender, 5x longer than broad. Vinculum V-shaped with flat base. Culcita with a bilateral scale bush about as long as the valve. Phallus cylindrical, 6/5 x length of valve; vesica with one curved cornutus 2/5 x phallus and a cluster of numerous spinulae.

The female genitalia (fig. 4). Papillae anales reversed-heart-shape provided with numerous setae. Apophyses anteriores as long as apophyses posteriores. 8th segment slightly longer than broad. Colliculum sclerotized, ductus bursae slightly sclerotized distally and with a sclerotized plate proximally. Transition of ductus into corpus bursae narrowed. Bursa almost oval, 9/10 x length of ductus bursae, in distal 1/3 with a broad band of numerous spinulae. The ductus seminalis originates distally on the ductus bursae.

Biology and early stages: Unknown. Adults were captured in March, May and September suggesting 2-3 generations. Flies during winter months, in the spring and in the summer on low slopes in Tenerife (BÁEZ, 1998). This author has illustrated under figure 214 *Pempeliella canariella* sp. n. (as *P. ardosiella*). Hostplant: *Lavandula* sp. (e. I. F. Kasy, leg., 1967), unpublished data [Slamka, in litt.].

Distribution: So far only known from Canary Islands: Tenerife and La Gomera, also from Gran Canaria, leg. Kasy, 1967 [Slamka, in litt.]

Differential diagnosis and discussion: The resemblance between *P. ardosiella* (Rag.) (fig. 5) and *P. canariella* sp. n., and the small variations in colour and wing pattern in both species may prevent a quick and certain identification. However, the forewings of *P. ardosiella* have mostly a blueish-white hue, i. e. slate-colour, and the postmedian line runs less angled from the costa to the inner margin than in *P. canariella* sp. n. The male and female genitalia of *P. ardosiella* (figs. 6-7) are different from those of *P. canariella* sp. n. (figs. 3-4).

Gymnancylla pempeliella (Ragonot, 1893) new to the fauna of Fuerteventura (Canary Islands) (figs. 8-9)

A male was found in the Canary Islands (Spain), Fuerteventura, Jandia, Barranco Esquinzo, 15-31-X-2005, leg. R. Paas, coll. W. Schmitz, GP 6111 Asb. This species is known from Morocco, Algeria, Tunisia, Egypt, Sinai Desert, Palestine, Jordan, N. E. Arabia, United Arab Emirates, Turkmenistan and Afghanistan (ASSELBERGS, 2007). With this, Fuerteventura has become the western-most finding place for this species.

Acknowledgements

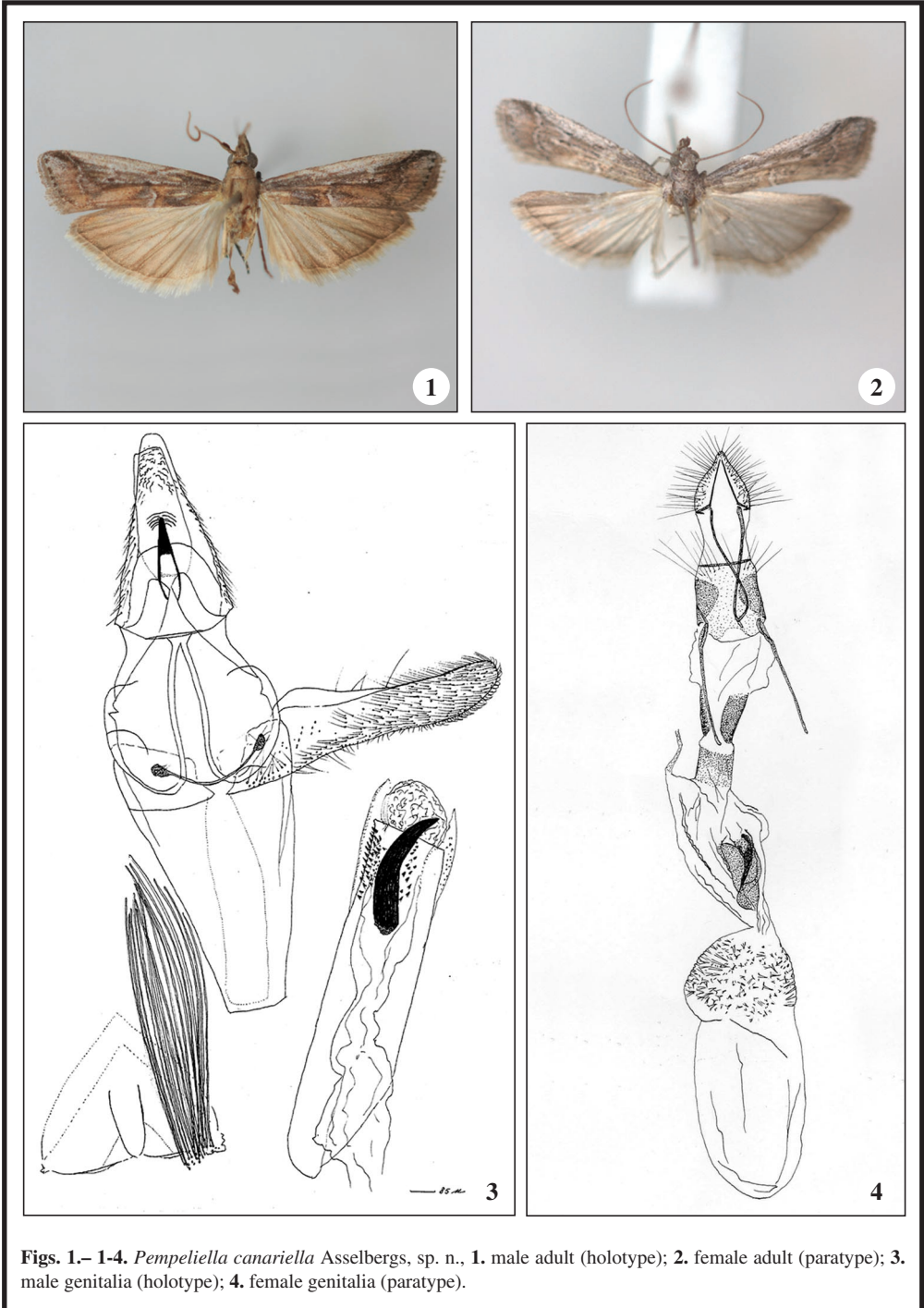
The author thanks the late A. L. Cox (†), and K. J. Huisman, J. B. Wolschrijn (The Netherlands); W. Schmitz (Germany) for providing him with the material required for this article; he is also indebted to F. Slamka (Slovakia) for additional data; to C. Gielis (The Netherlands) for his technical assistance and to Dr. Antonio Vives for writing the Spanish translation of the Abstract.

BIBLIOGRAPHY

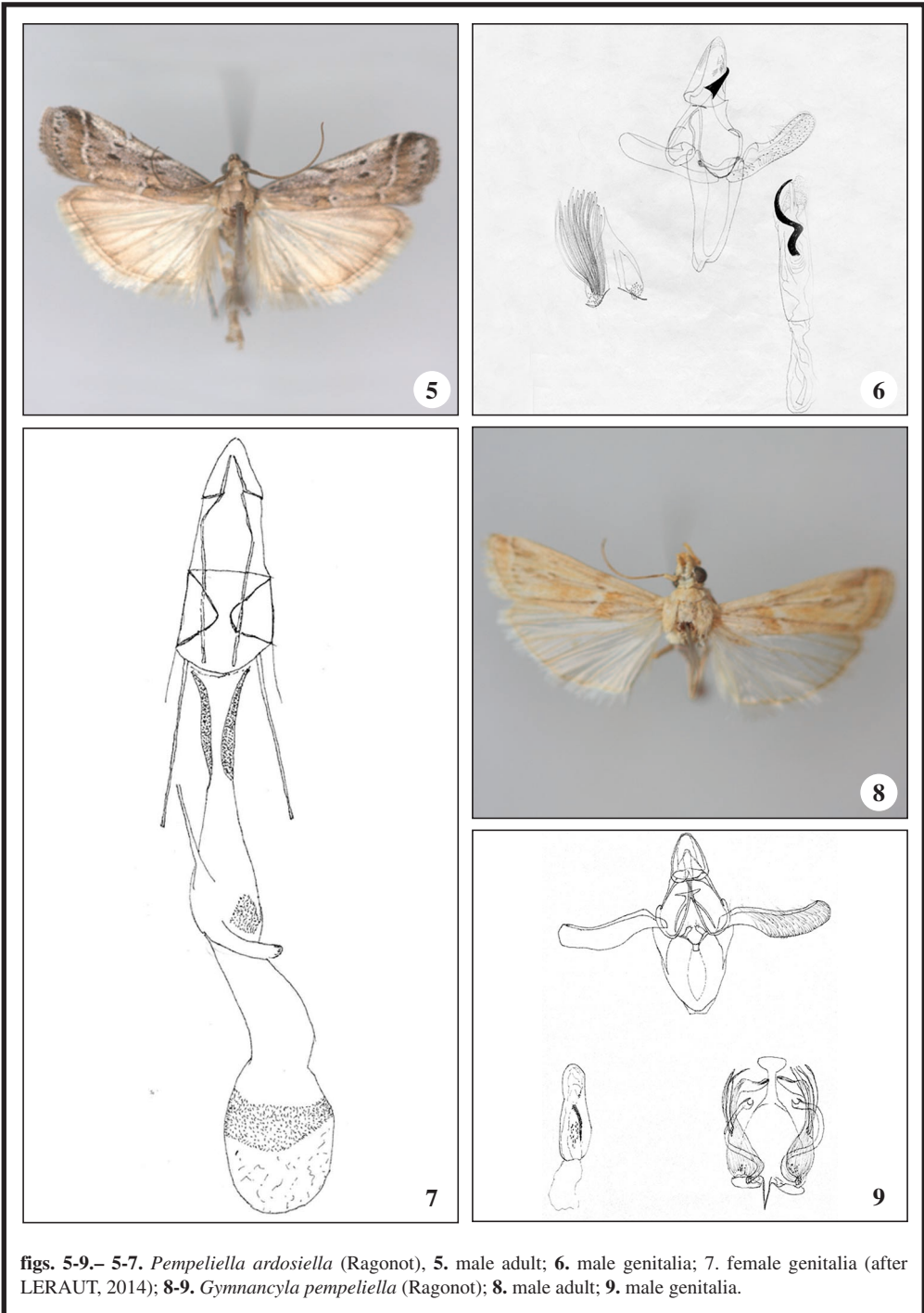
- ASSELBERGS, J. E. F., 2007.– Order Lepidoptera, superfamily Pyraloidea. In A. VAN HARTEN (ed). *Arthropod Fauna of the UAE*, 1: 469-561, 89 pls., 57 figs. Dar Al Ummah Printing, Abu Dhabi.
- BÁEZ, M., 1998.– *Mariposas de Canarias*: 216 pp. Editorial Rueda, Alcorcón.
- LERAUT, P., 2014.– *Moths of Europe- Pyralids 2*, 4: 440 pp., 69 pls. N. A. P. Editions, Verrières le Buisson.
- REBEL, H., 1906.– Fünfter Beitrag zur Lepidopterenfauna der Kanaren.– *Annalen des Naturhistorischen Hofmuseums*, 21: 22-44.

J. A.
Neerland, 20
NL-4614 GD Bergen op Zoom
PAÍSES BAJOS / THE NETHERLANDS
E-mail: jef.asselbergs@hetnet.nl
<https://orcid.org/0000-0003-1220-5428>

(Recibido para publicación / Received for publication 26-XI-2015)
(Revisado y aceptado / Revised and accepted 25-IV-2016)
(Publicado / Published 30-VI-2016)



Figs. 1.– 1-4. *Pempeliella canariella* Asselbergs, sp. n., **1.** male adult (holotype); **2.** female adult (paratype); **3.** male genitalia (holotype); **4.** female genitalia (paratype).



figs. 5-9.– **5-7.** *Pempeliella ardotiella* (Ragonot); **5.** male adult; **6.** male genitalia; **7.** female genitalia (after LERAUT, 2014); **8-9.** *Gymnancyla pempeliella* (Ragonot); **8.** male adult; **9.** male genitalia.

**COMITÉ PARA LA PROTECCIÓN DE LA NATURALEZA, PROYECTO DE
INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA DE SHILAP / COMMITTEE FOR THE PROTECTION
OF NATURE, PROJECT OF SCIENTIFIC INVESTIGATION OF SHILAP**

Solicitud de autorización para recoger Lepidoptera con fines científicos en España

Las solicitudes cumplirán las siguientes condiciones:

- 1.- Estar al día en el pago de la cuota anual de la Sociedad, antes de solicitar los permisos.
- 2.- Enviar una carta al Secretario General de SHILAP con todos los datos personales, incluyendo nombre, apellidos, dirección, DNI o número de pasaporte, correo electrónico y teléfono con código del país y prefijo. Estos datos serán enviados al Secretario General con un mínimo de 45 días de antelación al período de captura previsto.
- 3.- Se detallará el área donde se desea capturar el material (provincia o Región), el período de tiempo (días, meses o todo el año); procedimiento de captura que se desea emplear (manga entomológica, grupo electrógeno, etc.), material que se desea recoger (especies, géneros, familias y/o superfamilias) y cualquier otro dato que se desee añadir.
- 4.- Todos los socios de SHILAP que soliciten estos permisos para recoger Lepidoptera en España con fines científicos, se incluirán en el Proyecto de Investigación Científica creado por la Sociedad y denominado: "*Fauna Lepidopterológica Ibérica, Baleárica y región Macaronésica*".
- 5.- Con el fin de contribuir con este Proyecto Científico, se ruega remitan a SHILAP, **una copia por correo electrónico, con el listado del material recogido en EXCEL** (sólo en este formato, por favor), indicando la Familia, Subfamilia, Tribu, nombre de la especie (género, especie, autor y año), localidad, coordenadas UTM (Datum: ETRS89) o GPS (Datum: WGS84) (puede usar el programa español gratuito <http://www.ign.es/iberpix2/visor>), provincia, fecha de captura, colector y número de machos y hembras capturados (**sólo 5 ejemplares por taxón y localidad, máximo**). Por favor utilice sólo el "*Catálogo sistemático y sinónimo de los Lepidoptera de la Península Ibérica, de Ceuta, de Melilla y de las Islas Azores, Baleares, Canarias, Madeira y Salvajes (Insecta: Lepidoptera)* (A. VIVES MORENO, 2014)". Esta lista es necesaria para este Proyecto Científico de SHILAP y para nuevas autorizaciones.
- 6.- **Es obligatorio publicar en SHILAP Revta. lepid.**, las nuevas especies que se descubran y remitir a SHILAP **una parte del material TIPO**, para su posterior incorporación a la colección de Lepidoptera del Museo Nacional de Ciencias Naturales, en Madrid, España.
- 7.- Se recuerda a todos los socios la obligación de estar autorizados para recoger Lepidoptera, con fines científicos, en España.
- 8.- Conocer los fines científicos de SHILAP y comprometerse a pagar los gastos de participación en este Proyecto Científico, que la Junta Directiva considere en cada momento y que se comunicará con antelación.

Application for permit to collect Lepidoptera in Spain for scientific purposes

Applications must abide by the following conditions:

- 1.- The Society's annual fee must be paid before applying for the permits.
- 2.- A letter applying for the permit has to be addressed to the General Secretary of SHILAP, including name, surname, address, ID card number or Passport number, electronic mail, telephone number with country code and prefix. These data must reach the General Secretary at least 45 days in advance of to the foreseen collecting activity.
- 3.- The collecting area to be visited by the applicant should also be detailed (province or Region), expected dates (days, months, or the whole year), collecting method (entomological net, generator, etc.), taxonomical groups of interest to be collected (species, genera, families and/or superfamilies); and any other data the applicant wishes to add.
- 4.- All members of SHILAP who apply for these permits to collect Lepidoptera in Spain with scientific purposes, will be included in the Scientific Investigation Project created by the Society and called: "*Lepidopterological Fauna of the Iberian Peninsula, Balearic Islands and Macaronesian region*".
- 5.- In order to contribute to this Scientific Project, it is requested to send to SHILAP, **a copy by electronic mail, with the listing of materials collected in EXCEL** (only in this format, please), indicating the Family, Subfamily, Tribe, name of the species (genera, species, author's name and year), town, UTM (Datum: ETRS89) or GPS (Datum: WGS84) coordinates (you can use the Spanish free program <http://www.ign.es/iberpix2/visor>), province, dates of capture, collector and numbers of males and females captured (**only 5 specimens per taxon and locality, maximum**). Please use only the "*Catálogo sistemático y sinónimo de los Lepidoptera de la Península Ibérica, de Ceuta, de Melilla y de las Islas Azores, Baleares, Canarias, Madeira y Salvajes (Insecta: Lepidoptera)* (A. VIVES MORENO, 2014)". This list is necessary for this Scientific Project of SHILAP and for new authorizations.
- 6.- **It's obligatory to publish in SHILAP Revta. lepid.**, the new species that are discovered and to remit to SHILAP **a part of the TYPE material**, for later incorporation into the Lepidoptera Collection of the National Museum Natural History, Madrid, Spain.
- 7.- All members are kindly reminded of the obligation to be duly authorized for collecting Lepidoptera, with scientific purposes, in Spain.
- 8.- To know about the scientific aims of SHILAP and to commit to pay the expenses of participation in this Scientific Project, that the Board of Directors considers at any given moment and that will be communicated in advance.

A review of the genus *Lecithocera* Herrich-Schäffer, 1853 in the Philippines, with descriptions of seven new species (Lepidoptera: Lecithoceridae)

K.-T. Park & W. Mey

Abstract

Fifteen species of the genus *Lecithocera* Herrich-Schäffer, 1853 including seven new species (*L. leytensis* Park & Mey, sp. n., *L. insulana* Park & Mey, sp. n., *L. lunulata* Park & Mey, sp. n., *L. distigmata* Park & Mey, sp. n., *L. strigana* Park & Mey, sp. n., *L. luzonica* Park & Mey, sp. n., and *L. stenocaltalexis* Park & Mey, sp. n.), one newly recorded species from the Philippines (*L. castanoma* Wu, 1997), and seven previously known species, are recognized in the Philippines. Of the previously known species, *L. megalopis* Meyrick, 1916, *L. improvisa* Diakonoff, 1967 and *L. leucomastis* Diakonoff, 1967 were not found again and are treated here only briefly. Images of adults and male genitalia of the new and newly known species are provided, and available taxonomic data for the species are given.

Una revisión del género *Lecithocera* Herrich-Schäffer, 1853 en las Filipinas, con descripción de siete nuevas especies (Lepidoptera: Lecithoceridae)

Resumen

En las Filipinas se registran quince nuevas especies del género *Lecithocera* Herrich-Schäffer, 1853, incluyendo siete nuevas especies (*L. leytensis* Park & Mey, sp. n., *L. insulana* Park & Mey, sp. n., *L. lunulata* Park & Mey, sp. n., *L. distigmata* Park & Mey, sp. n., *L. strigana* Park & Mey, sp. n., *L. luzonica* Park & Mey, sp. n., y *L. stenocaltalexis* Park & Mey, sp. n.), un nuevo registro (*L. castanoma* Wu, 1997) y siete especies previamente conocidas. De las especies previamente conocidas, *L. megalopis* Meyrick, 1916, *L. improvisa* Diakonoff, 1967 y *L. leucomastis* Diakonoff, 1967 no fueron encontradas otra vez y aquí son tratadas brevemente. Se presentan las fotografías de los adultos y las genitalias de los machos de las nuevas especies y se dan los datos taxonómicos de las especies disponibles.

Introduction

The genus *Lecithocera* Herrich-Schäffer, 1853 is the most diverse genus of the family Lecithoceridae, comprising more than 300 species described in the world. Of these, 49 species have been described by the author and his co-authors since 1998 (PARK, 2012b; 2014). The genus is highly diverse all over the world, except in the Neotropical Region. Little has been published on the larval feeding habits of the family. Some Australian species feed on *Eucalyptus* leaf litter (COMMON, 1996) and *Lecithocera thiodora* (Meyrick, 1914) was reared from dead leaves of broad leaved trees in Japan (KOMAI *et al.*, 2011).

For the genus *Lecithocera* occurring in the Philippines, MEYRICK (1910, 1916, 1923, 1929)

described six species: *L. cassiterota* Meyrick, 1923, *L. megalopis* Meyrick, 1916, *L. fausta* Meyrick, 1910, *L. ochrocapna* Meyrick, 1923, *L. recurvata* Meyrick, 1923, and *L. goniometra* Meyrick, 1929. Among them, *L. cassiterota* was previously transferred to *Chrysonasma* PARK (2008a), and *L. ochrocapna* and *L. recurvata* to *Torodora* by PARK (2008b). DIAKONOFF (1967) described 12 species of *Lecithocera*, but three of them (*L. activate* Diakonoff, 1967, *L. niphotricha* Diakonoff, 1967, and *L. phanerostoma* Diakonoff, 1967) were also transferred to *Torodora* Meyrick, 1894 by PARK (2008b). PARK (2008b) suggested that a further three species (*L. acribostola* Diakonoff, 1967, *L. decorosa* Diakonoff, 1967 and *L. strenua* Diakonoff, 1967) described by DIAKONOFF (1967) should be considered for transfer from *Lecithocera* to other genera, due to the different shape of the forewings with sharply produced apex (in *L. acribostola* and *L. decorosa*) and differing male genital character (in *L. strenua*). The other two species, *L. sophronopa* Diakonoff, 1967 and *L. telosperma* Diakonoff, 1967 are retained in the genus, with some uncertainties because of different venation and wing pattern. These five species are not included in this review

Consequently, seven species, *L. fausta* Meyrick, 1910, *L. goniometra* Meyrick, 1929, *L. megalopis* Meyrick, 1916, *L. docilis* Diakonoff, 1967, *L. luteola* Diakonoff, 1967, *L. leucomastis* Diakonoff, 1967, and *L. improvisa* Diakonoff, 1967 are known so far as members of the genus in the Philippines, and seven additional species of the genus are described in this paper as new to science. However, the number of species occurring in the Philippines seems to be much larger and we are still far from having a thorough knowledge of the real dimension of the fauna living in this archipelago.

Materials and methods

Specimens examined in this study are the material loaned from the Museum für Naturkunde, Humboldt-Universität, Berlin (MfN), collected by W. Mey and his colleagues in Luzon, Samar and Leyte in 1995, 1997 and 2001. For seven new species, full descriptions of external and genital characters with diagnosis, distribution, and remarks are given. Also, diagnoses and the re-description of male genitalia are provided for a newly reported species from the Philippines. For the four previously known species found in this study, general taxonomic information including bibliographies, the type locality (TL), diagnosis, sources of figures of genitalia, distribution, and remarks, are communicated. The other three species, which are not dealt with in this study, are only listed. The preparation of genitalia slides followed standards described in PARK (2012a) and the colour standard for the description of adults followed KOENERUP & WANSCHER (1978). Types of the new species are preserved in the Museum für Naturkunde Humboldt-Universität, Berlin (MfN), Germany.

Systematic accounts

Genus *Lecithocera* Herrich-Schäffer, 1853

Type-species: *Carcina luticornella* Zeller, 1839. TL: Europe.

Diagnosis: The genus is characterized by the hind wing venation with M_3 and CuA_1 stalked or often coincident (Fig. 9); the abdominal tergites without spines, the 2nd segment of the labial palpus normally thickened, the 3rd segment slender with acute apex; the abdomen without spinous zones on tergites, and with well-modified structure on the segment VII-VIII, usually bearing long coremata. In the male genitalia, a well-developed costal bar connecting tegumen and costal margin of valve is present, uncus reduced

Description of new species

Lecithocera leytensis Park & Mey, sp. n. (Figures 1, 10, 10a-c)

Holotype: ♂, Leyte, Lake Danao, 650 m, 14~17-IV-1997, coll. Mey & Speidel, gen. slide no.

CIS-6228/Park. Paratypes: 1 ♂, same data as the holotype, gen. slide no. CIS-5029/Park, -6229/Park; 1 ♂, S-Leyte, Libas, Bagnong River, 20-IV-1997, coll. Mey & Speidel, gen. slide no. CIS-6227/Park; 1 ♂, Quezon, Infanta, Magsaysay, 90 m, 9~10-IV-1997, coll. Mey & Speidel, gen. slide no. CIS-6230/Park; 1 ♂, Luzon, Naga, Mt. Isarog, 22-III-2000, coll. Mey & Ebert.

Diagnosis: The species resembles *L. mepsina* Park, 2006, which was described from Thailand, in external and male genital character, but it is larger. In the male genitalia, the cucullus is broadened posteriorly, whereas it is nearly parallel sided in *L. mepsina*; the aedeagus has a batch of short spines near base, two long rods, and a pickax-shaped, heavily sclerotized plate beyond middle.

Description: Male (Figure 1). Wingspan, 14.0-15.0 mm. Head pale yellow, mixed with brownish scales dorsally. Scape of antenna elongate, light yellow dorsally, brownish ventrally; flagellum pale orange, paler toward apex, slightly thickened in basal 1/3, with inconspicuous annulations. Second segment of labial palpus thickened, light orange, speckled with brownish scales on outer surface, with yellowish white apex, paler on inner surface, with short rough scales antero-ventrally; 3rd segment slender, shorter than 2nd. Tegumen and thorax pale yellow. Hind tibia slender, pale yellow dorsally, dark brown ventrally. Forewing narrow, elongate; ground colour pale yellow, blackish scales irregularly scattered below costa in basal half; costa slightly arched near basal 1/5 and beyond 3/4, nearly straight medially, with black subbasal streak in basal 1/5; a pair of dark-brown discal stigmata well developed at middle and at end of cell; apex more or less acute; termen slightly falcate beyond apex, slightly sinuate medially; with 5-6 blackish dots along margin; fringe concolorous; venation with R_1 arising near middle of cell; distance between R_1 and R_2 more than twice that between R_2 and R_3 ; R_3 stalked with R_{4+5} beyond middle; R_4 and R_5 stalked; R_5 to termen; M_2 nearly parallel to M_1 ; M_3 free; CuA_1 and CuA_2 short-stalked. Hindwing grayish yellow; R_s and M_1 shortly stalked; M_2 present; M_3 and CuA_1 coincident; apex acute; termen sinuate; cell closed with weak cross vein. Female unknown.

Male genitalia (Figures 10, 10a-b): Basal lobes of uncus directed outwardly with a gently concave caudal margin. Gnathos rather short, bent with narrow apical part. Costal bar heavily sclerotized, with median angle. Valva broad basally; cucullus elongate, as long as basal part of valva, with a bundle of long setae at basal corner, densely setose submesially; costal margin gently concave; ventral margin convex beyond middle; apex rounded. Caudal margin of juxta deeply concave in V-shape; latero-caudal apices clavate. Aedeagus broad at basal third, with a pair of short apical spines; cornuti consisting of a batch of short spines near base, two weakly sclerotized rods medially, and with a pickax-shaped, heavily sclerotized plate beyond middle. Abdominal segment VII-VIII shown in Figure 10c.

Distribution: Philippines.

Etymology: The species is named after the island of "Leyte".

Lecithocera insulana Park & Mey, sp. n. (Figure. 2, 11, 11a-b)

Holotype: ♂, Mindanao, Mangagoy, SW Lingig, 28-V-1996, coll. Mey, gen. slide no. CIS-5230/Park.

Diagnosis: The new species closely resembles the preceding new species in external characters, but it is much larger. The male genitalia are also very similar to *L. leytenis* Park & Mey, sp. n., but can be distinguished by the following traits: cucullus more slender, shorter; length of cucullus (from lower corner to apex) shorter than the basal part of valva (from the lower base of valva to the lower corner of cucullus) with the ratio of 1: 1.2, whereas in *L. leytenis*, they are nearly equal; aedeagus more stout, with a patch of minute spinules beyond middle, cornuti consisting of a heavily sclerotized arched rod connected to a short fishhook-shaped plate, and other various shorter sclerites; a batch of dense short spines absent near base.

Description: Male (Figure 2). Wingspan, 20.0 mm. Head pale yellow dorsally, partly de-scaled. Scape of antenna elongate, pale yellow; flagellum pale orange, with inconspicuous annulations. Second segment of labial palpus thickened, light orange, speckled with brownish scales on outer surface, with

yellowish white apex, paler on inner surface; 3rd segment slender, shorter than 2nd segment, pale yellow dorsally, dark brown ventrally. Tegumen and thorax pale yellow. Forewing broader toward distal end; ground color pale yellow, costa slightly arched near basal 1/4, beyond 3/4, nearly straight medially, with black subbasal streak in basal 1/5; a pair of dark-brown discal stigmata well presented: smaller one at middle and larger elliptical one at end of cell; apex more or less obtuse; termen sinuate, with brownish scales along margin; fringe orange white, unicolorous; venation with R_1 arising from near middle of cell; distance between R_1 and R_2 about 1.5 times of that between R_2 and R_3 ; R_3 stalked with R_{4+5} at basal 1/3; R_4 and R_5 stalked beyond 3/4; R_5 to termen; M_2 nearly parallel to M_1 ; M_3 free; CuA_1 and CuA_2 stalked for about 1/4. Hindwing orange white, densely scattered with brownish scales; R_s and M_1 short-stalked; M_3 close to M_3+CuA_1 at base; M_3 and CuA_1 coincident; apex acute; termen sinuate; cell closed with weak cross vein. Female unknown.

Male genitalia (Figures 11, 11a): Basal lobes of uncus directed outwardly with V-shaped caudal margin. Gnathos rather short, bent with narrow apical part. Costal bar heavily sclerotized, with median angle. Valva broad basally; cucullus elongate, shorter than basal part of valva, with a bundle of long setae at basal corner, costa concave; ventral margin gently convex beyond middle, densely setose along ventral margin; apex rounded. Caudal margin of juxta deeply concave. Aedeagus stout, gently bent, with a pair of short apical spines; cornuti consisting of a heavily sclerotized arched rod connected to a short fishhook-shaped plate and other various shorter sclerites.

Etymology: The specific epithet is derived from the Latin, *insula*, island

Distribution: Philippines (Mindanao).

***Lecithocera luzonica* Park & Mey, sp. n.** (Figs. 3, 12, 12a)

Holotype: ♂, Luzon, Benguet, 19~21-XI-1997, Adunot River, coll. Mey, Ebert & Nuss, gen. slide no. CIS- 6239/Park.

Diagnosis: The new species closely resembles *L. stenocaltalexis* Park & Mey, sp. n. in the forewing pattern, but the male genitalia differ from the latter by the valva having a large basal part and short cucullus in the new species (*L. luzonica* Park & Mey).

Description: Male (Figure 3). Wingspan, 10.0-10.5 mm. Head yellowish white dorsally. Scape of antenna elongate, yellowish white on all sides; flagellum shiny yellowish white, without distinct annulations on each segment. Second segment of labial palpus thickened, slightly thicker toward apex, brownish orange speckled with dark brown scales on outer surface, with yellowish white scales at apex, yellowish white on inner surface; 3rd segment slender, shorter than 2nd segment, yellowish dorsally except blackish apical part, blackish ventrally. Tegumen and thorax yellowish white. Hind tibia yellowish white, speckled with dark brown scales on outer surface, yellowish white on inner surface. Forewing broader posteriorly; ground color yellowish white, dark brown scales irregularly scattered, more dense in distal part; costa slightly arched near basal 1/4 and beyond 3/4, nearly straight medially, with black subbasal streak along margin in basal 1/5; a pair of dark-brown discal stigmata; a small one at middle, larger rounded one at lower corner of cell; apex obtuse; termen slightly oblique; fringe pale orange gray. Hindwing yellowish white; apex more or less obtuse.

Male genitalia (Figures 12, 12a): Basal lobes of uncus semiovate, with dense setae along caudal margin. Gnathos slender, relatively short, bent preapically. Costal bar nearly straight, with a small median angle beyond half. Valva broad basally; basal part occupying 2/3 of all; cucullus less than 2/3 of basal part, with a bundle of setae at basal corner, short bristles along ventral margin, sparsely setose in lower half; costal margin slightly concave before middle; apex rounded, with long hairs. Vinculum broad, with rounded apex. Aedeagus longer than valva, bent at basal 1/4; cornuti consisting of a batch of numerous spinules, 1/3 the length of aedeagus, two heavily sclerotized, differently sized, asymmetrical rods, and two short conic spines in distal part.

Distribution: Philippines (Luzon).

Etymology: The species name is derived from the type locality, Luzon, the main island of the Philippines.

***Lecithocera lunulata* Park & Mey, sp. n.** (Figs. 4, 13, 13a-b)

Holotype: ♂, Palawan, Mt. St. Paul, Babuyan-River, Cayasan, 5~6-IV-1995, coll. W. Mey, gen. slide no. CIS- 6236/Park. Paratypes: 2 ♂♂, same data as the holotype.

Diagnosis: This new species is similar to *L. palingensis* Park, 1999, which was described from Taiwan, but it is much smaller, with apex of the forewing not blunt, and cucullus of the male genitalia with more gently concave costa. The male genitalia are also similar to those of *L. fascinatrix* Meyrick, 1935 known from Taiwan, but it is readily distinguished by the forewing without dark brown fascia along termen inwardly and non falcate beyond apex.

Description: Male (Figure 4). Wingspan, 11.5-12.0 mm. Head pale brownish orange dorsally, with pale yellow erect scales laterally. Scape of antenna pale yellow all around; flagellum shiny pale yellow, without distinct annulations on each segment. Second segment of labial palpus thickened, ventral margin slightly arched, pale grayish orange on outer surface, with pale yellow on inner surface; 3rd segment shorter, about 3/4 as long as 2nd segment, less slender than its allies. Tegumen densely clothed with black scales; thorax pale yellow. Hind tibia with shiny yellowish white hairs dorsally, pale yellow speckled with dark brown scales on outer surface, pale yellow on inner surface. Forewing broader toward distal end; ground color pale yellow, dark brown scales irregularly scattered throughout upper surface; costa slightly arched near basal 1/4 and beyond 3/4, nearly straight medially, with black subbasal streak below costa in basal 1/4; a pair of nearly similar size, elliptical dark-brown discal stigmata well developed, at middle and end of cell; apex obtuse; termen slightly convex outwardly; fringe pale orange gray in basal half, paler beyond; venation with R_1 arising before middle of cell; distance between R_1 and R_2 more than 1.5 times of that between R_2 and R_3 ; R_3 stalked with R_{4+5} at 1/3; R_4 and R_5 stalked near 2/3; R_5 to apex; M_2 nearly parallel to M_1 ; M_2 close to M_3+CuA_1 at base; M_3 and CuA_1 coincident. Hindwing yellowish white; apex more or less acute. Female unknown.

Male genitalia (Figs. 13, 13a-b): Basal lobes of uncus elliptical, close together. Gnathos relatively short. Costal bar connecting tegumen and valva broad, not angled medially. Cucullus elongate, slender, longer than basal part of valva, nearly parallel sided, with gently concave costal margin, ventral margin gently arched; apex more or less acute. Sacculus broadly developed. Aedeagus as long as valva, with a pair of apical spines, cornuti consisting of a crescent shaped sclerite posteriorly, a broadly rolled plate medially, and a large patch of dense spinules, longer than 1/2 of aedeagus.

Distribution: Philippines (Palawan).

Etymology: The species name is derived from Latin, *lunula* (= crescent), referring to the crescent shaped ventral margin of the valva in the male genitalia.

***Lecithocera distigmata* Park & Mey, sp. n.** (Figs. 5, 14, 14a)

Holotype: ♂, Mindanao 1050 m, Mt. Agtuaganon, 28-V~7-VI-1996, coll. Mey, gen. slide. no. CIS-5223/Park. Paratypes: 3 ♂♂, same data as the holotype; 1 ♂, Leyte lake, Danao, 650 m, 14~17-IV-1997, coll. Mey & Speidel, gen. slide. no. CIS-5040/Park.

Diagnosis: The new species resembles *L. leytensis* Park & Mey, sp. n. and *L. insulana*, in external character, but it can be distinguished from these by a black spot before apex on costa, and by the male genitalia with the extremely broad basal part of valva and the very specialized, characteristic cornuti in the aedeagus.

Description: Male (Fig. 5). Wingspan, 12.5-13.0 mm. Head yellowish white dorsally. Scape of antenna elongate, yellowish white all around; flagellum shiny, yellowish white, without annulations on each segment. Second segment of labial palpus thickened, pale grayish yellow on outer surface, with yellowish white apex, paler on inner surface; 3rd segment slender, as long as 2nd segment, yellow white dorsally, except dark brown apical 1/4, dark brown ventrally. Tegumen and thorax pale yellow. Forewing broader distally; ground color pale yellow, costa slightly arched near basal 1/4, then nearly straight, with short black basal streak anteriorly, a small blackish spot before apex; a pair of dark-brown discal stigmata well presented: a smaller one at middle and a larger elliptical one at end of cell; apex

more or less obtuse; termen oblique, with blackish spot medially; fringe concolorous; venation with R_1 arising before middle of cell; distance between R_1 and R_2 about 1.5 times of that between R_2 and R_3 ; R_3 stalked with R_{4+5} at 2/5; R_4 and R_5 stalked beyond 2/3; M_2 nearly parallel to M_1 ; M_3 free; CuA_1 and CuA_2 stalked for 1/3 of CuA_2 . Hindwing grayish white, densely covered with brownish scales; Rs and M_1 short-stalked; M_2 present; and CuA_1 coincident; apex acute; termen sinuate before middle; cell closed with weak cross vein. Female unknown.

Male genitalia (Figures 14, 14a): Basal lobes of uncus short, elliptical, with rounded apex. Gnathos relatively short, apical spine gently bent. Costal bar connecting tegumen and valva heavily sclerotized, band-shaped, strongly arched medially, not angled medially. Valva with extremely broad basal part, deeply concave beyond costal bar; cucullus elongate, as long as basal part, with gently arched ventral margin, densely setose on surface, especially in lower half; apex obtuse. Juxta deeply concave on caudal margin. Aedeagus large, stout as long as valva; cornuti consisting of 3-4 sclerotized rods of different length and 8-10 short conic spines beyond middle.

Distribution: Philippines (Mindanao, Leyte)

Etymology: The species name is derived from Greek, $\delta\omicron\varsigma$ (= two) and $\sigma\pi\gamma\mu\alpha$ (= spot), referring to the well-developed discal stigmata

***Lecithocera stenocaltalexis* Park & Mey, sp. n.** (Figures 6, 15, 15a-b)

Holotype: ♂, Negros, Patag NR, 750 m 20-25-V-1996, coll. W. Mey, gen. slide no. CIS-6244/Park. Paratype: 1 ♂, same data as the holotype.

Diagnosis: The new species is characterized by having a long hairpencil near base on inner margin of the hindwing. It is superficially close to *L. ambona* Wu & Liu, 1993, which is known in Sichuan and Central China, but it is much smaller, and the cucullus of the male genitalia is broad basally and sharply acute apically.

Description: Male (Fig. 6). Wingspan, 11.0 mm. Head orange white dorsally. Scape of antenna elongate, orange white dorso-anterior surface, blackish on ventral surface; flagellum shiny orange white, no distinct annulations in basal half and weakly presented beyond. Second segment of labial palpus thickened, brownish orange on outer surface, orange white on inner surface; 3rd segment thicker, compared to that of its allies, shorter than 2nd segment. Tegumen clothed with dark brown scales dorsally, blackish anteriorly. Thorax orange white, scattered with brownish yellow scales. Forewing ground color orange white, irregularly scattered with dark brown scales, especially more in distal half; a pair of dark-brown rounded discal stigmata well presented: one at middle quadrate and the other in the lower corner of cell, elongated vertically; apex more or less obtuse; termen more or less falcate beyond apex; fringe concolorous, with brownish median band. Hindwing brownish gray, with a long hairpencil near base on inner margin; apex acute; termen slightly concave. Female unknown.

Male genitalia (Figs. 15, 15a-b): Gnathos relatively short, gently bent. Tegumen with digitate lobes anteriorly. Costal bar band-shaped, gently arched at basal 1/3, not angled medially, smoothly connected to costal margin of valva. Valva broad at base; basal part occupying about half of all; cucullus narrowed toward apex, width at base about 1/2 of basal part, densely setose; costa slightly convex before middle, then slightly concave; apex more or less acute, with long, hairs; sacculus short, about 1/6 of valva. Vinculum broad, with rounded apex. Aedeagus stout, about 2/3 length of valva, with a pair of preapical spines; cornuti consisting of a pair of strongly bent bars beyond middle, with a sac containing minute spinules, about 3/4 length of aedeagus.

Distribution: Philippines (Negros).

Etymology: The species name is derived from Greek, $\sigma\tau\epsilon\nu\omicron\varsigma$ (= narrow) and $\kappa\alpha\tau\alpha\lambda\epsilon\sigma\iota\varsigma$ (= end, termination), referring to the caudally narrowed valva.

***Lecithocera strigana* Park & Mey, sp. n.** (Figs. 7, 9, 16, 16a-b)

Holotype: ♂, Luzon, Bataan, Dinalupihan, 11-XI-1998, coll. Mey & Speidel, gen. slide no. CIS-

6241/Park. Paratypes: 1 ♀, Luzon, Zambales, Mts. Coto, 150 m, 9~10-XI-1998, coll. Mey & Speidel, gen. slide no. CIS-6515/Park; 2 ♂♂, Luzon, Zambales, Mts. Coto, 110 m, 5~6-V-1999, coll. Mey & Ebert, wing prep. no. CIS-6514/Park; 1 ♀, Luzon, Zambales, Mts. Coto, 250 m, 6~7-V-1999, coll. Mey & Ebert; 2 ♂♂, Luzon, Zambales, Mts. Pili, 150 m, 5~7-XI-1998, coll. Mey & Speidel.

Diagnosis: The new species is characterized by the forewing pattern and venation, having a long blackish transversal streak connecting two rounded discal stigmata, about 1/3 length of wing, or often extended to termen; a blackish slightly oblique plical streak below it; and CuA_2 absent on the forewing. The male genitalia more or less resemble those of *L. sigillata* Gozmány, 1978 which is known from Chekiang, S. China and *L. rubigona* Park, 2006 which is known from Thailand, but the new species differs from them by the shape of the forewings with its characteristic pattern.

Description: Male (Figure 7). Wingspan, 9.0-9.5 mm. Head yellowish white laterally, with a grayish brown median line dorsally. Scape of antenna yellowish white dorsally, brownish ventrally, not ciliate; flagellum yellowish white, with conspicuous brownish annulations. Second segment of labial palpus long, thickened, densely covered with dark brown scales on outer surface, yellowish white with several brownish patches beyond half on inner surface; 3rd segment slender, shorter than 2nd, yellowish white dorsally, dark brown ventrally. Tegumen and thorax yellowish white with brownish scales irregularly scattered. Forewing lanceolate with acute apex; ground color yellowish white; brownish scales irregularly scattered, more dense toward apex; a thick, blackish transversal streak, connecting the two discal stigmata, about 1/3 length of wing, often extended to termen; a shorter, narrower blackish plical streak presented below cell, from basal 1/6 to 2/5 of wing; costa nearly straight, with blackish streak along margin basally; short blackish streak at 1/4 of inner margin; apex more or less acute; termen slightly concave medially; fringe pale brownish with dark brown median line; venation (Fig. 9) with R_1 arising before middle of cell; distance between R_1 and R_2 about twice of that between R_2 and R_3 ; R_3 and R_4 stalked before middle; R_4 to costa before apex; R_5 absent; M_2 and M_3 nearly parallel; CuA_2 absent. Hindwing grayish white, shiny, narrowed toward apex from middle; apex sharply produced; termen very oblique; fringe yellowish white; R_s and M_1 stalked beyond half; M_3 and CuA_1 coincident (Fig. 9).

Male genitalia (Figs. 16, 16a-b): Basal lobes of uncus directed outwardly, with V-shaped caudal margin. Gnathos bent preapically with acute apex. Costal bar band-shaped, angled medially. Valva broad at base, basal part occupying less than half of all; cucullus narrowed toward apex, twisted beyond middle, width at base less than 1/2 of basal part, setose on surface; apex more or less clavate, with long hairs; costa slightly concave beyond middle; sacculus weakly developed. Aedeagus slender, bent at 1/3, about 2/3 length of valva, with a long sac containing minute spinues.

Female genitalia (Fig. 18): Abdominal sternite VIII slightly emarginate medially; abdominal tergite VIII with small triangular processes laterally on anterior margin laterally. Antrum large, cup-shaped, ductus bursae membranous, wrinkled, twisted beyond middle, about 3 times of antrum in length. Corpus bursae ovate; signum large, forming transversal plate with nearly straight, heavily sclerotized, serrated upper margin and arched lower margin, width more than 2/3 of corpus bursae.

Distribution: Philippines (Luzon).

Etymology: The species name is derived from Latin, *striga* (= streak), referring to the dark fuscous streak on the forewing.

Newly recorded species from the Philippines

Lecithocera castanoma Wu, 1997 (Figures 8, 17, 17a)

Lecithocera castanoma Wu, 1997: 125. TL: Guangdong, S. China.

Diagnosis: Wingspan, 12.0 mm. The new species is superficially similar to the preceding new species, *L. leytensis* sp. n., but it is distinguished by the forewing clothed with browner scales, without a dark brown marginal line along termen and the cucullus of the male genitalia is broader, with costal margin convex medially.

Male genitalia (Figs. 16, 16a-b): See also also WU (1997, pl. 10, fig. 4). Similar to those of *L.*

nepalica Gozmány, 1973 but can be distinguished from the latter by having longer cucullus with the dorsal margin of valva convex medially and round anterior margin of saccus.

Material examined: 3 ♂♂, Leyte, Lake Danao, 650 m, 14~17-IV-1997, coll. Mey & Speidel, gen. slide no. CIS-5038/Park; 1 ♂, Luzon, Naga, Mt. Isarog, 22-III-2000, coll. Mey Evert, gen. slide no. CIS-6231/Park; 2 ♂♂, Leyte, Lake Danao, 650 m, 14~17-IV-1997, coll. Mey & Speidel, gen. slide no. CIS-6233/Park.

Distribution: Philippines (Luzon, Leyte), China (Guangdong).

Lecithocera fausta Meyrick, 1910

Lecithocera fausta Meyrick, 1910: 449; Meyrick, 1925: 239; Clarke, 1965: 131; Diakonoff, 1967: 138. TL: Luzon, Philippines.

Diagnosis: Wingspan, 13.0 mm. The species is similar to *L. luteola* Diakonoff, 1967 but can be distinguished by the larger size, a transverse dark-brown suffusion between the second stigma and the hind margin, the absent plical stigma, and six dark dots along the termen. Judging from the male genitalia, this species belongs to the *L. pelomorpha* species group, with broad, short cucullus with a rounded caudal margin, but differ from them by having a less angulated costal bar.

Male genitalia: DIAKONOFF (1967, Figs. 168-169, 197-198, 617).

Material examined: 2 ♂♂, Luzon, Mountain Province, Barlig, 1650 m, 14~15-XI-1997, coll. Mey, Ebert, Nuss, gen. slide no. CIS-6237/Park, -6259/Park.

Distribution: Philippines (Luzon).

Lecithocera goniometra Meyrick, 1929

Lecithocera goniometra Meyrick, 1910: 522; Clarke, 1965(5): 132; Diakonoff, 1967: 140. TL: Los Banos, Philippines.

Diagnosis: Wingspan, 15 mm. Similar to the preceding species with distinct discal stigmata and plical blackish dot, but the series of blackish dots on margin towards apex and along termen is not developed or is very weak, whereas in *L. fausta* the blackish dots are well presented.

Male genitalia: See Clarke (1965, Pl. 66, Figures 4, 4a-b); Diakonoff (1967, Figures 170-171, 192, 614).

Material examined: 1 ♂, Luzon, Mt. Banahaw, Kinabuhayan, 17~19-III-2000, coll. Mey & Richter, gen. slide no. CIS-6202/Park.

Distribution: Philippines (Luzon).

Lecithocera luteola Diakonoff, 1967

Lecithocera luteola Diakonoff, 1967: 145. TL: Luzon, Philippines.

Diagnosis: Wingspan, 11mm. This species can be distinguished by the smaller size, with smaller first discal stigma and the plical dot present beneath the second discal stigma; also by the male genitalia with narrowed, elongated cucullus.

Male genitalia: See DIAKONOFF (1967, Figures 184, 185).

Material examined: 1 ♂, Panay, Antique, Culasi San Vicente, 11-IV-1995, coll. Mey, gen. slide no. CIS-5289/Park; 2 ♂♂, Panay, Iloilo San Bernadino, 400 m, 12-IV-1995, coll. Mey, gen. slide no. CIS-6235/Park.

Distribution: Philippines (Luzon).

Remarks: This species was described based on a single male.

Lecithocera docilis Diakonoff, 1967

Lecithocera docilis Diakonoff, 1967: 144. TL: Mt. Makiling, Luzon, Philippines.

Diagnosis: Wingspan, 14 mm. The species is similar to *L. fausta* Meyrick, but the second discal stigma is smaller, the dark brown suffusion between the second stigma and the hind margin is absent, and dark dots along the termen are also absent. The male genitalia are similar to those of *L. luteola* Diakonoff, but the cucullus is broader and strongly upturned.

Male genitalia: See DIAKONOFF (1967, Figures 172, 173).

Material examined: 1 ♂, Luzon, Santa Fe, Bold Mt. 1,150 m, 11~13-XI-1997, coll. Mey & Ebert, Nuss, gen. prep. no. CIS-5034/Park.

Distribution: Philippines (Luzon).

Species not treated in this study

Lecithocera megalopis Meyrick, 1916

Lecithocera megalopis Meyrick, 1916: 575; Meyrick, 1925: 239; Diakonoff, 1967: 138, Fig. 608. TL: Luzon, Philippines.

This species is characterized by large blackish stigmata on the forewing and can be distinguished from the newly described species by these larger stigmata. Diakonoff (1967) examined a female specimen (abdomen missing) deposited in the Natural History Museum, London, and provided a photo of the type

Lecithocera improvisa Diakonoff, 1967

Lecithocera improvisa Diakonoff, 1967: 146, Fig. 620. TL: Mindanao, Philippines.

This species can be distinguished from *L. luteola* Diakonoff, and *L. docilis* Diakonoff by the presence of a large, blackish plical dot before the first discal stigma and by the sharply produced apex of the hindwing.

Lecithocera leucomastis Diakonoff, 1967

Lecithocera leucomantis Diakonoff, 1967: 145, Fig. 160. TL: Luzon, Philippines.

This species can be distinguished from all newly described species in this study by the dark fuscous forewing ground color. The species is known from the female holotype only.

Acknowledgements

We are indebted to Mrs. Speidel, Ebert, and Nuss, the Museum für Naturkunde, Humboldt-Universität, Berlin, Germany, for their help in the collection of material in the Philippines for this study. The first author is grateful to Mr. Solmoon Lee, Division of Life Sciences, Incheon National University, Incheon, Korea for his assistance in preparing plates of figures.

BIBLIOGRAPHY

- COMMON, I. B. F., 1996.– Family Lecithoceridae.– In E. S. NIELSEN & E. D. EDWARDS, T. V. RANGSI (Eds). *Check list of the Lepidoptera of Australia. Monographs on Australian Lepidoptera*, 4: 529 pp. CSIRO Division of Entomology, Canberra.
- DIAKONOFF, A., 1967.– Microlepidoptera of Philippine Islands.– *Bulletin of the United States National Museum*, 257: 125-147.
- KOMAI, F., YOSHIYASU, Y., NASU, Y. & SAITO, T., 2011.– *A guide to the Lepidoptera of Japan* : 1305 pp. Tokai University Press, Kanagawa,
- KORNERUP, A. & WANSCHER, J. H., 1978.– *Methuen Handbook of Colour*, 3rd ed.: 252 pp. Methuen & Co., London.
- MEYRICK, E., 1910.– Description of Malayan Microlepidoptera.– *Transaction of the Royal Entomological Society of London*, 1910: 430-478.
- MEYRICK, E., 1916.– *Exotic Microlepidoptera*, 1: 545-576. Malborough, Wilts.
- MEYRICK, E., 1923.– *Exotic Microlepidoptera*, 3: 33-64. Malborough, Wilts.
- MEYRICK, E., 1929.– *Exotic Microlepidoptera*, 3: 513-544. Malborough, Wilts.
- PARK, K.-T., 2008a.– A review of *Torodora recurvata* species-group in the Philippines with descriptions of ten new species (Lepidoptera, Lecithoceridae, Torodorinae).– *Entomological Sciences*, 11: 307-321.

- PARK, K.-T., 2008b.– Four new species of *Torodora* Meyrick and a new species of *Antiochtha* Meyrick from the Philippines.– *Journal of Asia Pacific Entomology*, **10**: 201-209.
- PARK, K.-T., 2012a.– Gelechiidae I.– *Insect Fauna of Korea*, **6**(6): 200 pp. National Institute of Biological Resources, Incheon.
- PARK, K.-T., 2012b.– Lecithoceridae (Gelechioidea, Lepidoptera) of New Guinea, Part X: Review of the genus *Lecithocera* with descriptions of ten new species.– *Journal of Asia Pacific Entomology*, **15**: 313-317.
- PARK, K.-T., 2014.– Three hundred and twenty newly described species of Lecithoceridae (Lepidoptera, Gelechioidea) by K. T. Park since 1998, with a tentative catalogue and images of types.– *Journal of Asia Pacific Biodiversity*, **7**: e95-e132.
- PARK, K.-T. & Byun, B. K., 2008.– A new genus *Chrysonasma* (Lepidoptera, Gelechioidea, Lecithoceridae), with description of a new species from the Philippines.– *Florida Entomologist*, **91**(2): 205-209.
- WU, C., 1997.– Lepidoptera Lecithoceridae.– *Fauna Sinica, Insecta*, **7**: 302 pp. Science Press, Beijing.

*K. T. P.

The Korean Academy of Science and Technology
Seongnam
Gyeonggi Province, 13630
COREA DEL SUR / *SOUTH OF KOREA*
E-mail: ktpark02@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0001-9933-4497>

W. M.

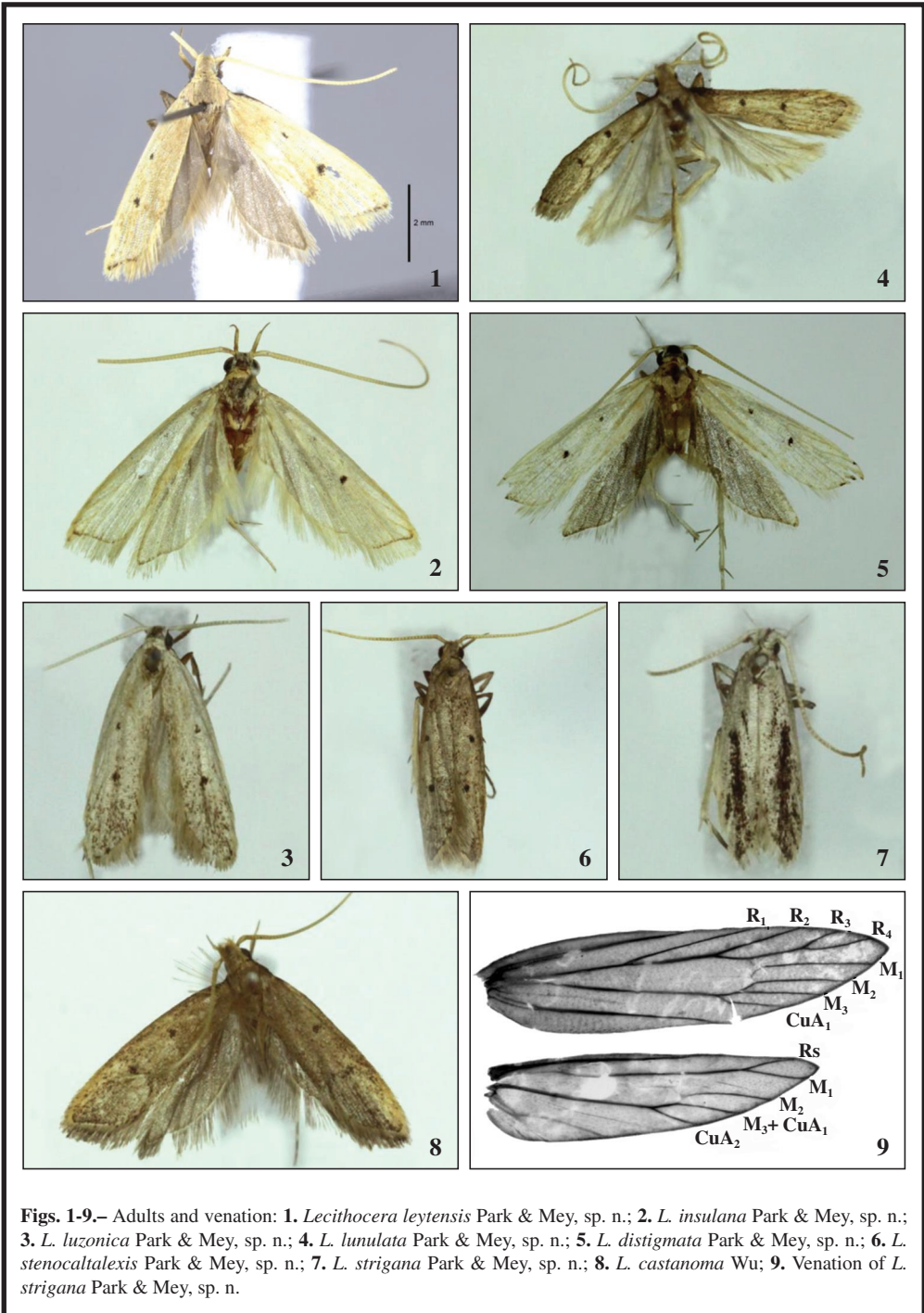
Museum für Naturkunde, Humboldt-Universität
Invalidenstrasse, 43
D-10115 Berlin
ALEMANIA / *GERMANY*
E-mail: Wolfram.Mey@mfn-berlin.de
<https://orcid.org/0000-0002-5647-1472>

*Autor para la correspondencia / *Corresponding author*

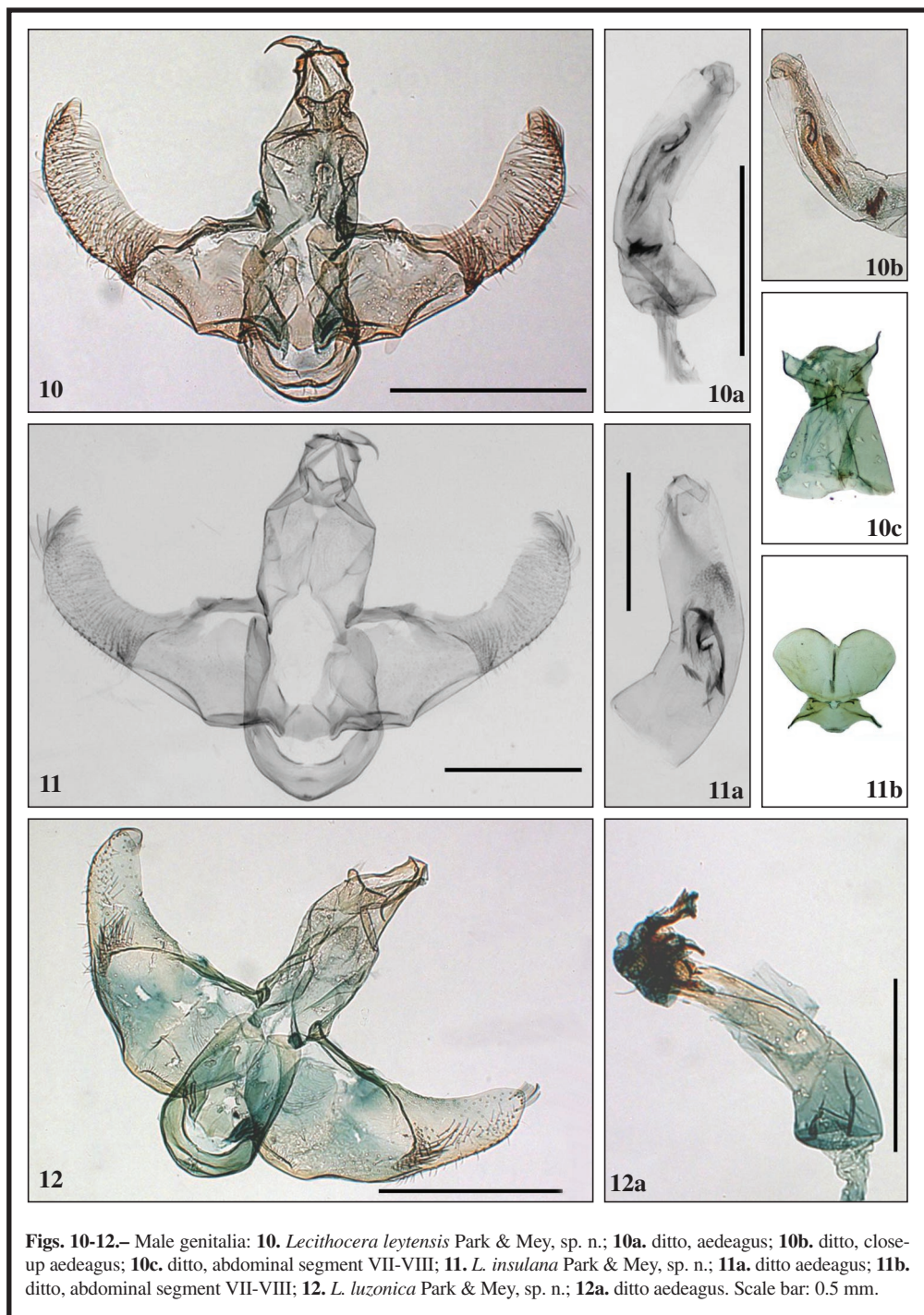
(Recibido para la publicación / *Received for publication* 20-XI-2015)

(Revisado y aceptado / *Revised and accepted* 30-XII-2015)

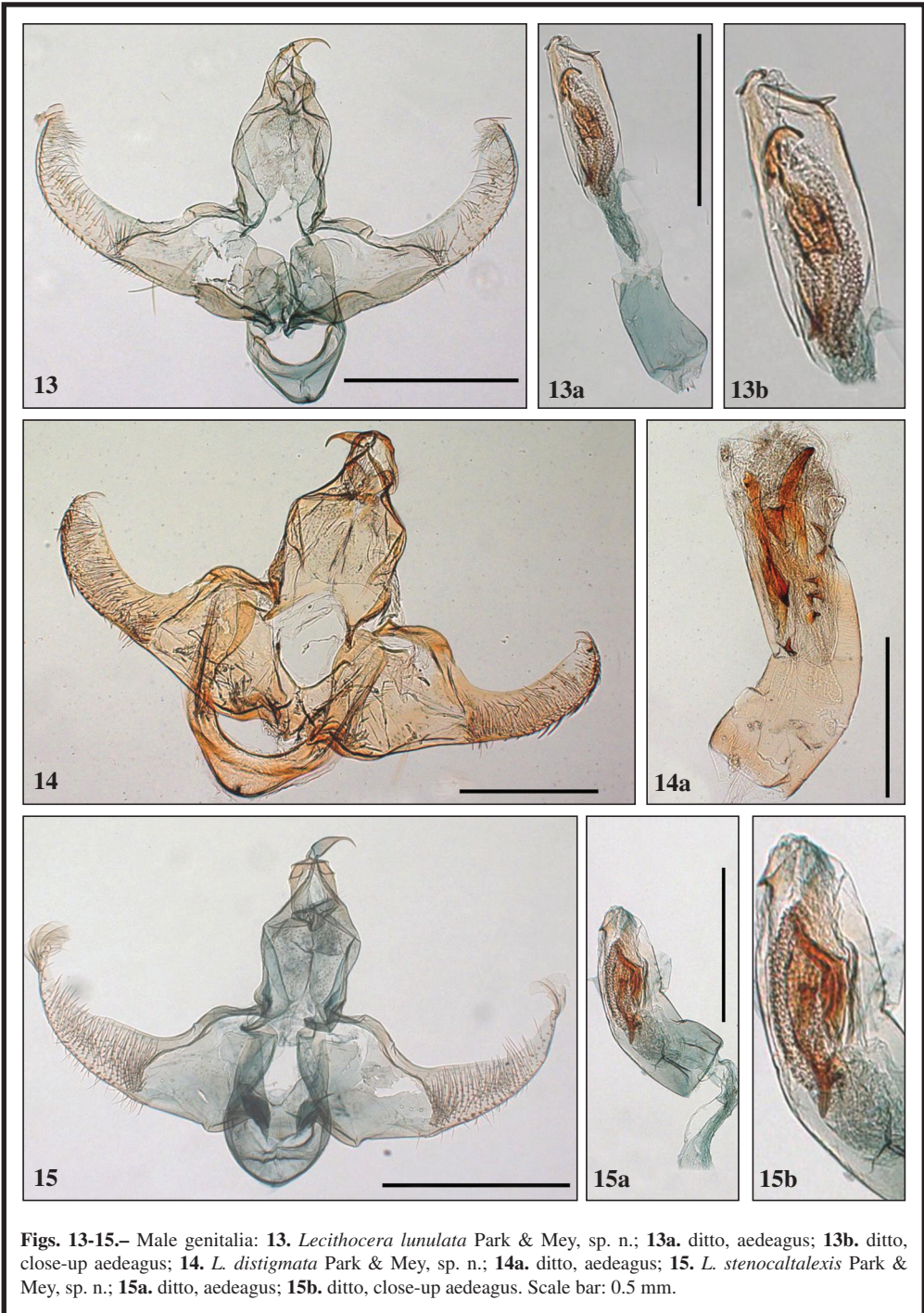
(Publicado / *Published* 30-VI-2016)



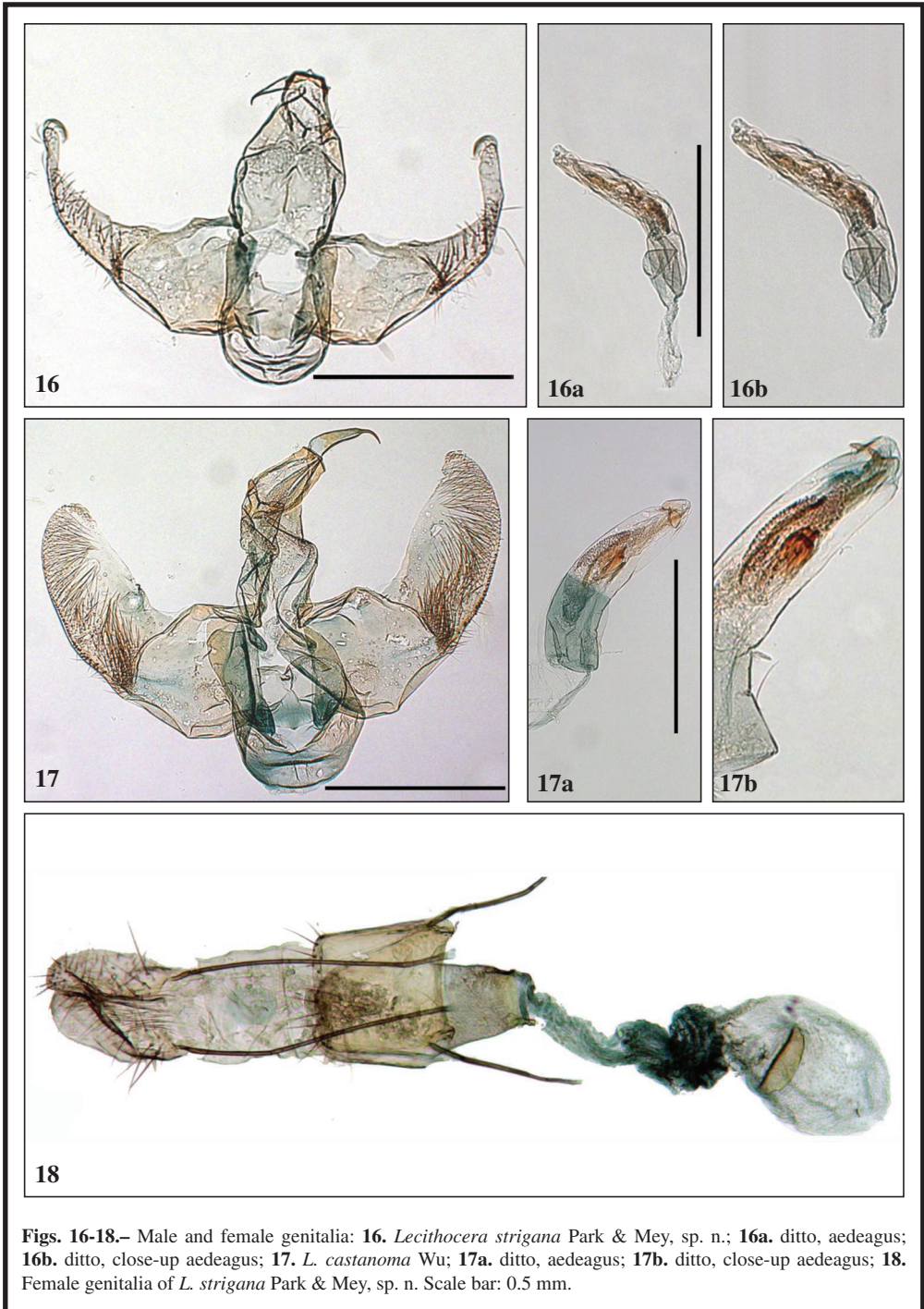
Figs. 1-9.— Adults and venation: **1.** *Lecithocera leytensis* Park & Mey, sp. n.; **2.** *L. insulana* Park & Mey, sp. n.; **3.** *L. luzonica* Park & Mey, sp. n.; **4.** *L. lunulata* Park & Mey, sp. n.; **5.** *L. distigmata* Park & Mey, sp. n.; **6.** *L. stenocaltalexis* Park & Mey, sp. n.; **7.** *L. strigana* Park & Mey, sp. n.; **8.** *L. castanoma* Wu; **9.** Venation of *L. strigana* Park & Mey, sp. n.



Figs. 10-12.— Male genitalia: **10.** *Lecithocera leytensis* Park & Mey, sp. n.; **10a.** ditto, aedeagus; **10b.** ditto, close-up aedeagus; **10c.** ditto, abdominal segment VII-VIII; **11.** *L. insulana* Park & Mey, sp. n.; **11a.** ditto aedeagus; **11b.** ditto, abdominal segment VII-VIII; **12.** *L. luzonica* Park & Mey, sp. n.; **12a.** ditto aedeagus. Scale bar: 0.5 mm.



Figs. 13-15.— Male genitalia: **13.** *Lecithocera lunulata* Park & Mey, sp. n.; **13a.** ditto, aedeagus; **13b.** ditto, close-up aedeagus; **14.** *L. distigmata* Park & Mey, sp. n.; **14a.** ditto, aedeagus; **15.** *L. stenocaltalexis* Park & Mey, sp. n.; **15a.** ditto, aedeagus; **15b.** ditto, close-up aedeagus. Scale bar: 0.5 mm.



Figs. 16-18.— Male and female genitalia: **16.** *Lecithocera strigana* Park & Mey, sp. n.; **16a.** ditto, aedeagus; **16b.** ditto, close-up aedeagus; **17.** *L. castanoma* Wu; **17a.** ditto, aedeagus; **17b.** ditto, close-up aedeagus; **18.** Female genitalia of *L. strigana* Park & Mey, sp. n. Scale bar: 0.5 mm.