

VOLUMEN / VOLUME 45 eISSN: 2340-4078 ISSN: 0300-5267

NÚMERO / NUMBER 180 LCCN: sn 93026779 CODEN: SRLPEF

(Fecha de publicación 30 de diciembre de 2017 / Issued 30 December 2017)

SHILAP

REVISTA DE LEPIDOPTEROLOGIA



Madrid

2017



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 y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente
Minister of Agriculture and Fishes, 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: D. Miguel Gonzalo Andrade Correa (Colombia / Colombia). 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). Prof. Dr. Tosio Kumata (Japón / Japan). Dr. James Donald Lafontaine (Canadá / Canada). Prof. Dr. Gerardo Lamas Muller (Perú / Peru). Prof. Dr. Houhun Li (China / China). Prof. Dr. Joël Minet (Francia / France). Dr. Erik J. Van Niekerken (Holanda / Holland). Prof. Dr. Kyu-Tuk Park (República de Corea / Republic of Korea). Prof. Dr. Tommaso Racheli (Italia / Italy). Prof. Dr. László Rákósy (Rumania / Rumania). Prof. Dr. Józef Razowski (Polonia / Poland). Dr. Sergej Sinev (Rusia / Russia). Dr. Gerhard Tarmann (Austria / Austria).

Sede Social
Cátedra de Entomología Agrícola
E.T.S. Ingenieros Agrónomos
Ciudad Universitaria
 - 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

SHILAP REVISTA DE LEPIDOPTEROLOGIA
SUMARIO / CONTENTS

– Organismo Rector de SHILAP / Officers and Board of SHILAP	530
– Cómo ser socio de la Sociedad Hispano-Luso-Americana de Lepidopterología / How to be membership of the Sociedad Hispano-Luso-Americana de Lepidopterología.....	532
– T. Racheli, E. Stefanelli & L. Racheli.– Parsimony analysis of butterflies communities in the Dominican Republic: assessing relationships among butterflies assemblages (Lepidoptera: Papilionoidea) / Análisis de parsimonia de las comunidades de mariposas en la República Dominicana: evaluación de las relaciones entre asociaciones de mariposas (Lepidoptera: Papilionoidea).....	533-549
– Lista de socios altas y bajas / List of membership join and cease	550
– A. Katbeh-Bader.– Contribution to the Erebidae of Jordan (Lepidoptera: Erebidae) / Contribución a los Erebidae de Jordania (Lepidoptera: Erebidae).....	551-559
– Normas para los autores que deseen publicar en SHILAP Revista de lepidopterología	560
– P. Vlašánek, A. Bartoňová, F. Marec & M. Konvička.– Elusive <i>Parnassius mnemosyne</i> (Linnaeus, 1758) larvae: habitat selection, sex determination and sex ratio (Lepidoptera: Papilionoidea) / Dificultad de las larvas de <i>Parnassius mnemosyne</i> (Linnaeus, 1758), selección de hábitat, determinación y ratio sexual (Lepidoptera: Papilionoidea).....	561-569
– Instructions to authors wishing to publish in SHILAP Revista de lepidopterología	570
– M. Huertas-Dionisio.– Estados inmaturos de Lepidoptera (LV). <i>Neofriseria hitadoella</i> Karsholt & Vives, 2014 y <i>Recurvaria costimaculella</i> Huemer & Karsholt, 2001 en Huelva, España (Lepidoptera: Gelechiidae) / Inmature stages of Lepidoptera (LV). <i>Neofriseria hitadoella</i> Karsholt & Vives, 2014 and <i>Recurvaria costimaculella</i> Huemer & Karsholt, 2001 in Huelva, Spain (Lepidoptera: Gelechiidae)	571-579
– Revisión de publicaciones / Book Reviews	580
– K. A. Efetov & G. M. Tarmann.– <i>Thibetana keili</i> Efetov & Tarmann, a new species of the genus <i>Thibetana</i> Efetov & Tarmann, 1995, from Tibet (Lepidoptera: Zygaenidae, Procridinae, Artonini) / <i>Thibetana keili</i> Efetov & Tarmann, una nueva especie del género <i>Thibetana</i> Efetov & Tarmann, 1995, del Tibet (Lepidoptera: Zygaenidae, Procridinae, Artonini)	581-587
– Revisión de publicaciones / Book Reviews	588
– R. V. Yakovlev & Th. J. Witt.– <i>Meharia</i> Chrétien, 1915 - new genus in Zimbabwean Fauna (Lepidoptera: Cossidae) / <i>Meharia</i> Chrétien, 1915 - nuevo género en la fauna zimbabuense (Lepidoptera: Cossidae)	589-591
– Revisión de publicaciones / Book Reviews	592
– A. S. Ortiz, R. M. Rubio, M. Garre & J. J. Guerrero.– Aportación al conocimiento de la familia Geometridae del Parque Natural de la Sierra de los Ancares (Lugo, España) (Insecta: Lepidoptera) / Contribution to the knowledge of the family Geometridae from Natural Park of Sierra de los Ancares (Lugo, Spain) (Insecta: Lepidoptera).....	593-607
– Revisión de publicaciones / Book Reviews	608
– P. Sánchez-Fernández & J. I. de Arce-Crespo.– Revisión de la distribución biogeográfica, alimentación, patrones ecológicos y estatus de conservación de <i>Graellsia isabellae</i> (Graells, 1849) en la provincia de Cuenca, España (Lepidoptera: Saturniidae) / Review of the biogeographical distribution, feeding, ecological patterns and conservation status of <i>Graellsia isabellae</i> (Graells, 1849) in the province of Cuenca, Spain (Lepidoptera: Saturniidae).....	609-623
– 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	624
– M. Cuadrado.– The year-round phenology of <i>Macroglossum stellatarum</i> (Linnaeus, 1758) at a Mediterranean area of South of Spain (Lepidoptera: Sphingidae) / El ciclo fenológico anual de <i>Macroglossum stellatarum</i> (Linnaeus, 1758) en el área mediterránea del sur de España (Lepidoptera: Sphingidae).....	625-633
– Publicaciones disponibles en la Sociedad / Society available publications.....	634
– J. J. Pino-Pérez & R. Pino-Pérez.– Primera cita de <i>Thumata senex</i> (Hübner, [1808]), para Galicia (España) (Lepidoptera: Erebidae, Arctiinae, Lithosiini) / First record of <i>Thumata senex</i> (Hübner, [1808]) for Galicia (Spain) (Lepidoptera: Erebidae, Arctiinae, Lithosiini)	635-637
– Revisión de publicaciones / Book Reviews	638
– V. D. Kravchenko, A.-L. L. Friedmann & G. C. Müller.– The Anti-Lebanon ridge as the edge of the distribution range for Euro-Siberian and Irano-Turanian faunistic elements in the Mediterranean biome: A case study (Lepidoptera: Noctuidae) / Las cumbres del Anti-Líbano como límite del rango de distribución para los elementos faunísticos Euro Siberianos e Irano-Turianos en el bioma Mediterráneo: Un caso de estudio (Lepidoptera: Noctuidae)	639-650
– A. Raha, A. Majumder, A. K. Sanyal & K. Chandra.– On three Species of Genus <i>Eupterote</i> Hübner, [1820] from Chhattisgarh, with a Consolidated Species List of the Genus from India (Lepidoptera: Eupterotidae) / Sobre tres especies del género <i>Eupterote</i> Hübner, [1820] de Chhattisgarh, con una lista consolidada de las especies del género de India (Lepidoptera: Eupterotidae)	651-663
– Tarifa de separatas extras / Tariff of the additional reprints.....	664
– R. V. Yakovlev & Th. J. Witt.– Redescription of the Genus <i>Paralophonotus</i> Schoorl, 1990 based on the morphology of male genitalia (Lepidoptera: Cossidae) / Redescrípción del género <i>Paralophonotus</i> Schoorl, 1990 basada sobre la morfología de la genitalia del macho (Lepidoptera: Cossidae).....	665-668
– A. V. Volynkin.– A new species of <i>Lacanobia</i> Billberg, 1820 from Turkmenistan (Lepidoptera: Noctuidae) / Una nueva especie de <i>Lacanobia</i> Billberg, 1820 de Turkmenistán (Lepidoptera: Noctuidae).....	669-672
– A. S. Ortiz, R. M. Rubio, M. Garre & J. J. Guerrero.– Geometridae del Parque Natural de Somiedo (Asturias, España) (Lepidoptera: Geometridae) / Geometridae from the Natural Park of Somiedo (Asturias, Spain) (Lepidoptera: Geometridae).....	673-688
– J. Gastón, A. Vives Moreno & Tx. Revilla.– Descripción de tres especies nuevas de la familia Tortricidae, en la Península Ibérica (Lepidoptera: Tortricidae) / Description of three new species of the family Tortricidae, in the Iberian Peninsula (Lepidoptera: Tortricidae)	689-698
– Sumario del Volumen 45 / Contents of Volume 45	699-704



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, 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. Factor de Impacto ISI (2016): 0.264 / SJR (2016): 0.226.

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, 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 (2016): 0.264 / SJR (2016): 0.226.*

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 75 € para los socios y 240 € 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:

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 75 € for members and 240 € 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:

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

Parsimony analysis of butterflies communities in the Dominican Republic: assessing relationships among butterflies assemblages (Lepidoptera: Papilionoidea)

T. Racheli, E. Stefanelli & L. Racheli

Abstract

Following researches carried out for a period of seven years on two far-away localities in the Dominican Republic, a hypothesis of relationships among some butterflies communities was made. A data matrix of 132 taxa has been compiled coding the presence / absence of the taxa in the sample sites and areas investigated. The data matrix was run with a cladistic method and a single most parsimonious tree was obtained. The hierarchical relationships among the butterflies communities were discussed in the light of various hypotheses.

KEY WORD: Lepidoptera, Papilionoidea, butterflies communities, hierarchical relationships, Dominican Republic.

Análisis de parsimonia de las comunidades de mariposas en la República Dominicana: evaluación de las relaciones entre las asociaciones de mariposas (Lepidoptera: Papilionoidea)

Resumen

A raíz de las investigaciones realizadas durante un período de siete años en dos localidades distantes de la República Dominicana, se realizó una hipótesis de relación entre algunas comunidades de mariposas. Se ha compilado una matriz de datos de 132 taxa codificando la presencia / ausencia de taxones en los sitios de muestra y áreas investigadas. La matriz de datos se realizó con un método cladístico y se obtuvo un árbol más parsimonioso. Las relaciones jerárquicas entre las comunidades de mariposas se discutieron a la luz de varias hipótesis.

PALABRAS CLAVE: Lepidoptera, Papilionoidea, comunidades de mariposas, relaciones jerárquicas, República Dominicana.

Introduction

This study deals with an analysis regarding a hypothesis of relationships among some butterflies communities along an altitudinal transect in the provinces of Pedernales and San Juan, Dominican Republic. In the last forty years, knowledge of the butterfly fauna of this island was improved according to the studies by some authors (e.g. SCHWARTZ, 1983; SCHWARTZ, 1989; SMITH *et al.*, 1994; TAKIZAWA *et al.*, 2003). Recent investigations in the last seven years on the island and information gathered from literature allow us to present this preliminary analysis. As introduced elsewhere (RACHELI & RACHELI, 2005), the powerful information included in faunal studies cannot be limited to their static value of provisional list (SCHWARTZ, 1987; GUERRERO, 1996; DOMÍNGUEZ, 1997; BASTARDO, 2007; RODRÍGUEZ *et al.*, 2014). Indeed, their use for analyses like that presented in this study is the one of the most interesting aspect of the research. Using a

parsimonious-based approach (NEL *et al.*, 1998; PELLENS *et al.*, 2005), a hypothesis about the relationships among these species communities have been obtained. A detailed discussion about differences among the commonly used phenetic analysis and the approach using parsimony were given by RIBICHICH (2005) and WENZEL & LUQUE (2008). Although the use of parsimony in the analysis of communities is still very occasional, the present study is a further attempt aimed at introducing this kind of approach and its usefulness. Both animal and plant assemblages were used in this kind of analysis but WENZEL & LUQUE (2008) carried out the first parsimony analysis using butterflies communities in Costa Rica focusing also differences among wet and dry seasons.

Material and methods

ANALYSIS OF THE SELECTED SPECIES COMMUNITIES IN THE SAN JUAN AND PEDERNALES PROVINCES: DESCRIPTION OF THE STUDY AREAS, COLLECTING METHODOLOGY AND SOURCE DATA

The analysis of the butterflies species communities presented here is based on 2 areas for a total of 7 sites along altitudinal transects in the provinces of San Juan and Pedernales, respectively (Figs. 1-3). All these sites and areas have been surveyed during our field expeditions to the Dominican Republic from 2010 to 2016. Lists of butterflies and their ecology recorded for these sites have been exhaustively treated by SCHWARTZ (1989). His data, from 1979 to 1988 from the Sierra de Baoruco were pooled together with our data. The study areas are found in two far away and ecologically diverse sites. In Pedernales province, along the road Cabo Rojo-El Aceitillar, southern slope of the Sierra de Baoruco, which encompasses a quite different set of habitats, and in San Juan province, near Arroyo Cano, on the southern slope of the Cordillera Central, along a deep natural gully (Table 1, Fig. 2).

Table 1.– The Study areas.

SITES SIERRA DE BAHORUCO
B1= 2-12,5 km road NE Cabo Rojo, 0-70 m
B2 = 16,5-18 km road NE Cabo Rojo, 300 m (Mirador) - 366 m (Entrada al Parque)
B3= 19-23 km road NE Cabo Rojo, 427-488 m
B4 = 24,5-25 km road NE Cabo Rojo, 656-680 m
B5 = 26-31 km road NE Cabo Rojo (km 26, 700-740 m; km 28, 950 m; km 31, La Charca, 1123 m)
SITES ARROYO CANO
Loc A 450-470 m Loc B 471-500 m

THE STUDY AREAS (Figs 1, 2, 3)

Geographically, Hispaniola shows a series of parallel east-westwards mountain chains separated by inter-mountains xeric lowlands valleys. The positions of these cordilleras are important in influencing the distribution of precipitations and constitute barriers against the trade winds which carry humid Atlantic air masses from NE to SW, causing differences in precipitation up to 2400 mm between the northeastern and southwestern sides of the Cordillera Central (IZZO *et al.*, 2010).

The geological history of Hispaniola is complex. We give only a few notes: the fusion of at least three blocks of the proto-Antilles gave rise to the present configuration of Hispaniola some 9 million year ago. These three blocks are known as the two “paleo-islands”: the north from the joining of the two first blocks, and the south formed by the third block. The South Island is further composed by two elements of different geological origins (WOODS & OTTENWALDER, 1992), and it seems likely that the La Selle-Baoruco chains have been isolated islands until early Pliocene (MAURRASSE *et al.*, 1980).

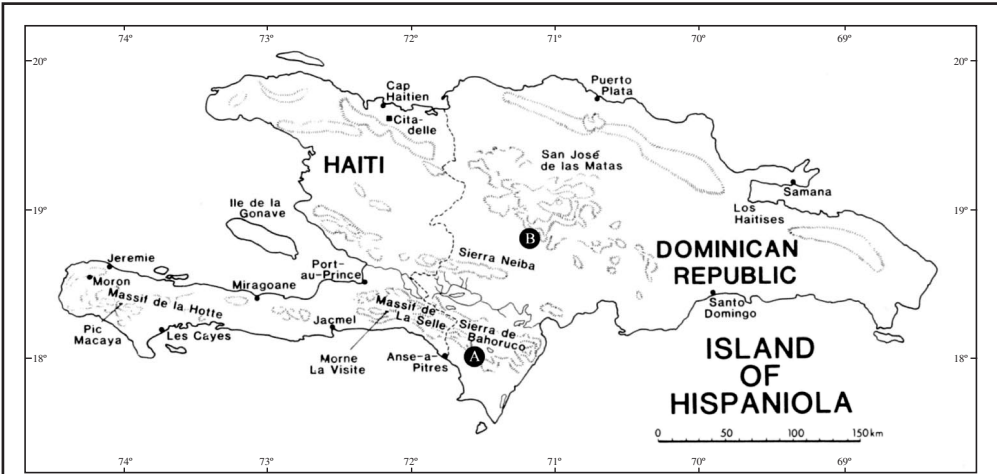


Figure 1.— Map of Hispaniola Island with study sites: A) Sierra de Baoruco; B) Arroyo Cano (Redrawn from WOODS, 1989)

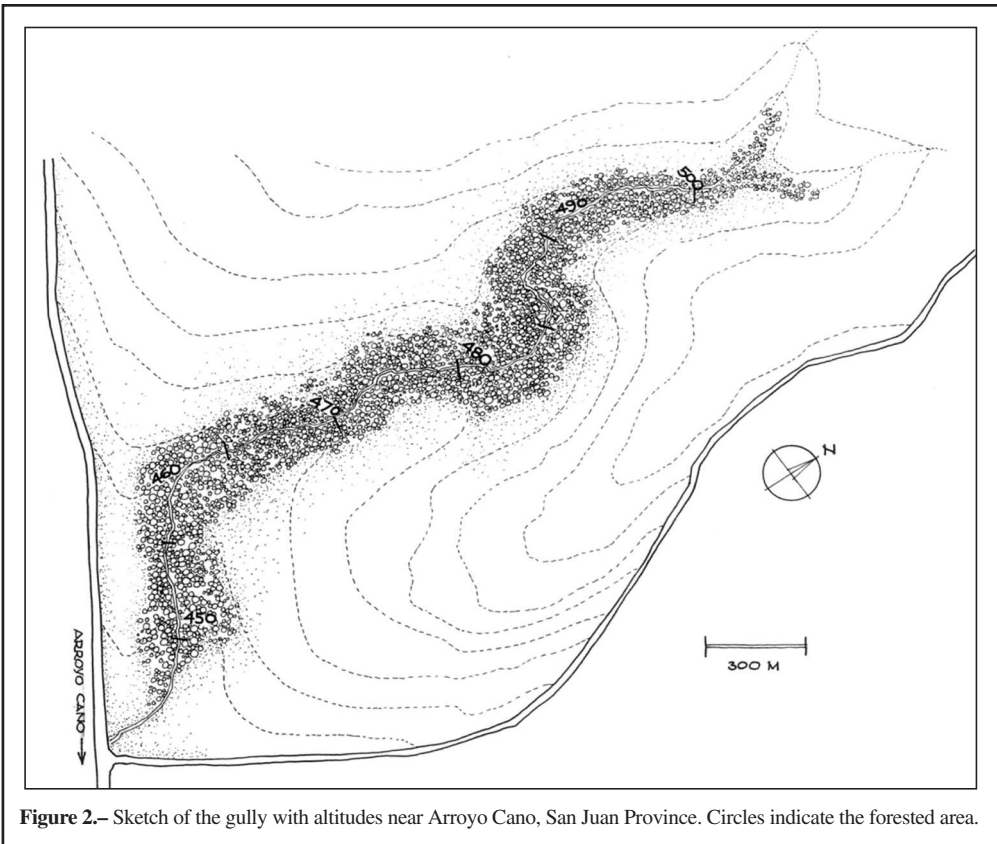


Figure 2.— Sketch of the gully with altitudes near Arroyo Cano, San Juan Province. Circles indicate the forested area.

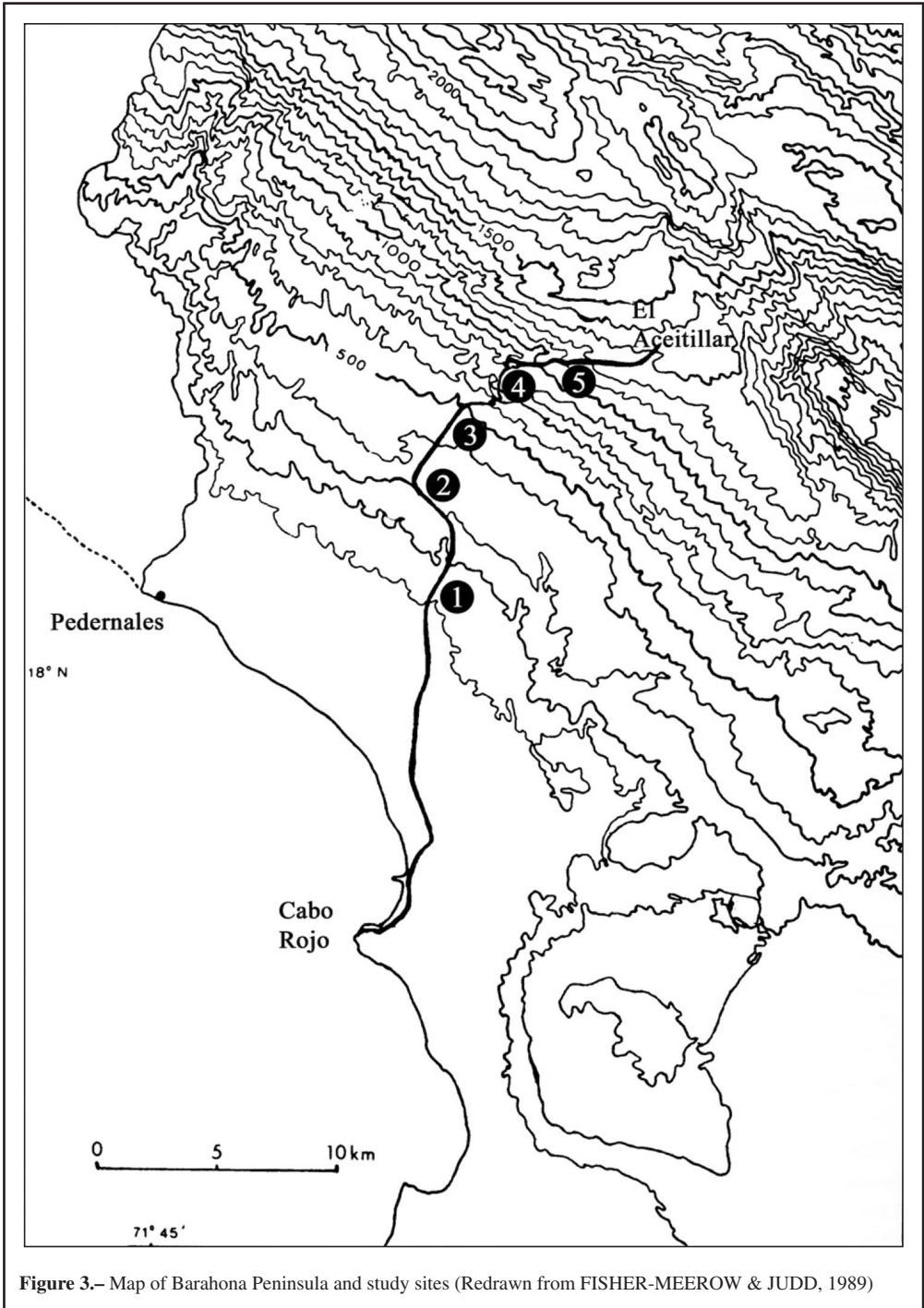


Figure 3.- Map of Barahona Peninsula and study sites (Redrawn from FISHER-MEEROW & JUDD, 1989)

SITE A - SIERRA DE BAORUCO, SOUTHERN SLOPE (Fig. 3)

The study area is located in the southwestern part of the Dominican Republic, Pedernales Province, on the southern slope of the Sierra de Baoruco. The sites were located along the paved road from Cabo Rojo leading to El Aceitillar where in the past the Alcoa mines were dug for bauxite. Before the entrance to the Park, at the crossway for Las Mercedes, recently a vast area was exploited for bauxite extractions by another mine company. The area is relatively undisturbed however, fires are a frequent problem in the pine forests and hurricanes sweep off often the area. Five sites were chosen to best represent the range of variation in vegetation types along the altitudinal gradient (Figs 1, 3). Floristic and climatological information are from FISHER-MEEROW & JUDD (1989) and BOLAY (1997).

Description of Vegetation and Ecology of Study Sites

The study sites are described in order from low to high elevation as it is shown on Fig. 3. The HOLDRIDGE's (1967) system of vegetation classification was used. An annotated bibliography of the vegetation and flora of Hispaniola is available in ZANONI *et al.* (1985).

SITE 1: SUBTROPICAL THORN WOODLAND

This study site B1, is located along the road Cabo Rojo-Aceitillar, 2-12,5 km 0-70 m. Rainfall has been estimated below 750-500 mm and it is highly seasonal with two rain maxima in May-June, and in September-October.

Representative species: *Burca hispaniolae* Bell & Comstock, 1948; *Gesta gesta* (Herrich-Schäffer, 1863); *Copaodes stillmani* (Bell & Comstock, 1948); *Strymon acis petioni* Comstock & Huntington, 1943; *Electrostrymon angelia boyeri* Comstock & Huntington, 1943; *Calisto franciscoi* Gali, 1985.

SITE 2: SUBTROPICAL DRY FOREST

This study area B2 = 16,5-18 km road NE Cabo Rojo, 300 m (Mirador) - 366 m (Entrada al Parque). Rainfall here has been estimated between 750-1000 mm.

Representative species: *Protographium zonaria* (Butler, 1869); *Heraclides aristor* (Godart, 1819).

SITE 3: SUBTROPICAL MOIST FOREST

This study area B3 = 19-23 km road NE Cabo Rojo, 427-488 m. Rainfall average 1100-1250 mm per year. The limestone soil support well developed forests with *Prunus myrtifolia* and *Ficus citrifolia*. Vegetation here begins to present a closed canopy with shady and moister biotopes.

Representative species: *Panoquina ocola* Edwards, 1883; *Pyrgus crisia* Herrich-Schäffer, 1865; *Eurema lucina priddyi* (Lathy, 1898); *Strymon bazochii gundlachianus* Bates, 1935.

SITE 4: SUBTROPICAL LOWER MONTANE MOIST FOREST

This study area B4 = 24.5-25 km road NE Cabo Rojo, 656-680 m. This is the ecotone with the beginning of the pine forest.

Representative species: *Cyclargus thomasi noeli* (Comstock & Huntington, 1943); *Heraclides pelaus imerius* (Godart, 1824).

SITE 5 SUBTROPICAL LOWER MONTANE MOIST FOREST + PINE FOREST

This study area B5 = 26-31 km road NE Cabo Rojo (km 26, 740 m; km 28, 950 m; km 31, La Charca, 1123 m). Rainfall averages about 1300 mm per year.

Representative species: *Battus zetides* (Munroe, 1971); *Argon* sp.; *Panoquina lucas* (Fabricius, 1793); *Fountainea johnsoni* (Avinoff & Shoumatoff, 1941); *Memphis verticordia* (Hübner, 1831); *Myscelia aracynthis* (Dalman, 1823).

SITE B ARROYO CANO, SOUTHERN SLOPE OF CORDILLERA CENTRAL (Fig. 2)

The research was carried out along the gully (called locally Arroyo Calabaza) which is characterized by a variable amount of water over the years but always moist. This site constitutes a sort of gallery forest given that on the outside, on both sides, there are only open grassland or cultivated fields. The gully is present on both sides of the main road leading to the small town of Arroyo Cano, some 300 m before the entrance of the village. The surveyed gully has a length of ca 2,5 km at a height of 450-500 m. It extends also on the other side of the main road for 1,5 km but here is much disturbed by human presence and quite deforested: only remnants of mixed woods and shrubs.

Methods

COLLECTING METHODOLOGY

Butterflies were netted, identified and released, observed at banana baits, and seldom attracted with the use of traps with rotten fruits, meat or fish. The traps were located between 2 and 10 m of height along trails on both sides along the main road. Only in a few case specimens for genital inspection were retained.

The collecting and / or identification activities were made from 9 am to 4 pm spanning over a period of 7 consecutive years from 2010 to 2016, covering each month of the year.

ANALYSIS OF THE SPECIES COMMUNITIES: INTRODUCTION TO METHODS, DATA ANALYSIS AND THE PARSIMONIOUS-BASED APPROACH

The majority of the ecological analyses are based on assumption that the contemporary-based explanations are enough in explaining the relationships among and within the structure of species communities (GRANDCOLAS, 1998). Although the inadequacy of the phenetic clusterings in interpreting the evolutionary relationships also of ecological communities has been debated extensively (e.g. DE QUEIROZ & GOOD, 1997; NEL *et al.*, 1998; PELLENS *et al.*, 2005) and the availability of phylogenetic hypotheses of diverse organisms are increasing, the popularity of similarity-based methods in the analysis of species communities is not decreasing. In any case, the potential of using phylogenies in the study of community ecology is becoming a new tool (WEBB *et al.*, 2002) but the efforts in presenting probabilistic-based approaches modified from similarity-based methods seem to be infinite (e.g. CHAO *et al.*, 2005).

Although the criticisms to the evolutionary ecologists view in the study of communities given by BROOKS & MCLENNAN (2002: 418-421) are careful and accurate, it must be pointed out that their approach was not taken into consideration in the present study for different reasons. Indeed, phylogenetic hypotheses on different lineages of various Neotropical butterflies are available but they are difficult to be used for several reasons (different taxonomic categories sampled; incomplete sample of taxa, etc.). For this reason, the application of the Brooks & McLennan's approach or other similar approaches (e.g. LOSOS, 1996) cannot be used for the above-mentioned reasons. Given this premise, the present analysis deals with an application of a parsimonious-based approach using some Papilionoidea species communities of selected sites along an altitudinal transect (Sierra de Baoruco) with the addition of a further site (Arroyo Cano). The parsimonious-based approach used herein can be considered a modified version of the biogeographical method named PAE, Parsimony Analysis of Endemicity (ROSEN, 1988; CRACRAFT, 1991; MORRONE & CRISCI, 1995; MORRONE, 2014).

The first application of this method in the study of ecological communities refers to that originally outlined by NEL *et al.* (1998).

The choice to use a parsimonious based approach is not a justification given the intrinsic soundness of parsimony but mostly because cladistics produces hypotheses of hierarchical units showing common origin and based on comparable evidence. Indeed, the use of this method is also based on the objective limitations of the other methods commonly used in the analysis of species communities. This means that the choice to use a parsimony method is given and supported by an objective evaluation of the available methods (parsimony vs. narrative, or phenetic and / or probabilistic methods) (see also RIBICHICH, 2005 and WENZEL & LUQUE, 2008).

Data analysis

A data matrix of 132 taxa has been compiled coding the presence / absence of the taxa in the sample sites and areas investigated (see Table II) where “0” indicates the absence of the taxa from the area, and “1” the presence in the area. An outgroup (a hypothetical area where no taxa occur) with all “0” is included in the matrix to root the tree. In a synecological analysis, species are used as characters to obtain cladograms then species presence is regarded as derived and species absence as primitive. The localities B1, and also B2, were pooled together as B2, and also the localities A + B of Arroyo Cano. Regarding the data matrix of the species found in the altitudinal transect in the Sierra de Baoruco, new records / species were added in respect to the data given by SCHWARTZ (1989).

The program TNT (GOLOBOFF *et al.*, 2008) was used to analyse the data matrix and option i.e. (implicit enumeration) was run to find all the most parsimonious trees.

Table II.– The structure of each species community analyzed: a matrix with 0 and 1 (absence / presence) in the selected sites or areas along the altitudinal transects.

Taxa	B1	B2	B3	B4	B5	A	B	Habitat types / ecological tolerance
<i>Proteides mercurius sanchesii</i> Bell & Comstock, 1948	0	0	0	0	0	0	1	Mesic
<i>Polygonus leo</i> (Gmelin, 1790)	0	0	0	0	1	0	0	Mesic
<i>Chioides ixion</i> (Plötz, 1880)	0	1	0	1	0	0	0	Mesic / broadleaf forest
<i>Aguna asander haitensis</i> (Mabille & Bouillet, 1912)	1	0	1	1	1	0	0	Mesic / broadleaf forest
<i>Urbanus proteus domingo</i> (Scudder, 1872)	0	0	1	1	1	1	1	Open areas
<i>Urbanus dorantes cramptoni</i> Comstock, 1944	0	1	1	1	1	1	1	Open areas
<i>Astrartes talus</i> (Cramer, 1777)	0	0	0	1	1	0	1	Mesic
<i>Astrartes habana heriul</i> (Mabille & Bouillet, 1912)	0	0	0	0	0	0	1	Mesic
<i>Astrartes xagua christyi</i> (Sharpe, 1898)	0	0	0	0	0	0	1	Mesic / pinewoods
<i>Cabares potrillo</i> (Lucas, 1857)	0	0	0	0	0	0	1	Mesic
<i>Burca stillmani</i> Bell & Comstock, 1948	1	0	0	0	0	1	1	Xeric

<i>Burca hispaniolae</i> Bell & Comstock, 1948	1	0	0	0	0	0	0	Mesic / broadleaf forest
<i>Gesta gesta</i> (Herrich-Schäffer, 1863)	1	0	0	0	0	0	1	Mesic / xeric
<i>Ephyriades zephodes</i> (Hübner, 1825)	1	0	1	0	1	1	0	Mesic / xeric
<i>Eantis papinianus</i> (Poey, 1832)	0	1	0	0	1	0	1	Mesic
<i>Pyrgus oileus</i> (Linnaeus, 1767)	1	1	1	1	0	1	1	Open areas
<i>Pyrgus crisia</i> Herrich-Schäffer, 1865	0	0	1	0	0	0	1	Mesic / xeric / pine woods
<i>Perichares philetus</i> (Gmelin, 1790)	0	0	0	0	0	1	1	Mesic
<i>Copaeodes stillmani</i> (Bell & Comstock, 1948)	1	0	0	0	0	0	0	Xeric
<i>Argon</i> sp. (Schwartz, 1989: 67)	0	0	0	0	1	0	0	Mesic / broadleaf forest
<i>Panoquina nero</i> (Fabricius, 1798)	0	0	0	1	1	0	0	Mesic / pine woods
<i>Panoquina ocola</i> Edwards, 1883	0	0	1	0	0	0	0	Open areas / mesic
<i>Panoquina lucas</i> (Fabricius, 1793)	0	0	0	0	1	0	0	Mesic / xeric
<i>Synapte malitiosa adoceta</i> Schwartz & Sommer, 1986	0	0	0	0	0	0	1	Wooded areas
<i>Cymaenes tripunctus</i> (Herrich-Schäffer, 1865)	0	0	1	0	0	0	0	Mesic / xeric
<i>Hylephila phyleus</i> (Drury, 1773)	0	0	0	1	1	0	0	Open areas
<i>Hesperia nabokovi</i> (Bell & Comstock, 1948)	1	0	0	0	0	0	0	xeric
<i>Wallengrenia otho druryi</i> (Latreille, 1824)	0	0	1	0	0	0	1	Mesic / pine woods
<i>Choranthus haitensis</i> Skinner, 1920	0	0	0	1	0	0	0	Mesic
<i>Choranthus melissa</i> Gali, 1983	0	0	0	0	1	0	1	pine woods
<i>Choranthus schwartzi</i> Gali, 1983	0	0	0	0	0	0	1	Mesic
<i>Pyrrhocalles antiqua</i> (Herrich-Schäffer, 1863)	1	0	0	0	1	0	0	Mesic
<i>Nyctelius nyctelius</i> (Latreille, 1824)	1	0	1	0	0	0	0	Mesic / xeric
<i>Battus zetides</i> (Munroe, 1971)	0	0	0	1	1	0	0	Mixed pine-hardwoods
<i>Battus polydamas polycrates</i> (Hopffer, 1865)	1	0	1	1	1	1	1	Ecological tolerant
<i>Protographium zonaria</i> (Butler, 1869)	1	1	0	0	0	1	0	Xeric
<i>Papilio demoleus malayanus</i> Wallace, 1865	0	0	1	1	0	0	1	mesic

<i>Heraclides androgeus epidaurus</i> (Godman & Salvin, 1890)	0	0	1	1	0	1	1	Mesic / woods
<i>Heraclides aristodemus</i> (Esper, 1794)	1	0	1	0	1	0	0	xeric
<i>Heraclides machaonides</i> (Esper, 1796)	1	1	0	1	1	0	1	woods
<i>Heraclides aristor</i> (Godart, 1819)	0	1	1	0	1	0	0	xeric
<i>Heraclides pelaus imerius</i> (Godart, 1824)	0	0	0	0	1	0	1	Mesic / woods
<i>Dismorphia spio</i> (Godart, 1819)	0	0	0	1	1	1	1	woods
<i>Kricogonia lyside</i> (Godart, 1819)	1	1	1	1	1	0	1	xeric
<i>Nathalis iole</i> Boisduval, 1836	0	0	0	0	1	0	0	Open areas
<i>Eurema lisa euterpe</i> Ménétriés, 1832	1	0	0	1	1	0	0	Mesic / xeric
<i>Eurema दौरa palmira</i> (Poey, 1852)	1	0	1	1	1	0	0	Mesic
<i>Eurema elathea</i> (Cramer, 1777)	1	0	0	1	1	1	1	Xeric
<i>Eurema lucina priddyi</i> (Lathy, 1898)	0	0	1	0	0	0	1	Mesic / xeric
<i>Pyrisitia nise larae</i> (Herrich-Schäffer, 1862)	0	0	0	1	1	0	1	Mesic
<i>Pyrisitia dina mayobanex</i> Bates, 1939	0	0	0	0	1	0	0	Mesic / pine woods
<i>Pyrisitia leuce memula</i> Butler, 1871	0	0	0	0	1	1	0	Mesic
<i>Pyrisitia proterpia</i> (Fabricius, 1775)	0	0	1	1	1	1	1	Mesic
<i>Pyrisitia pyro</i> (Godart, 1819)	0	1	0	1	1	1	0	Mesic
<i>Abaeis nicippe</i> (Cramer, 1779)	0	0	1	1	0	0	0	Mesic / xeric
<i>Abaeis nicippiformis</i> Munroe, 1947	0	0	1	1	1	0	1	Ecological tolerant
<i>Zerene cesonia cynops</i> (Butler, 1873)	1	0	1	1	1	0	0	Mesic / xeric
<i>Anteos clorinde</i> (Godart, 1824)	1	1	1	1	1	1	0	Ecological tolerant
<i>Anteos maerula</i> (Fabricius, 1775)	1	0	1	1	1	1	0	Ecological tolerant
<i>Phoebis agarithe antillia</i> Brown, 1929	0	0	1	1	0	1	1	Xeric
<i>Phoebis argante rotata</i> (Butler, 1869)	1	0	1	0	1	1	1	Mesic
<i>Phoebis editha</i> (Butler, 1870)	1	0	1	1	1	1	0	Mesic / xeric
<i>Phoebis philea thalestris</i> (Illiger, 1801)	1	0	1	1	1	1	1	Mesic / xeric

<i>Phoebis sennae</i> (Linnaeus, 1758)	1	0	1	1	1	1	1	Mesic / xeric
<i>Aphrissa godartiana</i> (Swainson, 1821)	1	0	1	1	1	1	1	Mesic forests
<i>Aphrissa orbis browni</i> (Munroe, 1947)	1	0	1	1	1	1	0	Mesic
<i>Glutophrissa drusilla boydi</i> (Comstock, 1943)	0	1	1	0	1	0	0	Mesic / xeric
<i>Ascia monuste eubotea</i> (Godart, 1819)	1	0	1	0	1	1	0	Open areas / mesic
<i>Ganyra josephina</i> (Godart, 1819)	1	0	1	0	1	1	0	Xeric
<i>Chlorostrymon maesites</i> (Herrich-Schäffer, 1862)	1	0	0	0	0	0	0	Xeric
<i>Allosmaitia fidena</i> Hewitson, 1867	1	0	0	0	1	0	0	Mesic
<i>Electrostrymon angelia boyeri</i> Comstock & Huntington, 1943	1	0	0	0	0	0	0	Open areas / mesic
<i>Strymon acis petioni</i> Comstock & Huntington, 1943	1	0	0	0	0	0	0	Xeric
<i>Strymon bazochii</i> <i>gundlachianus</i> Bates, 1935	0	0	1	0	0	0	0	Mesic / xeric
<i>Strymon istapa cybira</i> Hewitson, 1874	1	0	1	1	1	0	0	Open areas
<i>Strymon toussainti</i> (Comstock & Huntington, 1943)	1	0	0	0	0	0	0	Xeric
<i>Strymon limenia</i> (Hewitson, 1868)	1	0	1	0	0	0	0	Open areas
<i>Ministrymon azia</i> (Hewitson, 1873).	1	0	0	1	1	0	0	Mesic / xeric
<i>Leptotes cassius theonus</i> (Lucas, 1857)	1	0	1	0	1	0	0	Mesic / xeric
<i>Brephidium exilis isophthalma</i> (Herrich-Schäffer, 1862)	1	0	0	0	0	0	0	Xeric
<i>Pseudochrysops bornoi</i> (Comstock & Huntington, 1943)	1	0	0	0	0	0	0	Xeric
<i>Cyclargus thomasi noeli</i> (Comstock & Huntington, 1943)	0	0	0	1	0	0	1	Xeric
<i>Cyclargus sorpresus</i> Johnson & Matusik, 1992	0	1	0	0	0	0	0	Mesic
<i>Hemiargus hanno ceraunus</i> (Fabricius, 1793)	1	1	1	1	1	0	0	Open areas
<i>Libytheana terena</i> (Godart, 1819)	0	0	1	0	1	1	0	Ecological tolerant
<i>Danaus cleophile</i> (Godart, 1819)	0	0	1	1	1	1	1	Mesic woods
<i>Danaus plexippus megalippe</i> (Hübner, 1826)	1	0	1	1	1	0	0	Ecological tolerant
<i>Danaus eresimus tethys</i> Forbes, 1944	0	0	0	1	1	0	0	Xeric
<i>Danaus gilippus cleothera</i> (Godart, 1819)	1	0	1	1	1	0	0	Ecological tolerant

<i>Lycorea halia cleobaea</i> (Godart, 1819)	1	0	1	0	0	1	1	Mesic woods
<i>Anetia briarea</i> (Godart, 1819)	0	0	1	1	1	0	0	Mesic woods
<i>Anetia pantheratus</i> (Martyn, 1797)	1	0	1	1	1	0	1	Mesic / xeric
<i>Adelpha fessonia lapitha</i> Hall, 1929	0	0	0	0	0	0	1	Xeric
<i>Adelpha gelania</i> (Godart, 1824)	1	0	0	0	1	0	0	Mesic / xeric
<i>Agraulis vanillae insularis</i> Maynard, 1889	1	0	1	1	1	1	0	Ecological tolerant / migrant
<i>Dryas iulia fucatus</i> (Boddaert, 1783)	1	0	1	1	1	1	1	Ecological tolerant
<i>Eueides isabella melphis</i> (Godart, 1819)	0	0	0	0	0	0	1	Mesic woods
<i>Heliconius charithonia churchi</i> Comstock & Brown, 1950	1	0	1	1	1	0	1	Ecological tolerant
<i>Euptoieta claudia</i> (Cramer, 1779)	1	0	1	1	1	0	0	Mesic / xeric
<i>Euptoieta hegesia</i> (Cramer, 1779)	1	0	1	0	0	0	0	Mesic / xeric
<i>Asterocampa idyja</i> (Geyer, 1828)	0	0	1	0	1	0	0	Mesic / xeric
<i>Doxocopa thoe</i> (Godart, 1824)	0	0	0	0	1	0	0	Mesic / xeric
<i>Archimestra teleboas</i> (Ménétriés, 1832)	1	0	1	1	1	0	1	Mesic / xeric
<i>Eunica monima</i> (Cramer, 1782)	1	0	1	0	0	0	0	Mesic / xeric
<i>Eunica tatila tatilista</i> Kaye, 1926	0	0	1	0	0	0	0	Ecological tolerant
<i>Myscelia aracynthia</i> (Dalman, 1823)	0	0	0	0	1	0	1	Mesic / xeric
<i>Lucinia cadma torrebria</i> (Ménétriés, 1832)	1	0	1	0	1	0	0	Xeric
<i>Hamadryas amphichloe diasia</i> (Fruhstorfer, 1916)	1	0	1	1	1	1	1	Mesic / xeric
<i>Dynamine serina zetes</i> (Ménétriés, 1832)	0	0	1	0	1	0	0	Mesic / xeric
<i>Marpesia chiron</i> (Fabricius, 1775)	0	0	1	0	1	0	0	Mesic
<i>Marpesia eleuchea dospassosi</i> Munroe, 1971	1	0	0	0	1	0	1	Mesic / xeric
<i>Historis odius</i> (Fabricius, 1775)	0	0	1	1	1	0	1	Forested areas
<i>Colobura dirce wolcottii</i> (Comstock, 1942)	1	0	0	1	1	0	1	Mesic
<i>Hypanartia paullus</i> (Fabricius, 1793)	0	0	1	0	0	0	1	Mesic
<i>Vanessa virginiensis</i> (Drury, 1773)	0	0	1	0	1	0	0	Pinewoods

<i>Anartia jatrophae saturata</i> Staudinger, 1884	0	1	1	0	0	1	1	Open areas
<i>Anartia lytrea</i> (Godart, 1819)	0	0	0	0	0	0	1	Wet woods
<i>Siproeta stelenes</i> (Linnaeus, 1758)	0	0	1	0	0	1	1	Mesic
<i>Junonia evarete</i> (Cramer, 1779)	0	0	0	0	1	1	0	Mesic / xeric
<i>Junonia genoveva</i> (Cramer, 1780)	0	0	0	1	1	1	1	Xeric
<i>Anthanassa frisia</i> (Poey, 1832)	0	0	1	0	0	0	0	Mesic
<i>Antillea pelops</i> (Drury, 1773)	0	0	0	0	0	0	1	Mesic / xeric
<i>Archaeoprepona demophoon</i> <i>insulicola</i> (Godart, 1823)	0	0	1	1	1	0	1	Forested areas
<i>Anaea troglodyta</i> (Fabricius, 1775)	1	0	1	1	1	1	0	Mesic / xeric
<i>Fountainea johnsoni</i> (Avinoff & Shoumatoff, 1941)	0	0	0	0	1	0	0	Xeric
<i>Memphis verticordia</i> (Hübner, 1831)	0	0	0	0	1	0	0	Xeric
<i>Calisto pulchella</i> Lathy, 1899	0	0	0	0	1	0	0	Pine forest
<i>Calisto franciscoi</i> Gali, 1985	1	0	0	0	0	0	0	Xeric
<i>Calisto schwartzi</i> Gali, 1985	0	0	0	0	1	0	0	Pine forest
<i>Calisto confusa</i> Lathy, 1899	0	0	1	1	1	0	1	Open areas
<i>Calisto obscura</i> Michener, 1943	1	0	1	0	1	0	0	Open areas
<i>Calisto eleleus</i> Bates, 1935	0	0	1	0	1	0	0	Pine forest
Total number of species / per site = 132	60	14	70	55	83	36	56	
	B1	B2	B3	B4	B5	A	B	

Results

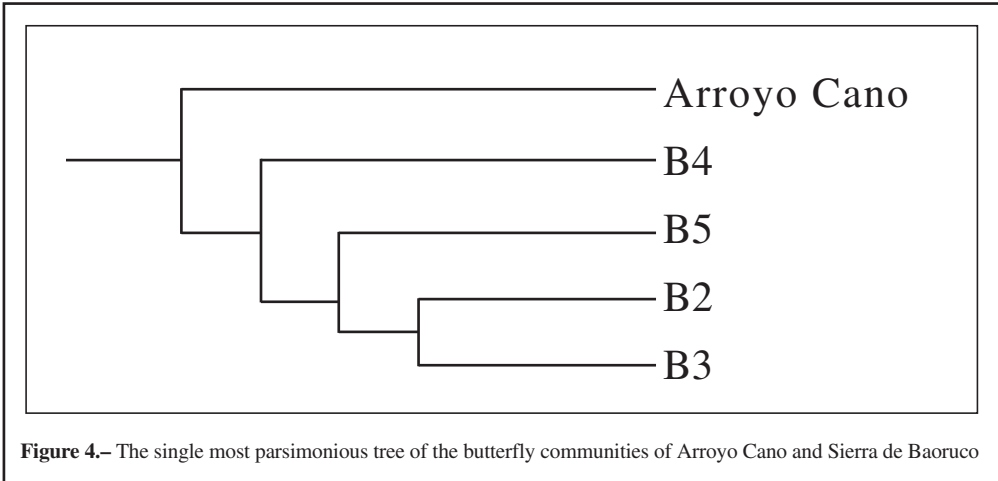
The analysis yielded a single most parsimonious tree (CI= 0.67, RI = 0.34, length= 197) (Fig. 4) showing a pectinate cluster of butterflies communities. The Arroyo Cano community is basal to the remaining communities. Indeed, the communities of the altitudinal transect of the Sierra de Baoruco along the altitudinal transect are related as follows: ((B4, ((B5, (B3 and B2).

It is to underline that the low RI could be an expression, as RIBICHICH (2005) noted in plant communities, of the influence of chance in the organization of butterfly assemblages.

Discussion

A community structure is the result of multiple influences including historical and contemporary factors. The present characteristics of each habitat are the most simple explanation (a contemporary-

based hypothesis) to explain the relationships among species communities and their structures. As a matter of fact, similarities or differences among communities can be seen as the result of immigration, extinction or persistence of species (WRIGHT & REEVES, 1992).



As RIBICHICH (2005) argued, in a spatio-temporal scenario, there are brief assemblages of species, in an ancestor-descendant progression which last in the present communities.

The topology of the resulting tree may mirror the effects of glacial and interglacial periods during the late Pleistocene, with raising and lowering of sea levels coupled with environmental changes and isolation events. The cyclic climate changes in the Pleistocene may have shaped the butterflies communities of the “north” and “south” islands. It can also be hypothesized that vicariant events among these “islands” and the unique presence in each study site - excluding their ranges in the whole Hispaniola - of the skippers *P. mercurius sanchesii*, *Astraptes xagua christyi* in the North Island, and that of *Argon* sp., *Aguna asander haitensis*, and *Panoquina nero* in the South Island, should be the result. The play of extinction and dynamic contemporary invasions shall be considered as further roles in shaping the relationships among the communities found in the present results.

It is interesting to note that the crown cluster (B2 + B3) of the Sierra de Baoruco mirrors the dry communities from 300 to 488 m (just before and immediately after the entrance to the National Park) which constitutes the ecotonal area to the higher and more structured broad-leaved forests. The two sites B4 and B5 define ecologically the broad-leaved and pine forests environments. This result which apparently seems paradoxical for the hierarchical position of the dry communities more evolved in respect to the moist or pine forests, can be read as a recent result of climatic changes. Indeed, palynological studies carried out in Haiti, Lake Miragoane on Tiburón Peninsula (HODELL *et al.*, 1991; HIGUERA-GUNDY, 1991; HIGUERA-GUNDY *et al.*, 1999) provided a continuous record of the vegetational and climatic history of Hispaniola from the late Pleistocene to present. Extremely dry conditions characterized Hispaniola during the late Pleistocene, > 10,230 - 9,700 B.P., and early Holocene, 9,700 - 7,000 B.P., with temperatures cooler than today persisting until ca 8,600 B.P. The vegetation around Miragoane, and possibly throughout Hispaniola, consisted of xeric and shrubby communities and small, fragmented forests. Hispaniola’s most mesic vegetation flourished in the mid Holocene (7,000 - 2,800 B.P.) under a wet, warm, seasonal climate. Successional mesic forests predominated until 4,800 B.P. and later co-existed with mature forests until 2,800 B.P. Climatically dry conditions returned around 2,800 B.P. Since then, the watershed’s vegetation has consisted of dry communities and relict moist forests. Agricultural activity at Miragoane dates from 1,100 B.P., but the greatest deforestation took place during the last five centuries.

HIGUERA-GUNDY *et al.* (1999) suggest that the 150 km strip of lowland dry forest that lies among the Haitian Massifs de la Hotte and de La Salle (see Fig. 1) was covered by mesic vegetation between ca 5,4 and 2,5 kyr BP. It is not unlike that the same phenomenon occurred in the Sierra de Bahoruco and the Barahona Peninsula. Opportunistic species can be easily adapted to the new environments and to-day re-adapted to the actual dry environments or otherwise they should be extinct. Therefore, the vicariant hypothesis on the patterns and evolution of Caribbean butterflies does not fit at least the picture of the butterflies of the Sierra de Bahoruco. According to our results, the relationships among these butterflies communities can be likely explained by most recent cyclic climatic and environmental changes. On a broader spectrum, cyclic successions, analogous to taxon cycles and taxon pulses, marked by immigration, adaptation, speciation and extinction, took place several times in the Barahona Peninsula and in the Sierra de Bahoruco. The actual composition of the butterfly assemblages along the transect is the result.

The high species richness of Arroyo Cano site can be due to a simple and ecological phenomenon namely the persistence of “species-packages” in the different micro habitats along the gully. Immigration from the pastures and crops cultivations running along the gallery forest is negligible for the paucity of species present in these lands. However, immigration can be hypothesized from the highest points of the gully (600-900 m) where the gallery forest disappears. Indicator species such as *Prepona*, *Myscelia* and *Dismorphia* demonstrate the good health of the site and constitutes one of the best species-richness site in Hispaniola. It is also to note that some species are extremely localized and were found on only one spot over the years. For example, *Proteides mercurius sanchesii*, *Astraptes habana heriul*, *Astraptes xagua christyi*, *Cabares potrillo*, *Choranthus schwartzi*, *Anetia pantheratus*, *Adelpha fessonia lapitha*, *Eueides isabella melphis* and *Archimestra teleboas* are found in biotope B (471-500 m) whereas *Synapte malitiosa adoceta*, *Ephyriades zephodes*, *Pyrisitia pyro*, *Libytheana terena* and *Anaea troglodyta* in biotope A (450-470 m).

SCHWARTZ (1989: 505) listed four Hispaniola localities which were “repeatedly rewarding”. (Table III). Unfortunately, the biotopes one and two are at present very much disturbed for different reasons, biotope three is still in good condition, and we have no information on biotope four located in Haiti. Arroyo Cano will be famous not only for the birth place of the Dominican Republic President, Sr Danilo Medina but also with 70 species almost 35% of the whole butterfly fauna, one of the richest places for butterflies in Hispaniola.

Table III.– Biotopes reported by SCHWARTZ (1989) compared with that of Arroyo Cano.

Biotope 1 - 52 sp. - Altigracia. 16 km NE La Romana, 61 m
Biotope 2 - 55 sp. - La Vega, 1 km S Constanza, 1098 m
Biotope 3 - 84 sp. - Independencia, 4-7 km NE El Aguacate, 519-824 m
Biotope 4 - 68 sp. - Haiti, Dépt. de l'Ouest, Boutilliers road, 266- 915 m
Biotope 5 - 70 sp. - San Juan, Arroyo Cano 450-500 m

Conclusion

As stated above, the present study is an attempt aimed at presenting a parsimonious-based analysis using some butterflies species communities. For this reason, comparisons with other type of analyses are likely to be unfruitful - although useful per se - because all the previous studies on other butterflies species communities of Hispaniola have all been based on phenetic hypotheses or on narrative-based explanations (e.g. RODRÍGUEZ *et al.*, 2014). On the other hand, a powerful tool of this kind of analysis is not only linked to the possibility of a re-analysis of the data within a few years - with the opportunity of addition of new records or to verify the absence of a taxon already recorded due to extinction by urbanization or by other natural or non-natural causes (RIBICHICH, 2005; WENZEL & LUQUE, 2008). Furthermore, our records like those of SCHWARTZ (1989) can be used for analogous

analysis in other sites on the island. The present analysis is only an example aimed at stimulating further analogous attempts of investigation over the years, and specially to test the impact of deforestation, hurricanes or human exploitations as they occurred, and sadly still occur, in the Sierra de Baoruco and in other localities on Hispaniola.

Acknowledgements

Thanks are due to Dr. Bautista Rojas Gómez, Ministro de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Santo Domingo for allowing us with permits for research, and to Sr. Antonio Trinidad, Vice President of FUNDACIPE, Pedernales for very useful suggestions. Our appreciation goes to Dr. Antonio Vives Moreno for editing the paper, and to reviewers who made valuable comments. Last, but by no means, least we thank Francesco Fontemaggi and Valentina Racheli for the drawings.

BIBLIOGRAPHY

- BASTARDO, R., 2007.– Diversidad de Lepidoptera: Rhopalocera (mariposas diurnas) del Parque Nacional Armando Bermúdez por medio de una Evaluación Ecológica Integrada, 61-92 pp. In F. NÚÑEZ (ed).– *Evaluación Ecológica Integrada del Parque Nacional Armando Bermúdez*: 164 pp. Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales / Fundación Moscoso Puello.
- BOLAY, E., 1997.– *The Dominican Republic A country between rain forest and desert Contributions to the ecology of a Caribbean island*: 456 pp. Margraf Verlag, Weikersheim.
- BROOKS, D. R., & MCLENNAN, D. A., 2002.– *The Nature of the Organism: An Evolutionary Voyage through Space and Time*: XIII + 698 pp. University of Chicago Press, Chicago.
- CHAO A., R., CHAZDON, L., COLWELL, R. K. & SHEN, T.-J., 2005 - A new statistical approach for assessing similarity of species composition with incidence and abundance data.– *Ecology Letters*, **8**: 148-159.
- CRACRAFT, J., 1991.– Patterns of diversification within continental biotas: hierarchical congruence among the areas of endemism of Australian vertebrates.– *Australian Systematic Botanist*, **4**: 211-227.
- DOMÍNGUEZ, H. L., 1997.– Las mariposas de la Reserva Científica Ébano Verde.– *Estudios Sobre Fauna y Flora de la Reserva Científica Ébano Verde, Serie Progresión*, **14**: 63-74.
- FISHER-MEEROW, L. L. & JUDD, W. S., 1989.– A floristic study of five sites along an elevational transect in the Sierra de Baoruco, prov. Pedernales, Dominican Republic.– *Moscosoa*, **5**: 159-185.
- GOLOBOFF, P. A., FARRIS, J. S. & NIXON, K. C., 2008.– TNT, a free program for phylogenetic analysis.– *Cladistics*, **24**(5): 774-786.
- GRANDCOLAS, P., 1998.– Phylogenetic analysis and the study of community structure.– *Oikos*, **82**: 397-400.
- GUERRERO, K. A., 1996.– *Contribución al Estudio de las Mariposas Diurnas (Lepidoptera: Rhopalocera) de la Isla Saona, República Dominicana*: 59 pp. Tesis de Licenciatura en Biología, Universidad Autónoma de Santo Domingo, Santo Domingo. [Unpublished].
- HIGUERA-GUNDY, A., 1991.– *Antillean vegetational history and paleoclimate reconstructed from the paleolimnological record of Lake Miragoane, Haiti*: IX + 99 pp. PhD Thesis, University of Florida.
- HIGUERA-GUNDY, A., BRENNER, M., HODELL, D. A., CURTIS, J. H., LEYDEN, B. W. & BINFORD, M. W., 1999.– A 10,300 14C year Record of Climate and Vegetation Change from Haiti.– *Quaternary Research*, **52**: 159-170.
- HODELL, D. A., CURTIS, J. H., JONES, G. A., HIGUERA-GUNDY, A., BRENNER, M., BINFORD, M. E. & DORSEY, K. T., 1991.– Reconstruction of Caribbean climate change over the past 10,500 years.– *Nature* **352**: 790-793.

- HOLDRIDGE, L. R., 1967.– *Life Zone Ecology*: 149 pp. Tropical Science Center. San José.
- IZZO, M., ROSSKOPF, C. M., AUCELLI, P. P. C., MARATEA, A., MÉNDEZ, R., PÉREZ, C. & SEGURA, H., 2010.– A New Climatic Map of the Dominican Republic Based on the Thornthwaite Classification.– *Physical Geography*, **31**: 455-472.
- LOSOS, J. B., 1996.– Phylogenetic perspectives on community ecology.– *Ecology*, **77**: 1344-1354.
- MAURRASSE, F. J.-M. R., PIERRE-LOUIS, F. & RIGAUD, J.-G., 1980.– Cenozoic facies distribution in the Southern Peninsula of Haiti and the Barahona Peninsula, Dominican Republic.– *Transactions 9th Caribbean Geological Conference*: 161-174.
- MORRONE, J. J., 2014.– Parsimony analysis of endemism (PAE) revisited.– *Journal of Biogeography*, **41**: 842-854.
- MORRONE, J. J. & CRISCI, J. V., 1995.– Historical biogeography: introduction to methods.– *Annual Review of Ecology and Systematics*, **26**: 373-401.
- NEL, A., NEL, J., MASSELOT, G. & THOMAS, A., 1998.– An investigation into the application of the Wagner parsimony method in synecology.– *Biological Journal of the Linnean Society*, **63**: 165-189.
- PELLENS, R., GRANDCOLAS, P. & GUILBERT, E., 2005.– Phylogenetic algorithms and the evolution of species communities in forest fragments.– *Cladistics*, **21**: 8-14.
- QUEIROZ, K. DE & GOOD, D. A., 1997.– Phenetic clustering in biology: a critique.– *The Quarterly Review of Biology*, **72**: 3-30.
- RACHELI, L. & T. RACHELI., 2005.– The Saturniidae recorded in two montane forest areas in the Napo province, eastern Ecuador (Lepidoptera: Saturniidae).– *SHILAP Revista de lepidopterología*, **33**(131): 375-381.
- RIBICHICH, A. M., 2005.– From null community to non-randomly structured actual plant assemblages: parsimony analysis of species co-occurrences.– *Ecography*, **28**: 88-98.
- RODRÍGUEZ, K., PAZ, F. & BASTARDO, R. H., 2014.– Diversidad y patrones de distribución de las Mariposas Diurnas (Lepidoptera: Papilionoidea y Hesperioidea) en un transecto altitudinal del Parque Nacional Sierra Martín García, República Dominicana.– *Novitates Caribaea*, **7**: 72-82.
- ROSEN, B. R., 1988.– From fossils to earth history: applied historical biogeography, pp. 437-481. In A. A. MYERS & P. S. GILLER (Eds), *Analytical Biogeography*: XIII + 578 pp. Chapman & Hall, London.
- SCHWARTZ, A., 1983.– *Haitian Butterflies*: 69 pp. Editora Taller, Santo Domingo.
- SCHWARTZ, A., 1987.– Butterflies of the Sierra Martín García, República Dominicana.– *Caribbean Journal of Science*, **23**: 18-431.
- SCHWARTZ, A., 1989.– *The Butterflies of Hispaniola*: 580 pp. University of Florida Press, Gainesville.
- SMITH, D. S., MILLER, L. D. & MILLER, J. Y., 1994.– *The Butterflies of the West Indies and South Florida*: VIII + 264 pp. Oxford University Press, Oxford.
- TAKIZAWA, H., CABRAL, S. M. & VELOZ, D., 2003.– *Guía de Mariposa diurnas de la Hispaniola*: 111 pp. 14 pls. + Apéndice pp. [28]. El Museo Nacional de Historia Natural, Santo Domingo.
- WEBB, C. O., ACKERLY, D. D., MCPEEK, M. A. & DONOGHUE, M. J., 2002.– Phylogenies and community ecology.– *The Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics*, **33**: 475-505.
- WENZEL, J. W. & LUQUE, G. M., 2008.– Parsimony analysis of ecological succession, a powerful tool for interpreting changes in community structure.– *Cladistics*, **24**(5): 746-757.
- WOODS, C. A., (ed.) 1989.– *Biogeography of the West Indies: Past Present, and Future*: 856 pp. Sandhill Crane Press, Gainesville.
- WOODS, C. A. & OTTENWALDER, J. A., 1992.– *The Natural History of Southern Haiti*: VI + 211 pp. Florida Museum of Natural History, Gainesville.
- WRIGHT, D. H. & REEVES, J. H., 1992.– On the meaning and measurement of nestedness of species assemblages.– *Oecologia*, **92**: 416-428.
- ZANONI, T. A., LONG, C. R. & MCKIEMAN, G., 1984.– Bibliografía de la flora y la vegetación de la isla Española.– *Moscosoa*, **3**: 1-61.

*T. R.
Dipartimento di Biologia e Biotecnologie
Charles Darwin, sede Zoologia
Viale dell'Università, 32
I-00185 Roma
ITALIA / ITALY
E-mail: rachelitommaso@gmail.com

y / and

Via G. Valmarana, 66
I-00139 Roma
ITALIA / ITALY
E-mail: rachelit@tiscalinet.it

E. S.
Corso Trieste 174
I- 00198 Roma
ITALIA / ITALY
E-mail: cogeap.srl@tiscali.it

L. R.
Via Piero Carnabuci, 29
I-00139 Roma
ITALIA / ITALY

*Autor para la correspondencia / *Corresponding author*

(Recibido para publicación / *Received for publication* 28-II-2017)
(Revisado y aceptado / *Revised and accepted* 30-III-2017)
(Publicado / *Published* 30-XII-2017)



Lista de socios altas y bajas *List of members join and cease*

La Sociedad da la bienvenida a las siguientes personas que han sido elegidas como nuevos socios recientemente. Deseamos que sea por mucho tiempo y que realicen una productiva actividad científica con la Sociedad:

The Society extends a warm welcome to the following persons who have been elected to the membership recently. We wish them all a long, happy and productive association with the Society:

- | | |
|---|--|
| Suweco CZ (República Checa / <i>Czech Republic</i>) | Mr. Jukka Hyttinen (Finlandia / <i>Finland</i>) |
| Dr. Antonio Salvador Ortiz Cervantes (España / <i>Spain</i>) | D. Francisco Javier Castillo García (España / <i>Spain</i>) |
| D. Nicolau Ejarque Montesano (España / <i>Spain</i>) | Dr. Luc Manil (Francia / <i>France</i>) |
| Dr. Christoph Lührs (Alemania / <i>Germany</i>) | D. Miguel Gonzalo Andrade Correa (Colombia / <i>Colombia</i>) |
| Dr. Maurizio Bocchini (Italia / <i>Italy</i>) | Mr. Radonovan Zubček (Eslovaquia / <i>Slovakia</i>) |
| Dr. Marco Pellecchia (Italia / <i>Italy</i>) | Dr. Rudi Verovnik (Eslovenia / <i>Slovenia</i>) |
| Mr. Petr Vicherek (República Checa / <i>Czech Republic</i>) | D. Aquilino Albadalejo Fernández (España / <i>Spain</i>) |
| Mr. Albert Vaculík (República Checa / <i>Czech Republic</i>) | Reingreso / <i>Rejoin</i> |
| D. Dario Jesús Morales Caño (España / <i>Spain</i>) | |
| Dra. Celina Llanderal Cázares (México / <i>Mexico</i>) | |

La Sociedad ha recibido comunicación formal, de darse de baja como socio de:

The Society has received formal notice of the resignation from the membership of the following:

- | | |
|--|--|
| Mr. Antti Helin (Finlandia / <i>Finland</i>) | D. Giovanni Mion (España / <i>Spain</i>) |
| Dra. Ana Luiza Gomes Paz (Brasil / <i>Brazil</i>) | Mr. Gwenfrewi Cardon (Bélgica / <i>Belgium</i>) |
| D. Luis Anderson Ribeiro Leite (Brasil / <i>Brazil</i>) | Dr. Michael Kostal (República Checa / <i>Czech Republic</i>) |
| D. Antonio Correas Marín (España / <i>Spain</i>) | Mr. Mikael Willberg (Finlandia / <i>Finland</i>) |
| D. Joan Pibernat Vinyets (España / <i>Spain</i>) | Mr. Jyrki Lehto (Finlandia / <i>Finland</i>) |
| D. Ezequiel Núñez Bustos (Argentina / <i>Argentina</i>) | Löbbecke Museum und Aquazoo (Alemania / <i>Germany</i>) |
| Mr. Sylvain Henri Cuvelier (Bélgica / <i>Belgium</i>) | Dr. Hugo van der Wolf (Países Bajos / <i>The Netherlands</i>) |
| D. Juan Antonio Jambriña Pérez (España / <i>Spain</i>) | |
| Mr. Jean-Claude Becco (Bélgica / <i>Belgium</i>) | |

La Sociedad da de baja, por no pagar la Cuota Anual en el tiempo fijado por la Junta Directiva, a los siguientes socios:

The Society ceases the following members, due to unpaid subscription in the time allocated by the Governing Body:

- | | |
|---|---|
| D. José Vicens Bordoy (España / <i>Spain</i>) | Mr. Andreas Aichinger (Austria / <i>Austria</i>) |
| Dr. Mauro Gianti (Italia / <i>Italy</i>) | Mr. Sami Haapala (Finlandia / <i>Finland</i>) |
| Mr. Reijo Siloaho (Finlandia / <i>Finland</i>) | |

La Sociedad lamenta tener que dar la noticia de la baja por fallecimiento de los siguientes socios:

The Society regrets to have to give the news of the drop for the following member's death:

- | | |
|---|--|
| Dr. Ing. Karel Spitzer (República Checa / <i>Czech Republic</i>) | Ing. Ramón Montoya Moreno (España / <i>Spain</i>) |
|---|--|

Contribution to the Erebidae of Jordan (Lepidoptera: Erebidae)

A. Katbeh-Bader

Abstract

The Erebidae of Jordan were collected by fixed UV light traps from localities representing the main ecological zones of Jordan. The duration of the traps ranged from several weeks to more than 2 years for some locations. The traps were placed in Dibeen Nature Reserve (North Jordan), Al Shoumari Nature Reserve (Eastern Desert), Dana Nature Reserve (South Jordan). Traps were also placed in two University of Jordan farms in the Central Jordan Valley and one near Amman in the high lands. Some traps were placed in or near private farms or gardens. Specimens of Erebidae collected previously from Jordan and deposited in the University of Jordan Insect Museum (UJIM) were examined. As a result of this research, a large collection for the members of this family was established in the UJIM, which is the largest collection in the country so far. A total of 20 species in 12 genera were recorded from the different parts of Jordan. *Catocala separata* (Freyer, 1848) and *Autophila ligaminosa* (Eversmann, 1851) are new to Jordan. The data contributed to our knowledge of the spatial and temporal distribution of the Jordanian Erebidae. Available biological, ecological, distributional or zoogeographical data are given.

KEY WORDS: Lepidoptera, Erebidae, Jordan.

Contribución a los Erebidae de Jordania (Lepidoptera: Erebidae)

Resumen

Los Erebidae de Jordania se colectaron en distintas localidades que representan las principales zonas ecológicas de Jordania, utilizando trampas fijas de luz UV. La duración de las trampas varió desde algunas semanas hasta más de dos años en algunas localidades. Las trampas se colocaron en la Reserva Natural Dibeen, (Norte de Jordania); la Reserva Natural Al Shoumari (Desierto del Este) y la Reserva Natural Dana (Jordania del Sur). También se colocaron trampas en dos granjas de la Universidad de Jordania en el Valle Central y en otra cerca de Amman, en las tierras altas. Algunas trampas se colocaron dentro o cerca de granjas o jardines privados. Se examinaron ejemplares de Erebidae colectados anteriormente en Jordania y depositados en el University of Jordan Insect Museum (UJIM). Como consecuencia de esta investigación, se estableció una importante colección de miembros de esta familia en la UJIM, que es la colección más importante del país en estos momentos. Se registró un total de 20 especies en 12 géneros de distintas partes de Jordania. *Catocala separata* (Freyer, 1848) y *Autophila legaminosa* (Eversmann, 1851) son nuevas para Jordania. Los datos obtenidos han contribuido a nuestro conocimiento de la distribución temporal y espacial de los Erebidae de Jordania. Los datos biológicos, ecológicos, zoogeográficos o de distribución disponibles se incluyen.

PALABRAS CLAVE: Lepidoptera, Erebidae, Jordania.

Introduction

The Family Erebidae belongs to the superfamily Noctuoidea which currently include several

subfamilies from the former family Noctuidae (FIBIGER & LAFONTAINE, 2005). Taxonomic and faunistic revision of the Noctuidae of the Levant included 586 species with data on their distribution and bionomics (HACKER, 2001). HACKER & SCHREIER (2001a) studied the collection of J. Klapperich (who collected from 1956 to 1969 about 8000-10000 noctuids in Jordan) and recorded 228 species many of them were new to Jordan and the Levant. HACKER & SCHREIER (2001b) listed 99 species from Jordan which were collected from 1987 to 1999. FABIANO & ZELLI (2001) listed 69 species based on two Italian surveys. The first was to Southern Jordanian desert in October 1991 and between end of March and the beginning of May from 1992-1996. The second was the collection of A. Vigna-Taglianti (University of Rome "La Sapienza"), S. de Felici and collaborators during a zoological survey of the Dana Nature Reserve in March-May 1995. STADIE & LEHMANN (2012) studied some of the winter and spring Macrolepidoptera of Jordan and presented remarks on the biology of some species. KATBEH-BADER (2013) presented a contribution to the Noctuidae of Jordan in the XVIII European Congress of Lepidopterology with several new records. Recently, (KRAVCHENKO *et al.*, 2015a, b, c, d, e) published a series of papers on the Noctuoidea of Jordan including checklists of the different families (including the Erebidae) with remarks on species ecology, phenology and zoogeography.

The objectives of this paper was to contribute to the spatial and temporal distribution of the Erebidae of Jordan by presenting the species recorded during a survey of the moths of Jordan project which was sponsored by the Deanship of Scientific Research at the University of Jordan.

Materials and Methods

A survey for the moths of Jordan, including the Erebidae, was started in 2007. Light traps were placed in localities in the Jordan Valley, Highland and the Desert. In addition, erebid specimens collected previously from Jordan and preserved at the University of Jordan Insects Museum were examined. Such specimens were collected by entomology students or by the museum staff. The collected specimens are mentioned in the "Specimens" paragraph after each species followed by "previous records" section. Localities in Jordan were arranged alphabetically and dates were arranged chronologically according to the month. The number of specimens was placed after the date between brackets which was followed by the collector. Unless otherwise mentioned, the museum staff or the author of this article was the collector. All specimens were deposited at the University of Jordan Insects Museum. The world distribution is after KRAVCHENKO *et al.* (2007) while bionomics are after (HACKER, 2001).

Results

CATOCALINAE

CATOCALINI

Catocala conjuncta (Esper, 1787)

Specimens: Ajlune Reserve, 18-VIII-1-IX-2009 (1).

Previous Records: KRAVCHENKO *et al.* (2015) from oak / pine forests.

Bionomics: Univoltine, June to October. The larvae feed on evergreen *Quercus* species.

Distribution: North Africa, Southern Europe including the islands of Corsica, Sardinia, Sicily, Malta, and Crete, Turkey and the Levant.

Catocala diversa (Geyer, [1828])

Specimens: Ajlune Reserve, 23-VII-2-VIII-2009 (1).

Distribution: Spain, south-eastern France, Italy, the Balkans, European southern Russia and Palestine. It is recorded from Jordan for the first time.

Bionomics: Univoltine, adults fly from May to July. The larvae feed on *Quercus* species.

Catocala nymphagoga (Esper, 1787)

Specimens: Ajlune Reserve, I-2010 (1), 2-18-VIII-2009 (1); Amman, 6-X-2010 (1); Ar Rumman Valley, Royal Botanical Garden, 14-15-V-2013(1), 29-31-V-2012 (1), 5-6-VI-2012 (1), Wadi Shu'ayb, 15-16-V-2013 (1); Dana Reserve, 6-8-VI-2011 (1), 6-10-VII-2011 (1), 15-17-VII-2011 (2); Shaumari Reserve, 25-IV-8-V-2010 (1).

Previous Records: HACKER & SCHREIER (2001a): Wadi As Sayr, 6-VII-1956; Jarash, 29-V-1957; Amman, 12-VII-1964. KRAVCHENKO *et al.* (2015b) from oak / pine forests and scrub / woodlands.

Distribution: Mediterranean. Morocco, Algeria, Southern Europe, southern Russia, Turkey, Levant, Armenia, and Caucasian region. Migrants reach as far north as England.

Bionomics: Univoltine, June to August. This species is known to be migratory. The larva feeds on *Quercus*, usually shrubs.

Catocala olgaorlovae Kravchenko, Speidel, Witt, Mooser & Muller, 2007

Specimens: Dana Reserve, 7-8-V-2010 (1), 26-X-2010 (2).

Previous Records: KRAVCHENKO *et al.* (2015b) from dry steppe vegetation areas.

Distribution: Palestine and Sinai (Egypt).

Bionomics: Very rare in Palestine. It was found in fresh water oasis and along deep canyons with poplar trees. In Sinai, it was recorded from Santa Catharina oasis near poplar trees. It may be uni-voltine, collected from September to mid-October in Palestine while in Sinai from mid-August to October (KRAVCHENKO *et al.*, 2007). This species was first recorded in Jordan from one specimen collected in May from Dana Reserve which may indicate an earlier generation.

Catocala separata (Freyer, 1848)

Specimens: Ajlune Reserve, 2-18-VIII-2009 (2).

Distribution: Mediterranean. Balkans, Mediterranean part of southern Turkey and Levant. **New record in Jordan.**

Bionomics: Univoltine summer species in Palestine flying from July to October. It feeds on *Quercus calliprinos* (Fagaceae). The only record in Jordan so far is from an oak forest in Ajloun Reserve.

MELIPOTINI

Drasteria flexuosa (Menetries, 1847)

Specimens: Ash Shaumari Reserve, 13-IV-2009 Lt. (1).

Previous Records: HACKER & SCHREIER (2001b): E-Jordan, Asraq ed Shushan, 80 km E Amman, 400 m, 22-23-IV-1999; 10 km S Dead Sea, Safi, 380 m, 2-V-1999; Asraq ed Duruz, 80 km E Amman, 400 m, 22-IV-1999; Asraq ed Shushan, 80 km E Amman, 400 m, 23-IV-1999. KRAVCHENKO (2015b): from all vegetation areas except oak and shrub.

Distribution: (East-) Eremic. Through the semi-deserts and deserts of the old world from eastern Egypt through the Levant to Kazakhstan, China, Mongolia and Afghanistan.

Bionomics: Bivoltine, March to May and Autumn. The larvae and the early stages are still unknown.

OPHIUSINI

Clytie infrequens (Swinhoe, 1884)

Specimens: Al-Mafraq, 6-17-X-2010 (1).

Previous Records: HACKER & SCHREIER (2001a): Qasr Al Azraq (Al Azraq oasis), 5-11-V-1964. HACKER & SCHREIER (2001b): Asraq ed Shushan, 80 km E Amman, 400 m, 23-IV-1999;

Wadi Ram, E. Aqaba, 1200 m, 21-IV-1999. KRAVCHENKO *et al.* (2015b): from all vegetation areas except oak / pine and woodlands.

Distribution: East-Eremic. Eastern Sahara through the Levant and the Arabian Peninsula to Pakistan and India.

Bionomics: Multivoltine, the larvae feed on tamarisk, *Tamarix articulata*. The species inhabits the oases and tamarisk plantations of the desert.

Clytie sancta (Staudinger, 1898)

Specimens: Wadi Shu'ayb, 12-15-V-2011 (1).

Previous Records: HACKER & SCHREIER (2001a): Asraq, 80 km E Amman, 400 m, 23-IV-1999 Jordan Valley, Dead Sea, 380 m u. M., 19-IX-1966; to 3-XI-1966); do., 3-XI-1966; 7-X-1966; 3-XI-1966; do., 21-VII-1966; Amman, 800 m, 19-IX-1966; Wadi al Hidan, 6-V-1995; HACKER & SCHREIER (2001b): Asraq ed Shushan, 80 km E Amman, 400 m, 23-IV-1999; Jebel et Tafila, N Ghor Feifa (12 km S Dead Sea), 100 m, 8-IV-1999; 10 km S Dead Sea, Safi, 380 m, 2-V-1999; Asraq ed Duruz, 80 km E Amman, 400 m, 22-IV-1999; Asraq ed Shushan, 80 km E Amman, 400 m, 23-IV-1999. KRAVCHENKO *et al.* (2015b): from semi desert, desert Saharo-Arabian and Sudanian penetration vegetation areas. STADIE & LEHMANN (2012): Fayfa 23-III-2009 (12).

Distribution: North Africa including the Sahara, Turkey, Iran and the Levant.

Bionomics: Probably multivoltine, appearing in March-May, August-September and December-January. The larvae feed on *Tamarix*.

Dysgonia torrida (Guenée, 1852)

Specimens: Hay Nazzal, Amman, 26-IV-2008.

Previous Records: HACKER & SCHREIER (2001a): Amman, 11-28-VIII-1967; 4-IX-1967; 21-IX-1967; 23-VI-1968. KRAVCHENKO *et al.* (2015b) from oak-oak / pine forest areas.

Distribution: Paleotropical and Subtropical. From the African tropics and subtropics to Spain, southern Italy, Balkans, Turkey, Levant, Iran, Iraq and Uzbekistan.

Bionomics: Multivoltine. The larvae feed on *Zea mays*, *Ricinus communis* and probably also on numerous other plants.

Grammodes boisdeffrii (Oberthür, 1867)

Specimens: Baptism site, Dead sea, 16-V-2000 (3), 16-VI-2000 (4), 23-VII-2000 (1).

Previous Records: HACKER & SCHREIER (2001a): Jarash, 13-XI-1964; Aqaba, 14-XI-1968; 9-VIII-1968; 6-XI-1969; 26-III-1967. HACKER & SCHREIER (2001b): Jebel et Tafila, N Ghor Feifa (12 km S Dead Sea), 100 m, 8-IV-999; 10 km S Dead Sea, Safi, 380 m, 2-V-1999; Asraq ed Shushan, 80 km E Amman, 400 m, 23-IV-1999. KRAVCHENKO *et al.* (2015b) from Sudanian penetration zone. STADIE & LEHMANN (2012): Fayfa, 23-III- 2009 (1).

Distribution: West-Eremic. From the northern and western Sahara to Egypt.

Bionomics: Probably bivoltine or multivoltine, halophilous. In Palestine and Jordan, from February to June, in Egypt May to September, in Sinai April and September, in Morocco in April and May and October and June. The early stages and bionomics are unknown.

Minucia lunaris ([Denis & Schiffermüller], 1775)

Specimens: Dana Reserve, 17-18-III-2011 (11), 24-27-III-2011 (2), 27-29-III-2011 (5).

Previous Records: HACKER & SCHREIER (2001b): Jebel Ajlun, 15 km E Jarash, 1000 m, 22-IV-1999. KRAVCHENKO *et al.* (2015b): from oak / pine vegetation areas.

Distribution: Sub-Mediterranean. Morocco, Algeria, Central and Southern Europe, turkey Iran and Levant.

Bionomics: Univoltine, March to June. The larvae feed on species of *Quercus*, mostly on shrubs and usually on young leaves.

Minucia wiskotti (Püngeler, 1902)

Specimens: Dana Reserve, 17-18-III-2011 (11), 24-27-III-2011 (2), 27-29-III-2011 (5).

Previous Records: FABIANO & ZILLI (2001): Dana Reserve, Camp Site, 20-III-1995. KRAVCHENKO *et al.* (2015b): from scrub / woodland vegetation areas. STADIE & LEHMANN (2012): Dana Nature Reserve (150).

Distribution: Jordan and Palestine.

Bionomics: The early stages and bionomics are unknown. For a long time, this species was only known by the type series of three females, in coll. Püngeler, NHMU. However, FABIANO & ZILLI (2001) reported it from Dana Reserve, Jordan. The record in this paper is the second from the same locality. However, the species may occur in other oak forests in the north of Jordan.

Ophiusa tirhaca (Cramer, 1777)

Specimens: Amman, 19-X-2009 (1); University of Jordan Farm, 25-II-2009 (1).

Previous Records: HACKER & SCHREIER (2001a): Amman, 15-X-1964; 29-XI-1964. HACKER & SCHREIER (2001b): Asraq ed Duruz, 80 km E Amman, 400 m, 22-IV-1999. FABIANO & ZILLI (2001): Qa ed Disa, 31-X-1991, 23-IV-1992, 29-III-1994, 30-III-1995. KRAVCHENKO *et al.* (2015b): from oak / pine and scrub / woodland and dry steppe vegetation areas. STADIE & LEHMANN (2012): Al Azraq, (1).

Distribution: Paleotropical. Throughout Africa, the Mediterranean basin and most of the Oriental tropics and subtropics.

Bionomics: Multivoltine. The larvae are polyphagous, feeding on *Rhus coriaria*, *Pistacia lentiscus*, *Gotinus coggyria* (= *Rhus cotinus*), *Gistus*, *Myrtus*, *Pelargonium* and various other plants.

Zethes insularis (Rambur, 1833)

Specimens: Ajlun Reserve, 18-VIII-1-IX-2009 (2).

Previous Records: HACKER & SCHREIER (2001a): Amman, 25-IV-1963; Arda Road, 600 m, 8-X-1965. HACKER & SCHREIER (2001b): Badran, 20 km N Amman, 1000 m, 15-VI-1999. KRAVCHENKO *et al.* (2015b): from oak / pine and scrub / woodland vegetation areas.

Distribution: Mediterranean-Iranian. In North Africa from Morocco to Libya, northern Mediterranean, Turkey, Levant, Caucasus / Transcaucasia, Iran and Iraq.

Bionomics: Multivoltine in the Mediterranean evergreen zone, in Middle East (Iraq) the species may be univoltine.

TOXOCAMPINI

Apopestes spectrum (Esper, 1787)

Specimens: Al Jubaihah, 5-XI-1977 (1); As-Salt, 16-VI-2008 (1); Old Jarash Road um Ar-Rumman, 22-IV-1983 (1)

Previous Records: HACKER & SCHREIER (2001a): Jarash, 11-VIII-1956; 5-V-1957, in numbers. KRAVCHENKO *et al.* (2015b): from scrub / woodland and dry steppe vegetation areas.

Distribution: Mediterranean-Turanian. In North Africa from Morocco to Algeria, from the Mediterranean part of Europe to western Turkey and the Levant, in the East to Central Asia.

Bionomics: A characteristic species of the Mediterranean evergreen sclerophyllous forest. The larvae usually feed in spring on Fabaceae (Papilionaceae) shrubs including *Genista*, *Sarothamnus*, *Spartium*, *Glycyrrhiza* or *Lygos* (*Retama*) spp. The species is univoltine, from early summer, aestivating, to autumn and then overwintering to late winter. As in the genus *Autophila*, the imagines of *A. spectrum* rest in caves, holes and buildings and rarely come to light or sugar.

Autophila cerealis (Staudinger, 1871)

Specimens: Wadi Shu'ayb, 10-12-IV-2011 (1).

Previous Records: HACKER & SCHREIER (2001a): Amman, 1-I-958; 28-II-1958; 2-XII-

1957; 13-XI-1957; 1-XI-1957 (in large numbers); 18-11-1958 (in large numbers); 23-1-1959; 18-IV-1958; 23-XI-1957; 14-17-I-1967; Rumman, 30-V-1957; 29-III-1965 (in large numbers); Jarash, 24-XI-1957; 29-V-1957; Fuhays, 7-III-1956; Wadi Dulail, 11-XII-1968; Rusayfah, 29-XI-1968; Shawbak, 22-IV-1969; Karak, 19-XI-1957; Petra, 6-V-1968. HACKER & SCHREIER (2001b): Aqaba, 14-IV-1995 (leg. Mitter) (gen. prep. 1713 f); Azraq esh Shushan, 80 km E Amman, 400 m, 23-IV-1999; Jebel et Tafila, Ghor Feifa (12 km S Dead Sea), 100 m, 8-IV-1999; 10 km S Dead Sea, Ghor Feifa, 320 m, 8-IV-1999; 10 km S Dead Sea, Safi, 380 m, 2-V-1999; Asraq ed Duruz, 80 km E Amman, 400 m, 22-IV-1999. FABIANO & ZILLI (2001): Qa ed Disa, 27-IV-1992, 29-IV-1992, 1-V-1992, 2-V-1992, 3-V-1992, 4-V-1992, 18-IV-1993, 26-III-1994, 27-III-1994, 28-III-1994, 31-III-1994, 4-IV-1994, 9-V-1994, 2 F, 23-III-1995, 30-III-1995, 1-IV-1995, 7-IV-1995, 23-IV-1995, Wadi al Khaynei, 6-IV-1994, Wadi el Hassaya, 6-IV-1995, Wadi Madsus, 5-IV-1995, Dana Reserve, Camp Site, 20-III-1995. Wadi Araba, Camp Site, 16-IV-1995; Petra, 19-20-IV-1993 (w. TEN HAGEN leg.). (Gen. prep.: AZ 554-556, 564-568, 584). KRAVCHENKO *et al.* (2015b): from all vegetation areas.

Distribution: East Eremic. From Turkey and the Levant to Central Asia, in the south all over the Arabian Peninsula.

Bionomics: Bivoltine, late winter and early spring and early summer. The larvae feed on *Salvia* and probably other low herbs. The species inhabits rocky localities in the semi desert and also in mountainous areas.

Autophila ligaminosa (Eversmann, 1851)

Specimens: Dana Reserve, 24-27-III-2011 (1).

Distribution: (East-) Mediterranean-Iranian. From the Balkans to the European part of southern Russia, Turkey, Levant, Iran, Afghanistan, in the south to the United Arab Emirates and Oman. **New record for Jordan.**

Bionomics: An inhabitant of rocky and hot places. *A. ligaminosa* avoids light and light traps more than other species of the genus *Autophila* Hübner, [1823]. The moths rest in caves, holes and buildings, as do some well-known Rhopalocera. The early stages are undescribed. Univoltine, May to July and September, overwintering, to March.

Autophila pauli Boursin, 1940

Specimens: Dana Reserve, 17-18-III-2011 (1); 9-10-IV-2010 (2). Wadi Rum, 25-IV-8-V-2010 (1).

Previous Records: HACKER & SCHREIER (2001a): Amman, 13-IV-1959; 8-IV-1958; Rumman, 19-VIII-1966; 24-XI-1965; Shawbak, 22-IV-1969; 17-24-V-1968; Petra, 21-IV-1969; 6-V-1968. HACKER & SCHREIER (2001b): Southern desert, Wadi of Jebel Sureibit, 950 m, 12-III-1999 (gen. prep. Hacker 11274 m). FABIANO & ZILLI (2001): Qa ed Disa, 13-IV-1993, 4-IV-1994, 27-IV-1994, 28-IV-1994, 2-V-1994, 8-IV-1995, 26-IV-1995; Jebel el Khaz'ali, 14-IV-1992; Wadi el Khaynei, 6-IV-1994; Wadi el Hassaya, 6-IV-1995; Wadi Madsus, 5-IV-1995; Dana Reserve, Camp Site, 20-III-1995; El Barraha, 8-V-1995; Wadi Araba, Camp Site, 16-IV-1995: 3 F. (Gen. prep.: AZ 547, 549-550, 552-553, 557-563, 706). KRAVCHENKO *et al.* (2015): from all vegetation areas except oak / pine and woodlands. STADIE & LEHMANN (2012): Rahma (1); Gharandal I (1); Fayfa (1); Al Azraq (1); Dana Nature Reserve (1).

Distribution: (Central) Eremic. Endemic to the Levant.

Bionomics: The species may be bivoltine; specimens have been collected especially in early spring and in autumn to late autumn. The early stages and bionomics are unknown.

EUBLEMMINAE

Eublemma ostrina (Hübner, [1808])

Specimens: Ar-Rumman Valley, Royal Botanical Garden, 12-13-III-2013 (1).

Previous Records: HACKER & SCHREIER (2001a): Amman, 25-VII-1958; 20-VIII-1958; 8-IV-1958; 5-IV-1958; 12-19-III-1958; 30-V-1958; 10-VI-1958; 19-VI-1959; 10-VI-1959; 7-IX-1967; 8-V-1963; 14-VIII-1966; Jarash, 13-VI-1963; Fuhays, 3-VIII-1958; Rusayfah, 12-VI-1963; Aqabah, 19-XI-1966. HACKER & SCHREIER (2001b): Badran, 20 km N Amman, 1000 m, 15-V-1999; Jebel Ajlun, 15 km E Jarash, 1000 m, 22-IV-1999; Wadi of Jebel Sureibit, 1000 m, 12-III-1999; Asraq ed Duruz, 80 km E Amman, 400-m, 22-IV-1999. FABIANO & ZILLI (2001): Qa ed Disa, 30-IV-1996; Iraq el Amir, 29-III-1995; Jebel el Khalal, 21-IV-1995. KRAVCHENKO *et al.* (2015b): from all vegetation areas. STADIE & LEHMANN (2012): Wadi Rayyan (1); Fayfa (1); Dana Nature Reserve (4); Fayfa, 23-III-2009 (1).

Distribution: Mediterranean-Turanian, north Africa, Southern Europe, near and Middle East and Central Asia.

Bionomics: Tri- or multivoltine. The larvae are oligophagous on Asteraceae (Compositae) including *Helichrysum*, *Carduus* and *Carlina*.

HYPENINAE

Hypena obsitalis (Hübner, [1813])

Specimens: Ash-Shaumari Reserve, 24-V-2010 (1).

Previous Records: HACKER & SCHREIER (2001a): Madaba, 30-VIII-1968. KRAVCHENKO *et al.* (2015b) from oak – oak / pine forest areas.

Distribution: Mediterranean-Iranian, north Africa, Southernmost central and Eastern Europe, Mediterranean basin, Iran Iraq and the Levant.

Bionomics: Multivoltine, every month except the cold winter season in the mountains. The larva feeds on *Parietaria* and *Urtica*. This is a characteristic species of the Mediterranean evergreen sclerophyllous forest.

Discussion

This paper presents the result of a several years of collecting moths from the different parts of Jordan. With the two new records, the Erebidae of Jordan currently includes 96 species. The total number of collected species (20 species) is less that that recorded by KRAVCHENKO *et al.* (2015b) (94 species). This is most likely due to the more extensive collecting by KRAVCHENKO *et al.* (2015b) especially the large number of mobile light traps which were moved on daily basis, in addition to the use of permanent light traps that were moved from year to year. This shows that the use of mobile light traps could be very important in sampling sites far from inhabited areas such as forests and desert areas. In addition, KRAVCHENKO *et al.* (2015b) collected for 12 years which is double the time period of this research project.

Some of the collected species were apparently rare such as *Catocala olgaorlovae*, *Catocala diversa* and *Apopestes spectrum*. However, some of the collected species may be agricultural pests such as *Dysgonia torrida* on *Zea mays* and *Catocala* species that may reach out break situations in some oak forests.

KRAVCHENKO *et al.* (2015a) discussed many aspects of the Erebidae of Jordan and mentioned that Most of the Erebidae of Jordan were found in one phytoecological zone such as species of *Anumeta* and *Clytie* which occurred in southern Jordan Valley. *Catocala* and *Minucia* species were monophagous on broad leaved trees. Species of *Eublemma* occurred in all vegetation zones of Jordan. The Jordanian Erebidae composed about two thirds of the Levantine species. The Eremic elements represent 84%, the Irano-Turanian 75%, the Mediterranean 51% and the Palearctic 35%. Almost half of the species were uni-voltine flying in March / April while the other species were found to be multi-voltine with at least two flight peaks in March / April and in October / November.

Future studies of the Erebidae of Jordan may be directed towards finding new records that may

be found when a more extensive collecting in areas not satisfactorily surveyed like the northern and southern oak forests, some areas near the southern tip of the Dead see, Wadi Arabah, Aqaba, and the eastern desert. The unknown food plants for the immatures may be studied to determine the ecological status of such species especially in natural reserves from which the species were collected. Using other collecting methods such as sugar baits on robes and use of fermenting fruit traps may reveal new records for diurnal moth species.

Acknowledgments

This work was sponsored by the Deanship of Scientific Research at the University of (Project no. 1073). Many thank are due to the Royal Society for the Conservation of Nature (General Director, Research Director, and ecological researchers: Malek Awaji, Yassen Ananbeh Ashraf Halah, Anwar Shalan, Muhammad Quablawy), who helped to maintain light traps and send specimens from the different nature reserves in the country.

Also thanks are extended to research assistants Wafa Nasr, Saleh Al Hares, Bader Bader, Bodour Ramadan, Amani Zarour, Leen Abu Yaseen, Ghadeer Badreyyah, Danya Al Jamaleyyah, Inas Ruwayly, Dua'a Ramadan, Danyah Al Qaysi, Yasmeen Alkiswani, Ala'a Mulaytat and Talal Harb (University of Jordan farm).

BIBLIOGRAPHY

- FABIANO, F. & ZILLI, A., 2001.– Faunistic and taxonomic notes on Noctuidae from Jordan (Lepidoptera: Noctuidae).– *Esperiana*, **8**: 491-506.
- FIBIGER, M. & LAFONTAINE, J. D., 2005.– A review of the higher classification of the Noctuoidea (Lepidoptera) with special reference to the Holarctic fauna.– *Esperiana*, **11**: 7-92
- HACKER, H., 2001.– Fauna of the Nolidae and Noctuidae of the Levant with descriptions and taxonomic notes (Lepidoptera: Noctuoidea).– *Esperiana*, **8**: 7-398.
- HACKER, H. & SCHREIER, H. P., 2001a.– Beitrag zur Noctuidenfauna Palastinas: Die Eulen der Klapperich-Ausbeute aus Jordanien (Lepidoptera, Noctuidae).– *Esperiana*, **8**: 399-420.
- HACKER, H. & SCHREIER, H. P., 2001b.– List of Noctuoidea (Lepidoptera) collected from 1987 to 1999 in Israel and Jordan.– *Esperiana*, **8**: 423-458.
- HACKER, H., KRAVCHENKO, V. & YAROM, I., 2001.– List of Noctuoidea (Lepidoptera) collected in Arava (Israel) with faunistic and ecological comments.– *Esperiana*, **8**: 515-534.
- KATBEH-BADER, A., 2013.– Contribution to the Noctuidae (Lepidoptera) of Jordan.– *XVIII European Congress of Lepidopterology, Abstracts and Program, 29 July - 4 August, 2013, Blagoevgrad, Bulgaria*: 100. Pensoft, Sofia.
- KRAVCHENKO, V. D., FIBIGER, M., HAUSMANN, A. & MÜLLER, G. C., 2007.– *The Lepidoptera of Israel, Erebidae*, **1**: 168 pp. Pensoft Series Faunistica 62, Sofia.
- KRAVCHENKO, V. D., MOOSER, J., RONKAY, L., REVAY, E. E., SPEIDEL, W. & MÜLLER, G. C., 2015a.– An annotated checklist of the Noctuoidea of Jordan with remarks on ecology, phenology and zoogeography. Part V: Noctuinae (Lepidoptera, Noctuidae).– *SHILAP Revista de lepidopterología*, **43**(172): 517-523.
- KRAVCHENKO, V. D., MOOSER, J., SPEIDEL, W., REVAY, E. E., WITT, T. & MÜLLER, G. C., 2015b.– An annotated checklist of the Noctuoidea of Jordan with remarks on ecology, phenology and zoogeography. Part I: Erebidae & Euteliidae (Lepidoptera: Noctuidae).– *SHILAP Revista de lepidopterología*, **43**(169): 5-14.
- KRAVCHENKO, V. D., REVAY, E. E., MOOSER, J., RONKAY, L., WITT, T., SPEIDEL, W. & MÜLLER, G. C., 2015c.– An annotated checklist of the Noctuoidea of Jordan with remarks on ecology, phenology and zoogeography. Part III: Xyleninae.– *SHILAP Revista de lepidopterología*, **43**(170): 181-188.
- KRAVCHENKO, V. D., RONKAY, L., MOOSER, J., SPEIDEL, W., REVAY, E. E., WITT, T. & MÜLLER, G. C., 2015d.– An annotated checklist of the Noctuoidea of Jordan with remarks on ecology, phenology and zoogeography. Part II: Cucullinae & Oncocnemidinae (Lepidoptera: Noctuidae).– *SHILAP Revista de lepidopterología*, **43**(169): 41-47.

- KRAVCHENKO, V. D., SPEIDEL, W., WITT, T., REVAY, E. E., MOOSER, J., RONKAY, L. & MÜLLER, G. C., 2015e.– An annotated checklist of the Noctuoidea of Jordan with remarks on ecology, phenology and zoogeography. Part IV: Hadeninae (Lepidoptera, Noctuidae).– *SHILAP Revista de lepidopterología*, **43**(171): 341-347.
- STADIE, D. & LEHMANN, L., 2012.– On the winter and spring aspect of the Macrolepidoptera fauna of Jordan with remarks on the biology of some species (Lepidoptera: Tineoidea, Cossioidea, Bombycoidea, Papilionoidea, Geometroidea, Noctuoidea).– *Mitteilungen der Münchener Entomologischen Gesellschaft*, **102**: 65-93.

A. K. B.
Department of Plant Protection
Faculty of Agriculture
The University of Jordan
Amman 11942
JORDANIA / JORDAN
E-mail: Ahmadk@ju.edu.jo

(Recibido para publicación / *Received for publication* 7-II-2017)
(Revisado y aceptado / *Revised and accepted* 2-V-2017)
(Publicado / *Published* 30-XII-2017)

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 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

Elusive *Parnassius mnemosyne* (Linnaeus, 1758) larvae: habitat selection, sex determination and sex ratio (Lepidoptera: Papilionidae)

P. Vlašánek, A. Bartoňová, F. Marec & M. Konvička

Abstract

The charismatic and regionally declining *Parnassius mnemosyne* (Linnaeus, 1758) is notable for surpluses of males in mark-recapture studies, as well as for poor detectability of its larvae, which develop on spring ephemeral plants, *Corydalis* spp. In order to study whether the bias towards male exists already in larval stage, we searched for the larvae at three localities in the Czech Republic and attempted to sex the larvae using two alternative methods: (i) by identification of the female specific sex chromatin formed by multiple copies of the W chromosome in polyploid somatic nuclei of the Malpighian tubule cells and (ii) by dissection of ovaries and testes. Finding the larvae in the field was extremely difficult, and 38 person-days of fieldwork yielded only 78 larvae. Consistent with the literature, they dwelled under sparse canopy of oak dominated mature woodlands or on woodland margins. Sexing by genitalia dissection worked well ($N = 22$) and revealed a prevalence of females (16 vs. 6). In contrast, the identification of sex chromatin was not possible as sex chromatin was absent ($N = 56$). Further cytogenetic analysis confirmed the haploid number of chromosomes $n = 29$, which is by one smaller than in the congeneric *Parnassius apollo* (Linnaeus, 1758). This reduction of chromosome number is probably the result of a fusion of sex chromosomes with a pair of autosomes, a situation not uncommon in Lepidoptera. The female-biased larval sex ratio, contrasting with male biases found so often in adults, is based on just 22 genitally dissected larvae, and may be biased by faster growth rate of males.

KEY WORDS: Lepidoptera, Papilionidae, habitat, sex determination, sex ratio, Czech Republic.

**Dificultad de las larvas de *Parnassius mnemosyne* (Linnaeus, 1758),
selección de hábitat, determinación y ratio sexual
(Lepidoptera: Papilionidae)**

Resumen

Parnassius mnemosyne (Linnaeus, 1758) es una carismática especie cuyos números están en declive regional. Es notable por su sobrerrepresentación de machos en estudios de marca y recaptura, al igual que la dificultad en detectar sus larvas, quienes se desarrollan en plantas efímeras primaverales (especies de *Corydalis*). Para estudiar si el sesgo hacia la sobrerrepresentación de machos es evidente en la etapa larval, buscamos larvas en tres localidades en la República Checa, e intentamos determinar el sexo de las larvas usando dos métodos distintos: identificación de la cromatina sexual específica de las hembras, formada por copias múltiples del cromosoma W en el núcleo somático de células poliploides de los túbulos de Malpighian; y disecciones de ovarios y testículos. Encontrar larvas en el campo fue extremadamente difícil; 38 días-hombre de trabajo de campo cedieron a penas 78 larvas. De acuerdo con la literatura, las larvas habitan bajo pabellones escasos de encinales maduros o al margen del bosque. Determinación sexual por disección fue eficiente ($N = 22$) y demostró alta prevalencia de hembras (16 vs. 6). Nos resultó imposible la identificación de la cromatina sexual ($N = 56$). Análisis citogenético confirmó el número

haploide de cromosomas $n = 29$, uno menos que el congénere *Parnassius apollo* (Linnaeus, 1758). Esta reducción de cromosomas se debe a una fusión de los cromosomas sexuales con un par de autosomas, una situación bastante inusual en Lepidóptera. La sobrerrepresentación femenina de las larvas, se basa en 22 muestras, y contrasta con la sobrerrepresentación reportada en adultos, esta puede ser resultado de una tasa de desarrollo más rápida en los machos.

PALABRAS CLAVE: Lepidoptera, Papilionidae, habitat, determinación sexo, ratio sexual, República Checa.

Introduction

The Clouded Apollo, *Parnassius mnemosyne* (Linnaeus, 1758) is a charismatic West Palaearctic butterfly associated with sparse woodlands, clearings, wooded meadows and forest-steppes of temperate vegetation belt. It is declining in many parts of its range (VAN SWAAY & WARREN *et al.*, 1999; BENEŠ *et al.*, 2002) and became a target of conservation actions in several countries (e.g., KONVIČKA & KURAS, 1999; GÄRDENFORS, 2015). In censuses of its populations, remarkably male-biased adult sex ratios were repeatedly reported (KUDRNA & SEUFERT, 1991; KONVIČKA & KURAS, 1999; MEGLÉCZ *et al.*, 1999; KONVIČKA *et al.*, 2001; VÄISÄNEN & SOMERMA, 1985; VLAŠÁNEK *et al.*, 2009) and the same holds true for other *Parnassius* species (SCOTT, 1973; MATSUMOTO, 1985; BROMMER & FRED, 1999; ROLAND *et al.*, 2000; ADAMSKI, 2004; AUCLAND *et al.*, 2004). Surpluses of males in populations decrease the effective population size, which can be serious problem in conservation management due to genetic consequences (KUUSAAARI *et al.*, 1998, 2015). Hence, it is worth asking whether the census male surpluses in *Parnassius*, and related butterflies (e.g., SLANCAROVA *et al.*, 2015), are real or artefactual.

Butterfly mark-recapture censuses may suffer biases related to different activity of sexes. Males often defend territories or actively patrol over a habitat to locate females. Females, contrarily, may not need repeated mating (but see VLAŠÁNEK & KONVIČKA 2009) and mainly spend time laying eggs or feeding to boost eggs development. As a result, males are more visible to researchers than females (KONVIČKA & KURAS, 1999; STOKS, 2001; ADAMSKI, 2004). Captive rearing reports, in which *Parnassius* sex ratio did not deviate from 1:1 (ADAMSKI, 2004), support the existence of biases due to differences in male and female activity.

EHRlich *et al.* (1984) proposed that surpluses of adult butterfly males may be caused by a higher pre-adult female mortality, a higher rate of female emigration, or a higher adult female mortality. However, a particularly detailed mark-recapture study of *P. mnemosyne* adults that controlled for biases due to female emigration of mortality revealed male biased sex ratio as well (VLAŠÁNEK *et al.*, 2009).

It follows that answer to the *Parnassius* sex ratio riddle should be sought by studying preadult stages. There are several methods how to sex butterfly larvae, varying in laboratory skills requirement; they include ovaries and testes dissection (YOSHIDO *et al.*, 2014), identification of the female specific sex chromatin formed by multiple copies of the W chromosome in polyploid somatic nuclei (TRAUT & MAREC, 1996; FUKOVÁ *et al.*, 2009), PCR amplification of a molecular marker derived from the female-sex-determining W chromosome (FUKOVÁ *et al.*, 2009), and determination of a Z-linked gene dose in genomic DNA by quantitative real-time PCR (qPCR) (NGUYEN *et al.*, 2013). Working with *P. mnemosyne* larvae, however, is further complicated by poor detectability of the larvae in the field. They live solitarily in early spring, when their *Corydalis* spp. host plants are not yet fully developed, and tend to avoid detection by falling into abundant leaf litter immediately after being disturbed.

In this contribution, we describe sex identification of field-collected *P. mnemosyne* larvae. We first describe the conditions under which the larvae occur in field, and investigate the sex ratio and sex determining system in this charismatic species.

Material and methods

The single annual brood of *Parnassius mnemosyne* is on wings from early May to early July, depending on weather and altitude. The singly laid egg is the overwintering stage. The larvae hatch in early spring, when their host plants, the spring ephemerals *Corydalis* spp., sprout in deciduous woodlands understory. Larval development takes a few weeks, pupal stage about three weeks and the adults emerge when the host plants are already decayed (KONVIČKA & KURAS, 1999). The notably protandrous males monopolize mated females by production of sphragis - a waxy structure reducing further mating efforts (VLAŠÁNEK & KONVIČKA, 2009).

We surveyed *P. mnemosyne* larvae at two localities with known high adult densities, where we observed egg laying females in the preceding seasons: in Milovický Wood (48.82N, 16.72E), Boří Wood (48.76N, 16.84E) and near Vranov Reservoir (48.93N, 15.75E), all South Moravia, SE Czech Republic. The surveys were carried out for 2-3 days every April week, 2010, and for 2-3 days during the first and second April weeks, 2011, and took 38 person/days in the field in total. We searched for feeding damages on *Corydalis* plants and surveyed close vicinity of the plants. All located larvae were taken to laboratory and the conditions of all larval records were noted down: *Corydalis* species, behaviour of larva, shading of locality. Proportion of ground coverage components (grass, herbs, leaf litter, exposed ground, *Corydalis* plants, shrubs and trees; components could lay over each other and so the final proportion was higher than 100%) was estimated at microsite (0.5 m radius) and at macrosite (10 m radius).

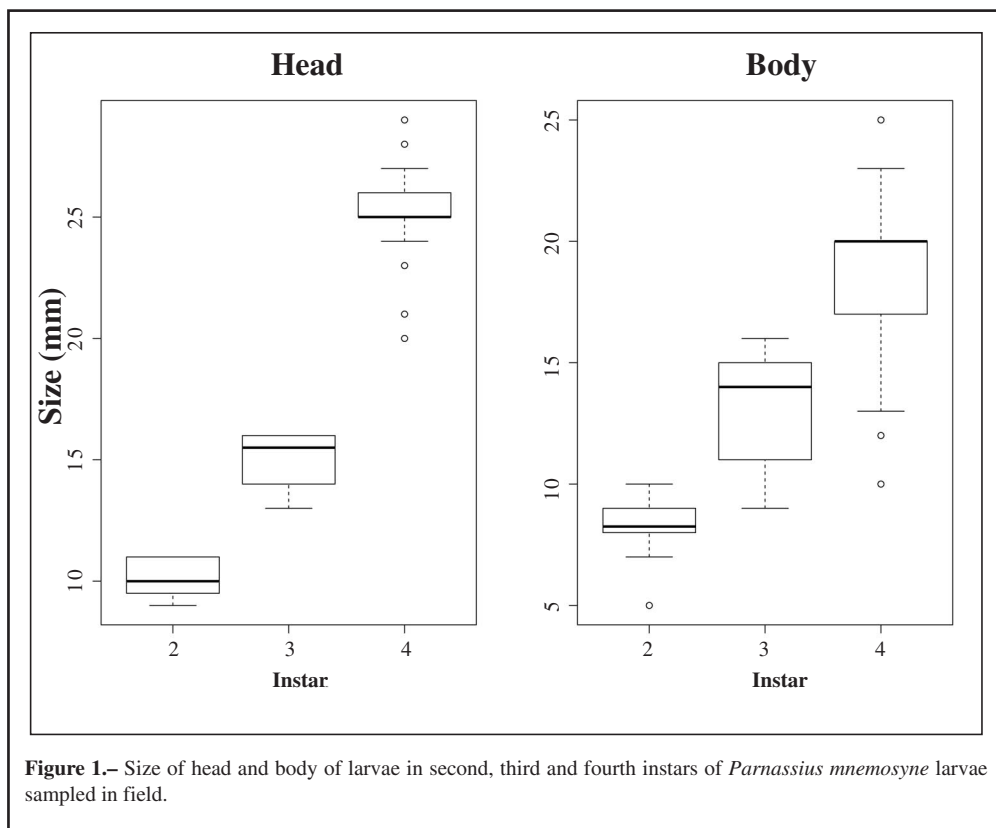
The larvae collected in 2010 were fixed in a mixture of ethanol, chloroform and acetic acid (6:3:1, Carnoy's solution) and their Malpighian tubules were dissected, stained in 1.5% lactic acetic orcein and inspected in a light microscope for the presence of sex chromatin. Lepidoptera employ the *Abraxas* type of sex determination (i.e., a WZ/ZZ sex chromosome system), in which females are the heterogametic sex (TRAUT *et al.*, 2007). Larvae of most butterflies can be sexed by observing a conspicuous spherical body (or bodies), the so-called sex chromatin, composed of multiple copies of the W sex chromosome in polyploid interphase nuclei of some somatic tissues of females (TRAUT & MAREC, 1996). In male larvae, the W sex chromosome is absent and sex chromatin is not formed. In 2011, the larvae were not immediately fixed but were sexed by dissection of their ovaries/testes in a physiological solution. Ovaries were then fixed in Carnoy's solution and used for detailed analysis of chromosomes in the pachytene stage of meiotic oocytes as described in MEDIOUNI *et al.* (2004). Preparations from both the ovaries and testes were used for counting of metaphase chromosomes in the mitotically dividing oogonia and spermatogonia, respectively.

Results

We found 56 larvae in 2010 and 22 larvae in 2011. They were all from second to fourth instars; Figure 1 shows sizes of head capsules.

All larvae were found underneath very sparse canopy of oak dominated mature woodlands or on sunny woodland margins or clearings. Since in Central Europe the canopy trees are not yet foliated in April, the larval habitats were fully exposed to sun. In microsites, dry leaf litter from last year dominated (63%) over grasses (17%) and herbs (13%). In macrosites, the coverage was similar with dominating leaf litter (54%), grasses (29%) as well as herbs (15%) (Figure 2). The larvae were feeding on *Corydalis* plants (18%), basking on upper litter layer (33%) or hiding in lower litter layers (49%). All the findings were during sunny days. The host plant was always *Corydalis pumila* which is in the Czech Republic limited to thermophyticum of Central Bohemia and South Moravia (HEJNÝ & SLAVÍK, 1997).

No sex-chromatin was found in highly polyploid nuclei of the Malpighian tubule cells in the fixed larvae collected in 2010, indicating that sex discrimination by this trait is impossible (Figure 3a).

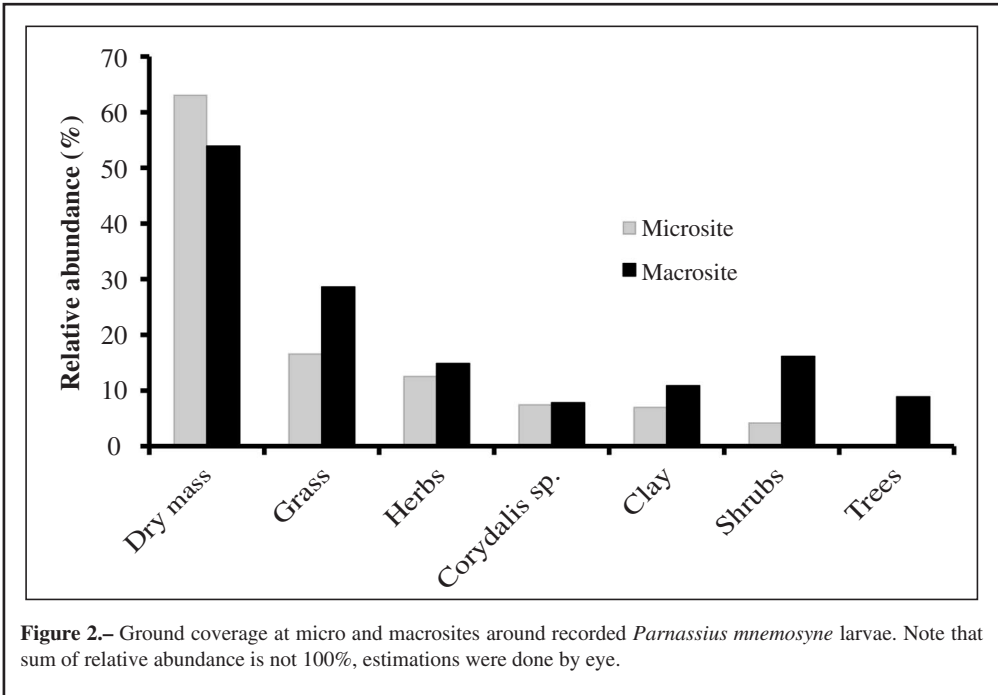


During 2011, we further explored this unexpected phenomenon. Both females (not shown) and males (Figure 3b) showed a diploid chromosome number of $2n = 58$ in the mitotic metaphase stage. Cytogenetic analysis of the *P. mnemosyne* karyotype thus confirmed the formerly described haploid chromosome number of $n = 29$ (FEDERLEY, 1938). This number is by one smaller than in the congeneric species *Parnassius apollo* (Linnaeus, 1758), in which sex chromatin is developed (TRAUT & MAREC, 1996). The chromosome number of $n=30$ was also reported for *Parnassius smintheus* Doubleday, [1847] and for many other papilionids (see ROBINSON, 1971), and it appears to be a modal chromosome number for the Papilionidae (EMMEL *et al.*, 1995). Subsequent analysis of sex chromosomes in pachytene oocytes of females revealed a pair of neo-WZ sex chromosomes originated by fusion of the ancestral sex chromosomes with a pair of autosomes, resulting in the reduced number of chromosomes (Figure 3c, d). This fusion is obviously responsible for the sex chromatin absence in female polyploid nuclei. Since it was impossible to determine the sex of larvae by this predicted trait, we sexed the 2011 larvae by dissection of ovaries or testes. We found 16 females (6 penultimate and 10 last instar) and 6 males (3 and 3) amongst these larvae. Dissection of fixed specimens made such determination impossible in 2010 larvae.

Discussion

P. mnemosyne larvae were found mostly at sunny woodland margins and clearings in sparse deciduous woodland which is the known habitat for the adults (LUOTO *et al.*, 2001; KONVIČKA *et*

al., 2001; BENEŠ *et al.*, 2002). Such woodland openings might be suboptimal for the host plant, which flourish in early spring before canopy trees flush (STOLLE 2004), and therefore prospers under close canopy, probably owing to lack of competition with later herbal aspect. Adult butterflies, flying when the foliage is already developed, avoid entering close canopy conditions (KONVIČKA *et al.*, 2001) and oviposition at woodland margins suggests that ovipositing females seek for a balance between larval demands and sun for their activity (VALIMAKI & ITAMIES, 2005).



Sex of higher instars larvae of *P. mnemosyne* can be determined by dissection of gonads but not by the presence of sex chromatin, as we expected. The most likely reason for the sex chromatin absence is that *P. mnemosyne* females have a neo-WZ pair of sex chromosomes that arose by fusion of the ancestral sex chromosomes with a pair of autosomes. That the neo-W chromosome does not form sex chromatin body (or bodies) in female polyploid nuclei is probably due to the opposite tendencies of the ancestral W heterochromatin “stickiness” and the property of newly-acquired autosomal euchromatin to disperse (TRAUT *et al.*, 1986; MAREC & TRAUT, 1994). It has recently been found that such sex-chromosome-autosome fusions are more common in Lepidoptera than previously thought (reviewed in NGUYEN & CARABAJAL PALADINO, 2016). However, these fusions do not usually lead to the disappearance of sex chromatin (e.g., see ŠÍCHOVÁ *et al.*, 2013). Thus, the total absence of sex chromatin seems to be quite unique in moths and butterflies, and so far has been mainly reported for primitive (non-ditrysian) moths with a Z/ZZ (female/male) sex chromosome system and for a few ditrysian species which secondarily lost the W chromosome (TRAUT *et al.*, 2007). In the same time, this phenomenon seems to be phylogenetically quite plastic, as it does not occur in the congeneric (although not immediately related: see MICHEL *et al.*, 2008, for a *Parnassius* phylogeny) *Parnassius apollo*. A more detailed sampling of species for studies of chromosome organisations is desirable to resolve, how frequently such neo-WZ chromosomes, or other sex chromosome rearrangements that prevent sexing on the basis of sex chromatin detection, occur in butterflies and other Lepidoptera.

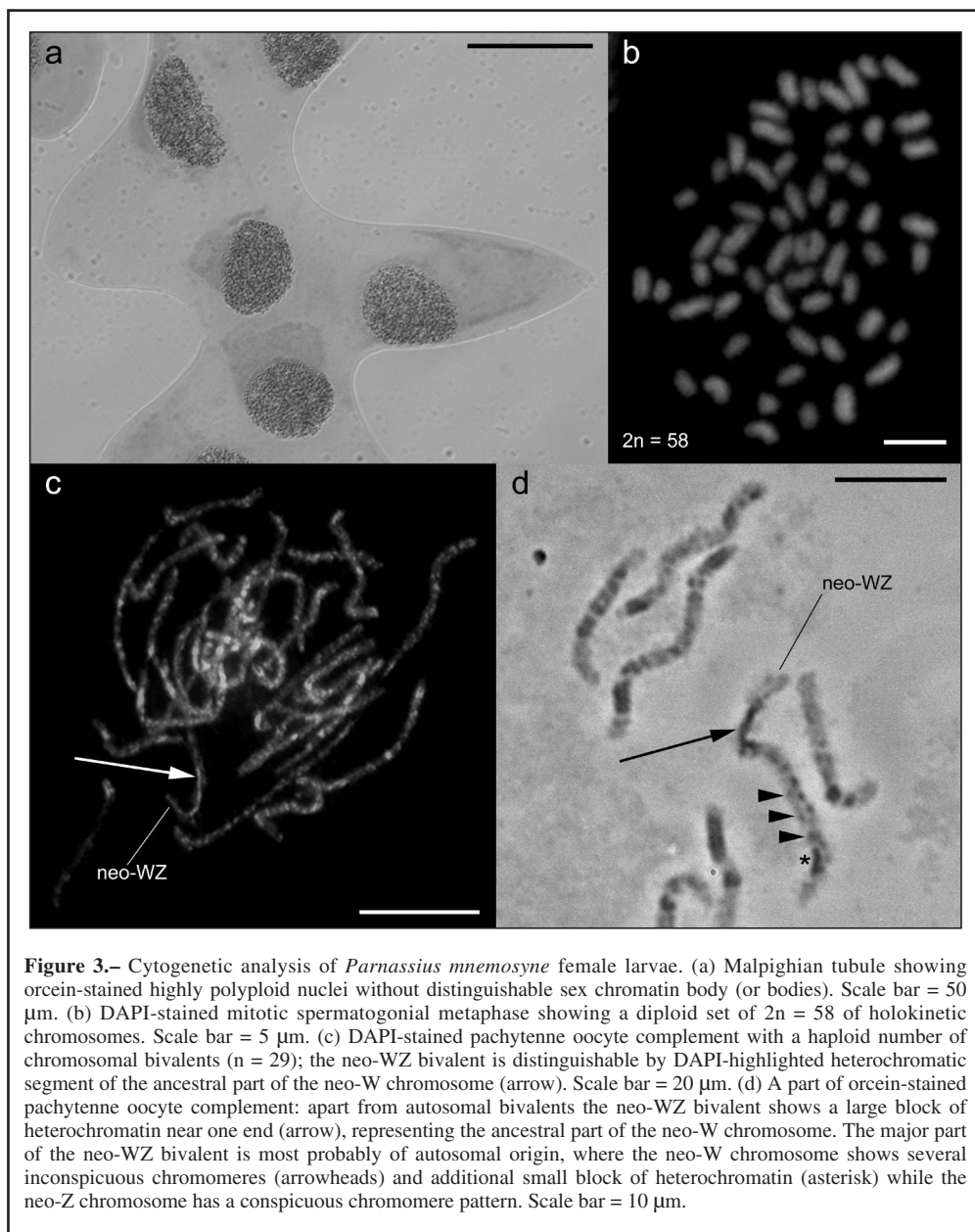


Figure 3.— Cytogenetic analysis of *Parnassius mnemosyne* female larvae. (a) Malpighian tubule showing orcein-stained highly polyloid nuclei without distinguishable sex chromatin body (or bodies). Scale bar = 50 μm . (b) DAPI-stained mitotic spermatogonial metaphase showing a diploid set of $2n = 58$ of holokinetic chromosomes. Scale bar = 5 μm . (c) DAPI-stained pachytene oocyte complement with a haploid number of chromosomal bivalents ($n = 29$); the neo-WZ bivalent is distinguishable by DAPI-highlighted heterochromatic segment of the ancestral part of the neo-W chromosome (arrow). Scale bar = 20 μm . (d) A part of orcein-stained pachytene oocyte complement: apart from autosomal bivalents the neo-WZ bivalent shows a large block of heterochromatin near one end (arrow), representing the ancestral part of the neo-W chromosome. The major part of the neo-WZ bivalent is most probably of autosomal origin, where the neo-W chromosome shows several inconspicuous chromomeres (arrowheads) and additional small block of heterochromatin (asterisk) while the neo-Z chromosome has a conspicuous chromomere pattern. Scale bar = 10 μm .

In this study we found surplus of female larvae. This result was, however, based on very small number ($n=22$) and refers to distinctly protandrous species, in which sexual differences in growth rate are expectable. As we did not find any larvae of first or second instars, it is possible that male larvae were already pupated in time of our survey. Alternatively, the early larvae may be even more difficult to detect than the grown ones. Recall that finding these 22 larvae in 2011 required 9 persons days spent

in field, a time budgeted hardly available, had we not worked in rather large parties, during the short time window during which *P. mnemosyne* develops from eggs to pupae. Early spring aspect is also quite variable among years, which further complicates larval counts in this species. (See SLANCAROVA *et al.*, 2015, for another example of early spring larvae survey).

The riddle of the biased *Parnassius* adult sex ratios thus remains unresolved. Several hypotheses are to be posed. There is still a possibility that the primary sex ratio of laid eggs differs from 1:1. The sex of developing eggs can be ascertained either by standard PCR using a molecular marker derived from the neo-W chromosome (FUKOVÁ *et al.*, 2009; YOSHIDO *et al.*, 2016) or by qPCR to determine a dose, i.e. copy number of a sex-linked gene. The latter approach would require the identification of an autosomal reference gene and a gene located on the neo-Z chromosome. The neo-Z-linked gene to autosomal reference gene dose ratio is expected to be 1:1 in males, which have two copies of the neo-Z chromosome but 1:2 in females with only one copy of the neo-Z (NGUYEN *et al.*, 2013). However, reports from captive rearing of other *Parnassius* species suggest that biased sex ratio is not the case here (ADAMSKI, 2004). Alternatively, the biases may arise during larval stage, due to longer time required for the larger-sized females to develop, and resulting higher risks from predation, parasitoids or weather changes. In larvae as elusive as those of *P. mnemosyne*, this hypothesis is difficult to test by field observation. ADAMSKI (2004) suggested a complementary explanation that the risks concentrate to moments after adult hatch from the pupae, as the larger females may require larger time to fully stretch and dry their wings. Finally, there still may be an aspect of less conspicuous female activity, which may bias mark-recapture results. In our earlier mark-recapture study (VLAŠÁNEK *et al.*, 2009), when we invested maximum effort to minimise biases due to activity of sexes, we detected a male:female ratio as 1.5-1.6, which is considerable, but lower than in any other studies (VÄISÄNEN & SOMERMA, 1985; KUDRNA & SEUFERT, 1991; VALIMAKI & ITAMIES, 2005).

Resolved or not, the best way how to avoid demographic risks of sex ratio biases in this and other endangered species is to keep their populations sufficiently abundant, because any demography and genetic risks are mainly threatening small populations. For *P. mnemosyne*, this calls for appropriate management of its habitats (cf. KONVIČKA & KURAS, 1999; ŠEBEK *et al.*, 2015) over the largest feasible areas.

Acknowledgement

We thank to all colleagues who helped in field, especially to Kamil Zimmermann, Pavel Vrba, Dan Leština, David Novotný, Anna Vlašánková and Anežka Pavlíková. Field works were funded by grant P505/10/2167 of the Czech Science Foundation (GACR), cytogenetic experiments by grant IAA600960925 of the Grant Agency of the Academy of Sciences of the Czech Republic. Current support from GACR grant 17-13713S (F.M.) and European Research Council grant GA669609 (P.V.) are also gratefully acknowledged.

BIBLIOGRAPHY

- ADAMSKI, P., 2004.– Sex ratio of apollo butterfly *Parnassius apollo* (Lepidoptera: Papilionidae)-facts and artifacts.– *European Journal of Entomology*, **101**: 341-344.
- AUCKLAND, J. N., DEBINSKI, D. M. & CLARK, W. R., 2004.– Survival, movement, and resource use of the butterfly *Parnassius clodius*.– *Ecological Entomology*, **29**: 139-149.
- BENEŠ, J., KONVIČKA, M., DVOŘÁK, J., FRIC, Z., HAVELDA, Z., PAVLÍČKO, A., VRABEC, V. & WEIDENHOFFER, Z., 2002.– *Butterflies of the Czech Republic: Distribution and conservation* I., II: 857 pp. SOM, Prague.
- BROMMER, J. E. & FRED, M. S., 1999.– Movement of the Apollo butterfly *Parnassius apollo* related to host plant and nectar plant patches.– *Ecological Entomology*, **24**: 125-131.
- EHRlich, P. R., LAUNER, A. E. & MURPHY, D. D., 1984.– Can sex ratio be defined or determined? The case of a population of checkerspot butterflies.– *The American Naturalist* **124**: 527-539.

- EMMEL, T. C., ELIAZAR, P. J., BROWN, K. S. Jr. & SUOMALAINEN, E., 1995.– Chromosome evolution in the Papilionidae.– In J. M. SCRIBER, Y. TSUBAKI & R. C. LEDERHOUSE (eds). *Swallowtail Butterflies: Their Ecology and Evolutionary Biology*: 283-298. Scientific Publishers.
- FEDERLEY, H., 1938.– Chromosomenzahlen finnländischer Lepidopteren I. Rhopalocera.– *Hereditas* **24**: 397-464.
- FUKOVÁ, I., NEVEN, L. G., BÁRCENAS, N. M., GUND, N. A., DALÍKOVÁ, M. & MAREC, F., 2009.– Rapid assessment of the sex of codling moth *Cydia pomonella* (Linnaeus) (Lepidoptera: Tortricidae) eggs and larvae.– *Journal of Applied Entomology*, **133**: 249-261.
- GÄRDENFORS, U., 2015.– *The 2015 red list of Swedish species*. ArtDatabanken, Uppsala.
- HEJNÝ, S. & SLAVÍK, B., 1997.– *Květena České Republiky*, **1**: 557 pp. Academia, Praha.
- KONVIČKA, M. & KURAS, T., 1999.– Population structure, behaviour and selection of oviposition sites of an endangered butterfly, *Parnassius mnemosyne*, in Litovelské Pomoraví, Czech Republic.– *Journal of Insect Conservation*, **3**: 211-223.
- KONVIČKA, M., DUCHOSLAV, M., HARAŠTOVÁ, M., BENEŠ, J., FOLDÝNOVÁ, S., JIRKŮ, M. & KURAS, T., 2001.– Habitat utilization and behaviour of adult *Parnassius mnemosyne* (Lepidoptera: Papilionidae) in the Litovelské Pomoraví, Czech Republic.– *Nota lepidopterologica*, **25**: 39-51.
- KUDRNA, O. & SEUFERT, W., 1991.– Ökologie und Schutz von *Parnassius mnemosyne* (LINNAEUS, 1758) in der Rhön.– *Oedippus*, **2**: 1-44.
- KUUSAAARI, M., SACCHERI, I., CAMARA, M. & HANSKI, I., 1998.– Allee effect and population dynamics in the Glandville fritillary butterfly.– *Oikos* **82**: 384-392.
- KUUSAAARI, M., HEIKKINEN, R. K., HELIÖLÄ, J., LUOTO, M., MAYER, M., RYTTERI, S. & VON BAGH, P., 2015.– Successful translocation of the threatened Clouded Apollo butterfly (*Parnassius mnemosyne*) and metapopulation establishment in southern Finland.– *Biological Conservation*, **190**: 51-59.
- LUOTO, M., KUUSAAARI, M., RITA, H., SALMINEN, J. & VON BONSDORFF, T., 2001.– Determinants of distribution and abundance in the clouded apollo butterfly: a landscape ecological approach.– *Ecography*, **24**: 601-617.
- MAREC, F. & TRAUT, W., 1994.– Sex chromosome pairing and sex chromatin bodies in W-Z translocation strains of *Ephesia kuehniella* (Lepidoptera).– *Genome*, **37**: 426-435.
- MATSUMOTO, K., 1985.– Population dynamics of the Japanese clouded apollo *Parnassius glacialis* Butler (Lepidoptera: Papilionidae). I. Changes in population size and related population parameters for three successive generations.– *Research Population Ecology*, **27**: 301-312.
- MEDIOUNI, J., FUKOVÁ, I., FRYDRYCHOVÁ, R., DHOUBI, M. H. & MAREC, F., 2004.– Karyotype, sex chromatin and sex chromosome differentiation in the carob moth, *Ectomyelois ceratoniae* (Lepidoptera: Pyralidae).– *Caryologia*, **57**: 184-194.
- MEGLÉCZ, E., NEVE, G., PECSENYE, K. & VARGA, Z., 1999.– Genetic variations in space and time in *Parnassius mnemosyne* (L.) (Lepidoptera) populations in north-east Hungary: implications for conservation.– *Biological Conservation*, **89**: 251-259.
- MICHEL, F., REBOURG, C., COSSON, E. & DESCIMON, H., 2008.– Molecular phylogeny of Parnassiinae butterflies (Lepidoptera: Papilionidae) based on the sequences of four mitochondrial DNA segments.– *Annales de la Société entomologique de France*, **44**: 1-36.
- NGUYEN, P. & CARABAJAL PALADINO, L., 2016.– On the neo-sex chromosomes of Lepidoptera.– *In Evolutionary Biology*: 171-185. Springer International Publishing, Cham.
- NGUYEN, P., SÝKOROVÁ, M., ŠÍCHOVÁ, J., KŮTA, V., DALÍKOVÁ, M., ČAPKOVÁ FRYDRYCHOVÁ, R., NEVEN, L. G., SAHARA, K. & MAREC, F., 2013.– Neo-sex chromosomes and adaptive potential in tortricid pests.– *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, **110**: 6931-6936.
- ROBINSON, R., 1971.– *Lepidoptera Genetics*: 687 pp. Pergamon Press, Oxford.
- ROLAND, J., KEYGHOBADI, N., FOWNES, S., 2000.– Alpine *Parnassius* butterfly dispersal: effects of landscape and population size.– *Ecology*, **81**: 1642-1653.
- SCOTT, J. A., 1973.– Population biology and adult behaviour of the circumpolar butterfly, *Parnassius phoebus* F. (Papilionidae).– *Entomologica Scandinavica*, **4**: 161-168.
- ŠEBEK, P., BAČE, R., BARTOŠ, M., BENEŠ, J., CHLUMSKÁ, Z., DOLEŽAL, J., DVORSKÝ, M., KOVÁŘ, J., MACHAČ, O., MIKÁTOVÁ, B., PERLIK, M., PLATEK, M., POLÁKOVÁ, S., ŠKORPÍK, M., STEJSKAL, R., SVOBODA, M., TRNKA, F., VLAŠÍN, M., ZAPLETAL, M., ČÍŽEK, L., 2015.– Does a minimal intervention approach threaten the biodiversity of protected areas? A multi-taxa short-term response to intervention in temperate oak-dominated forests.– *Forest Ecology and Management*, **358**: 80-89.

- ŠÍCHOVÁ, J., NGUYEN, P., DALÍKOVÁ, M. & MAREC, F., 2013.– Chromosomal evolution in tortricid moths: conserved karyotypes with diverged features.– *PLoS ONE*, **8**: e64520.
- SLANCAROVA, J., VRBA, P., PLATEK, M., ZAPLETAL, M., SPITZER, L. & KONVIČKA, M., 2015.– Co-occurrence of three *Aristolochia*-feeding Papilionids (*Archon apollinus*, *Zerynthia polyxena* and *Zerynthia cerisy*) in Greek Thrace.– *Journal of Natural History*, **49**: 1825-1848.
- STOKS, R., 2001.– What causes male-biased sex ratios in mature damselfly populations?.– *Ecological Entomology*, **26**: 188-197.
- STOLLE, J., 2004.– Biological flora of Central Europe: *Corydalis pumila* (Host) Rehb.– *Flora-Morphology, Distribution, Functional Ecology of Plants*, **199**: 204-217.
- TRAUT, W. & MAREC, F., 1996.– Sex chromatin in Lepidoptera.– *The Quarterly Review of Biology*, **71**: 239-256.
- TRAUT, W., SAHARA, K. & MAREC, F., 2007.– Sex chromosomes and sex determination in Lepidoptera.– *Sexual Development*, **1**: 332-346.
- TRAUT, W., WEITH, A. & TRAUT, G., 1986.– Structural mutants of the W chromosome in *Ephestia* (Insecta, Lepidoptera).– *Genetica*, **70**: 69-79.
- VÄISÄNEN, R. & SOMERMA, P., 1985.– The status of *Parnassius mnemosyne* (Lepidoptera, Papilionidae) in Finland.– *Notulae Entomologicae*, **65**: 109-118.
- VALIMAKI, P. & ITAMIES, J., 2005.– Effects of canopy coverage on the immature stages of the clouded Apollo butterfly [*Parnassius mnemosyne* (L.)] with observations on larval behaviour.– *Entomologica Fennica*, **16**: 117-123.
- VAN SWAAY, C. A. M. & WARREN, M. S., 1999.– *Red Data Book of European Butterflies (Rhopalocera)*, Nature and Environment. Council of Europe Publishing, Strasbourg.
- VLAŠÁNEK, P., HAUCK, D. & KONVIČKA, M., 2009.– Adult sex ratio in the *Parnassius mnemosyne* butterfly: Effects of survival, migration, and weather.– *Israel Journal of Ecology & Evolution*, **55**: 233-252.
- VLAŠÁNEK, P. & KONVIČKA, M., 2009.– Sphragis in *Parnassius mnemosyne*: male-derived insemination plugs loose efficiency with progress of female flight (Lepidoptera: Papilionidae).– *Biologia*, **64**: 1206-1211.
- YOSHIDO, A., SAHARA, K. & YASUKOCHI, Y., 2014.– Silk moths (Lepidoptera).– In I. V. SHARAKHOV (ed.). *Protocols for Cytogenetic Mapping of Arthropod Genomes*: 219-256. CRC Press, Boca Raton.
- YOSHIDO, A., MAREC, F. & SAHARA, K., 2016.– The fate of W chromosomes in hybrids between wild silkmoths, *Samia cynthia* ssp.: no role in sex determination and reproduction.– *Heredity*, **116**: 424-433.

*P. V., A. B., F. M., M. K.
 Institute of Entomology
 Biology Centre CAS
 Branišovská, 31
 CZ-370 05 České Budějovice
 REPÚBLICA CHECA / CZECH REPUBLIC
 E-mail: petisko@centrum.cz
 E-mail: al.bartonova@gmail.com
 E-mail: marec@entu.cas.cz
 E-mail: konva333@gmail.com

P. V.
 T. G. Masaryk Water Research Institute
 Podbabská, 2582/30
 CZ-160 00 Praha 6
 REPÚBLICA CHECA / CZECH REPUBLIC

A. B., F. M., M. K.
 Faculty of Science
 University of South Bohemia
 Branišovská, 1760
 CZ-370 05 České Budějovice
 REPÚBLICA CHECA / CZECH REPUBLIC

*Autor para la correspondencia / Corresponding author

(Recibido para publicación / Received for publication 30-III-2017)

(Revisado y aceptado / Revised and accepted 15-V-2017)

(Publicado / Published 30-XII-2017)

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

- 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.
- Contributions may be written in Spanish, English, French, German, Italian or Portuguese, the official languages of the journal.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.**
- AUTHORS:** Should give their full name and address. The author's first names must be referred to by their initials.
- 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 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- TABLES:** They must be identified with correlative Roman numerals, on unnumbered sheets.
- NOTES AND BOOK REVIEWS:** No more than two pages without figures, instructions as for articles.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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 (LV). *Neofriseria hitadoella* Karsholt & Vives, 2014 y *Recurvaria costimaculella* Huemer & Karsholt, 2001 en Huelva, España (Lepidoptera: Gelechiidae)

M. Huertas-Dionisio

Resumen

Se describen e ilustran los estados inmaturos de dos especies de la familia Gelechiidae Stainton, 1854: *Neofriseria hitadoella* Karsholt & Vives, 2014 y *Recurvaria costimaculella* Huemer & Karsholt, 2001, que vuelan en Huelva (España), así como su ciclo biológico, sus plantas nutricias y distribución.

PALABRAS CLAVE: Lepidoptera, Gelechiidae, *Neofriseria*, *Recurvaria*, estados inmaturos, Huelva, España.

**Immature stages of Lepidoptera (LV). *Neofriseria hitadoella* Karsholt & Vives, 2014 and *Recurvaria costimaculella* Huemer & Karsholt, 2001 in Huelva, Spain
(Lepidoptera: Gelechiidae)**

Abstract

The immature stages of two species of the family Gelechiidae Stainton, 1854: *Neofriseria hitadoella* Karsholt & Vives, 2014 and *Recurvaria costimaculella* Huemer & Karsholt, 2001, from Huelva, Spain as well as their biological cycle, food plants and distribution are described and illustrated.

KEY WORDS: Lepidoptera, Gelechiidae, *Neofriseria*, *Recurvaria*, immature stages, Huelva, Spain.

Introducción

Las dos especies cuyos estados inmaturos estudiamos en este trabajo, pertenecen a la familia Gelechiidae Stainton, 1854, subfamilia Gelechiinae Stainton, 1854, pero debido a sus diferencias, están separadas en dos tribus: Gelechiini Stainton, 1854 y Litini Bruand, 1859.

Neofriseria hitadoella Karsholt & Vives, 2014 (KARSHOLT & VIVES MORENO, 2014), que ha sido descrita de imagos capturados en Huelva, Granada, Málaga y Zaragoza en España y del norte y centro de Portugal, por lo que debe estar más extendida por la Península Ibérica. Los de Huelva fueron obtenidos ex larvas sobre *Rumex acetosa* L. y *Rumex crispus* L.

Recurvaria costimaculella Huemer & Karsholt, 2001, descrita de cuatro machos capturados en junio y julio de 1952 en Sicilia (Italia), siendo la hembra desconocida, así como sus plantas nutricias y sus primeros estados (HUEMER & KARSHOLT, 2001). Esta especie ha sido localizada en España, al observar varios *Crataegus monogyna* Jacq., en Valdemorales - Bonares (Huelva), con algunas hojas comidas y de distinto color, al retirar esas hojas unidas, se vieron pequeñas orugas rosáceas, las

cuales se criaron, dando como resultado dos machos que salieron el 12 y el 17 abril 2002, como en la determinación de los adultos había dudas, se envió el macho nacido el día 12 de 2002 al Dr. Vives para su posible aclaración, y que una vez estudiado, determinó que pertenecía a esta especie y que resultaba nueva para la fauna de España (VIVES MORENO, 2014).

Material y métodos

Al observar el deterioro de algunas hojas de *Rumex acetosa* L., *Rumex crispus* L. y *Crataegus monogyna* Jacq., y al comprobar que el daño producido se debía a orugas desconocidas de Lepidoptera, se cortaron estas hojas y ramas y se introdujeron, en vasijas de cristal de boca ancha para su observación, donde completaron su ciclo biológico. Algunas orugas y crisálidas, se sacrificaron para su estudio, primero se las anestesiaron con agua para poder dibujarlas para que no perdieran su expresión y viveza, luego se hirvieron y se introdujeron en alcohol de 70° para su conservación.

Morfología, biología y distribución

QUETOTAXIA

Una vez realizada la quetotaxia de *Neofriseria hitadoella* (fig. 10), se comparó con las especies ya estudiadas de su misma tribu: *Mirificarma denotata* Pitkin, 1984 (HUERTAS-DIONISIO, 2004); *Mirificarma mulinella* (Zeller, 1839), *Gelechia senticetella* (Staudinger, 1859) y *Psoricoptera gibbosella* (Zeller, 1839) (HUERTAS-DIONISIO, 2012), observando que son muy parecidas, solo en el 9° urito, la seta L2 de *hitadoella* y *senticetella*, está girada hacia el interior, a diferencia de las otras especies, donde esa misma seta forma una línea recta con L1 y L3. Sobre la quetotaxia de *Recurvaria costimaculella* (fig. 29), también se comparó con las especies ya estudiadas de su tribu: *Telediodes albidorsella* Huemer & Karsholt, 1999); *Neotelphusa huemeri* (Nel, 1998) (HUERTAS-DIONISIO, 2001), *Carpatolechia decorella* (Haworth, 1812), *Istrianis myricariella* (Frey, 1870) y *Teleiopsis diffinis* (Haworth, 1828) (HUERTAS-DIONISIO, 2012), observando que la distribución de las setas es muy parecida, sólo se aprecia en el 9° urito, que las setas L1, L2 y L3 están giradas 90° en *diffinis* y las mismas setas en las otras especies forman un arco suave. La única diferencia notable entre estas especies es la presencia o no del expulsor de excrementos y su forma.

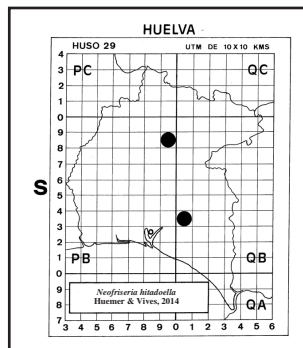
GELECHIINAE GELECHIINI

Neofriseria hitadoella Karsholt & Vives, 2014

Los estados inmaduros son descritos aquí por primera vez. La oruga en su último estadio y localizada en Huelva (figs. 1 y 2) mide 11 mm de longitud, verde claro, destacando el protórax y primer pliegue del mesotórax rojo oscuro, y la cabeza, escudo protorácico, tabula y pináculo de las setas SD del protórax, negros, así como las patas del protórax y mesotórax también negras, solo las del metatórax amarillentas. La base de las setas (pináculos), sobresale un poco de la cutícula, portando setas rubio oscuro (fig. 3). Los espiráculos muy pequeños, verde claro. La tabula (contiene las setas L1, L2 y L3 del protórax) alargada, negra, más ancha en la zona delantera (fig. 10). Patas abdominales del color del cuerpo, de 30 a 34 ganchos rubios que completan el círculo en las ventrales (fig. 8), y de 20 a 26 ganchos en las anales (fig. 9). La cápsula cefálica (fig. 4) mide 0,90 mm de ancha, negra. En las antenas, la antacoria amarillenta con una mancha castaña en la zona inferior; el artejo basal translúcido y los artejos medio y terminal castaño oscuro. El escudo protorácico (fig. 5) negro, dividido en dos por una línea fina y blancuzca. El escudo anal (en la fig. 6 con el 9° urito), verde claro con manchas difuminadas. El expulsor de excrementos (fig. 7) mide 0,50 mm de ancho, con 10 espinas translúcidas con la base gruesa, situadas en línea y ligeramente

arqueada, las dos centrales mayores, cruzadas y cuatro a cada lado más pequeñas, puede aparecer alguna micro espina más a cada lado.

La crisálida (figs. 11-13) mide de 5 a 6 mm de longitud, pardo claro, cuerpo liso, extremo de las alas y antenas abierto, apreciándose el final de la espiritrompa. Las membranas intersegmentarias superiores de los uritos 5 a 7 y en su zona dorsal, se aprecia una línea esclerotizada que llega hasta el espiráculo y que las divide en dos. El borde inferior del 7º urito con un fleco de numerosas setas rubias (lacinia) (figs. 14-16), ligeramente ondulado en los laterales y con un espacio sin setas en la zona ventral. El borde superior del 8º urito, con estrías a su alrededor, excepto en la zona ventral (fig. 17). Al final del abdomen y alrededor de la zona anal, numerosas setas ganchudas, destacando en el extremo el espiculo (figs. 17-18), punta larga y aguzada de color castaño, con una pequeña curva en su final dirigida hacia el dorso.



En Huelva, las orugas fueron capturadas sobre el envés de las hojas de *Rumex acetosa* L. (fig. 19) en Los Bermejales (Niebla) UTM 29SQ03 a final de marzo y abril de 2001, 2002 y 2003, y sobre *Rumex crispus* L. en Rivera Escalada (Almonaster la Real) UTM 29SPB98 en abril de 2001 (ver mapa). La oruga vive en un refugio hecho con hilo blanco en el envés de su planta nutricia (fig. 19), del que salen para comer de esa hoja. Cuando van a pasar a crisálida, bajan al suelo, donde hacen un capullo debajo de las hojas y detritus, lo confeccionan con hilo blanco, siendo de forma oval y de doble pared, de 13 x 4 mm. Suelen tardar aproximadamente diez días en pasar a crisálida, saliendo los adultos en los 15 ó 20 días siguientes, de mayo a julio.

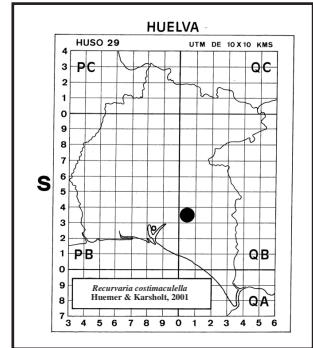
LITINI

Recurvaria costimaculella Huemer & Karsholt, 2001

Los estados inmaturos de esta especie son descritos por primera vez. La oruga en su último estadio (fig. 20-21) mide de 8 a 9 mm de longitud, gris a verde muy claro, con una banda dorsal ancha de color rosa, que sobrepasa a las setas D1 D2, a veces las bases de estas setas están pupiladas de gris muy claro. Banda supraespiracular también rosa, situada entre la seta SD1 y sobrepasando los espiráculos. La zona desde la línea pleural hasta el vientre gris o verde muy claro, con una pequeña mancha rosa bajo las setas L1, L2 y encima de L3. Los pináculos de las setas rubias son muy oscuros (fig. 22). Los espiráculos muy pequeños, amarillentos con el peritrema castaño. La tabula (que contiene a las setas L1, L2 y L3 del protórax) (fig. 29) de forma irregular y castaño oscuro. Patas torácicas translúcidas con manchas grises. Patas abdominales verde claro y las anales con una mancha gris; las ventrales tienen de 16 a 19 ganchos rubios y con un espacio sin ellos en la zona ventral (fig. 27) y las anales de 8 a 9 ganchos con un espacio en medio sin ellos (fig. 28). La cápsula cefálica (fig. 23) mide 070 mm de ancha, amarillenta, con el área ocelar oscura, y una mancha también oscura en la zona posterior. En las antenas, la antacoria translúcida y los artejos amarillo claro. Escudo protorácico (fig. 24) pardo claro a amarillo oscuro, con una línea irregular castaño oscuro que bordea todo el contorno y que contiene a todas las setas excepto a la D1. El escudo anal (en la fig. 25 con el 9º urito), pardo claro, también con una línea irregular oscura que bordea su contorno, la base de la seta D1 oscura. El expulsor de excrementos (fig. 26) mide aproximadamente 0,15 mm de ancho, tiene en el centro, dos espinas grandes curvadas que se cruzan, y dos más pequeñas a cada lado, a veces solo una, todas amarillo oscuro o pardo con las puntas negras.

La crisálida (figs. 30-32) mide 5 mm de longitud, pardo claro, cutícula lisa. Extremo de las alas y antenas abierto, apreciándose el final de la espiritrompa. Final del abdomen redondeado, con 10 o más setas ganchudas rubias. En el borde inferior del 7º urito, tiene un fleco con numerosas setas rubias (lacinia) (figs. 33-35), ondulado en los laterales y decreciendo en tamaño en la zona ventral y dorsal.

En Huelva, y siguiendo nuestro interés por encontrar orugas de Lepidoptera, nos llamó la atención un grupo de *Crataegus monogyna* Jacq., que se encontraba al borde de un camino y pegado a una finca en la zona de Valdemorales (Bonares) UTM 29SQB03 (ver mapa), así que esa mañana del 23 de marzo de 2001, se observó detenidamente las hojas de esta planta, encontrando dos pequeñas orugas rosáceas que estaban refugiadas en dos hojas unidas (fig. 36) y que fueron capturadas. Antes de saber a que especie pertenecía, se sacrificó una de ellas para dibujarla, pasando la otra a crisálida que también se sacrificó, con la intención de volver por el lugar para conseguir más orugas. Sólo se pudo acceder al mismo al año siguiente, el 21 de marzo de 2002, descubriendo que habían podado varias ramas, a pesar de eso y después de buscar durante una hora, se hallaron varios refugios vacíos (si se las molesta suelen salir del refugio), solo en dos de ellos había dos orugas que pudimos capturar, estas completaron su ciclo biológico, ya que hicieron capullos flojos entre dos hojas, pasando a crisálidas el 26 y 28 marzo y emergiendo los adultos machos el 12 y el 17 de abril de 2002. En principio la hembra es desconocida, ya que en la descripción original solo se capturaron cuatro machos en junio y julio de 1952, y por las fechas, parece que tienen dos generaciones.



Discusión

Una vez estudiados los estados inmaduros de ambas especies, y que aparte de las diferencias en las orugas, se ha observado que en la tribu Gelechiini, las crisálidas de *Mirificarma denotata*, *Mirificarma mulinella* y *Psoricoptera gibbosella*, se parecen, solo en *gibbosella* hay un pequeño espiculo que no tienen las otras; *Gelechia senticetella* no tiene lacinia pero si un pequeño espiculo como *gibbosella* (HUERTAS-DIONISIO, 2004 y 2012), solo la crisálida de *hitadoella*, es más compleja, ya que teniendo lacinia, también presenta un espiculo grande, líneas esclerotizadas en los uritos 5 a 7, y con estrías en el borde superior del 8º urito, por lo que se la separa de las otras especies. Y en la tribu Litini, las crisálidas de *Teleiodes albidorsella*, *Neotelphusa huemeri*, *Teleiopsis diffinis*, *Carpatolechia decorella* y *Istrianis myricariella* (HUERTAS-DIONISIO, 2001 y 2012), y la de *Recurvaria costimaculella* se parecen mucho, teniendo todas en el borde inferior del 7º urito la lacinia, menos *Istrianis myricariella* que no la tiene, separándose del grupo por este motivo.

Agradecimientos

Al Dr. Antonio Vives por su ayuda al determinar ambos taxones, por lo que se ha podido aumentar el número de especies de la familia Gelechiidae en la Península Ibérica.

BIBLIOGRAFÍA

- HUEMER, P. & KARSHOLT, O., 2001.— Additions to the fauna of Gelechiidae (Gelechiidae: Teleiodini and Gelechiini) of Europe.— *Nota lepidopterologica*, **24**(3): 41-55.
- HUERTAS-DIONISIO, M., 2001.— Estados inmaduros de Lepidoptera (XV). Dos especies del género *Teleiodes* Sattler, 1960 en Huelva, España (Lepidoptera: Gelechiidae, Gelechiinae, Teleiodini).— *SHILAP Revista de lepidopterología*, **29**(115): 239-247.
- HUERTAS-DIONISIO, M., 2004.— Estados inmaduros de Lepidoptera (XXI). *Mirificarma denotata* Pitkin, 1984 en Huelva, España (Lepidoptera: Gelechiidae).— *SHILAP Revista de lepidopterología*, **32**(126): 99-104.
- HUERTAS-DIONISIO, M., 2012.— Estados inmaduros de Lepidoptera (XLIV). Seis especies de la familia

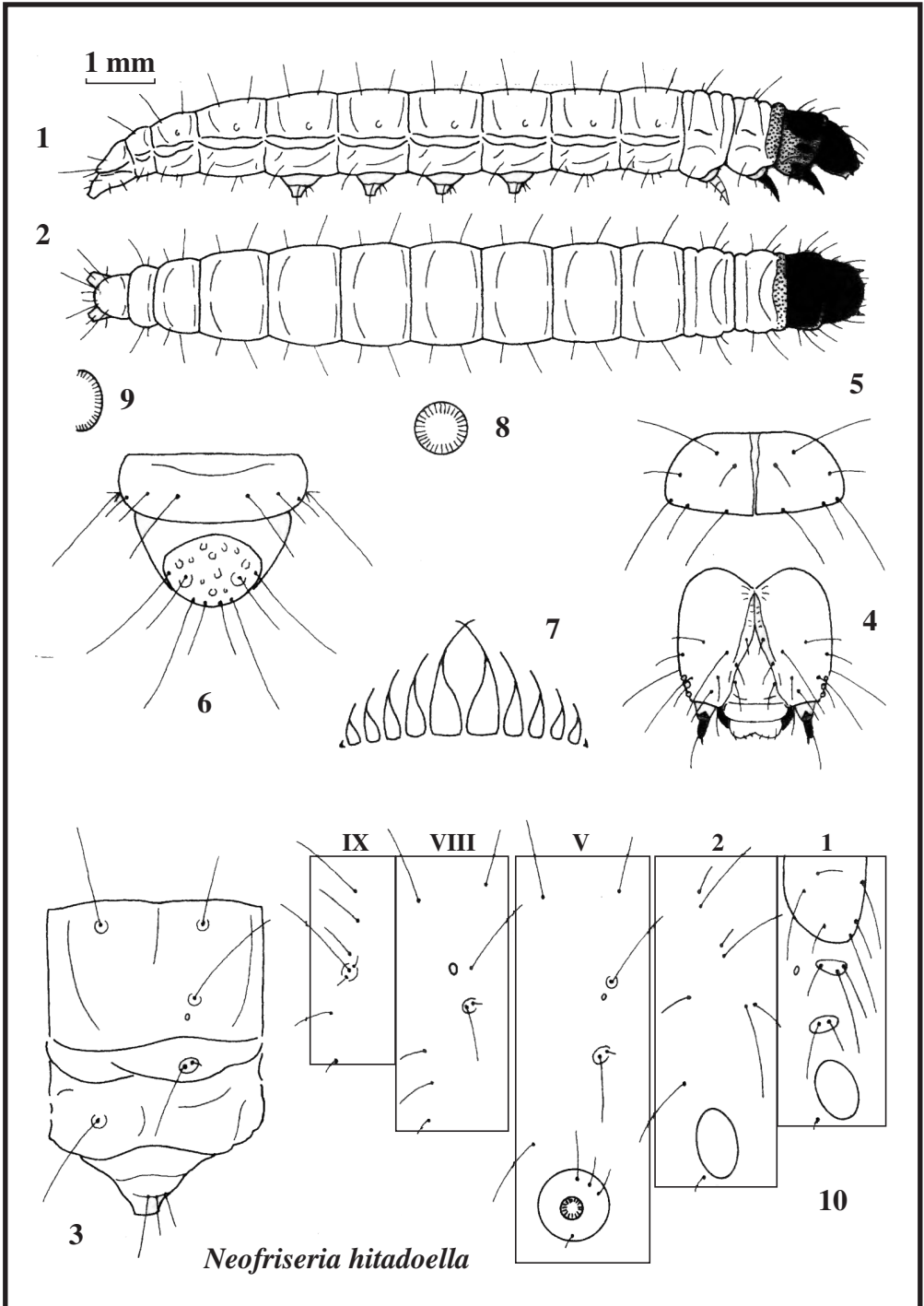
- Gelechiidae Stainton, 1854 en Huelva, España (Insecta: Lepidoptera).– *SHILAP Revista de lepidopterología*, **40**(158): 135-154.
- KARSHOLT, O. & VIVES MORENO, A., 2014.– Two new Gelechiidae for the Iberian Peninsula (Lepidoptera: Gelechiidae).– *SHILAP Revista de lepidopterología*, **42**(168): 649-653.
- VIVES MORENO, A., 2014.– *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)*: 1184 pp. Suplemento de SHILAP Revista de lepidopterología. Improitalia, Madrid.

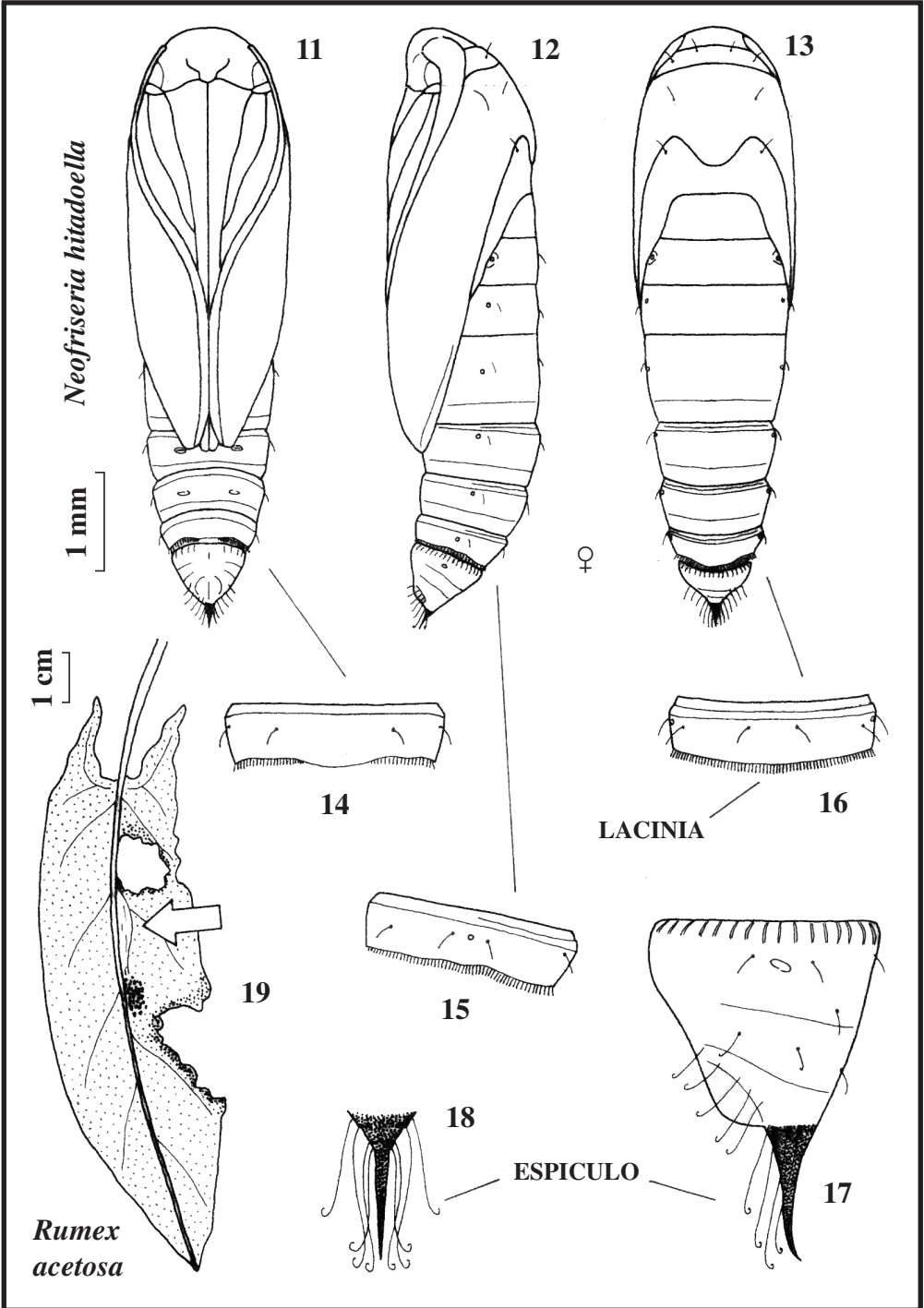
M. H. D.
Apartado de correos, 47
E-21080 Huelva
ESPAÑA / SPAIN
E-mail: huertasdionisio@gmail.com

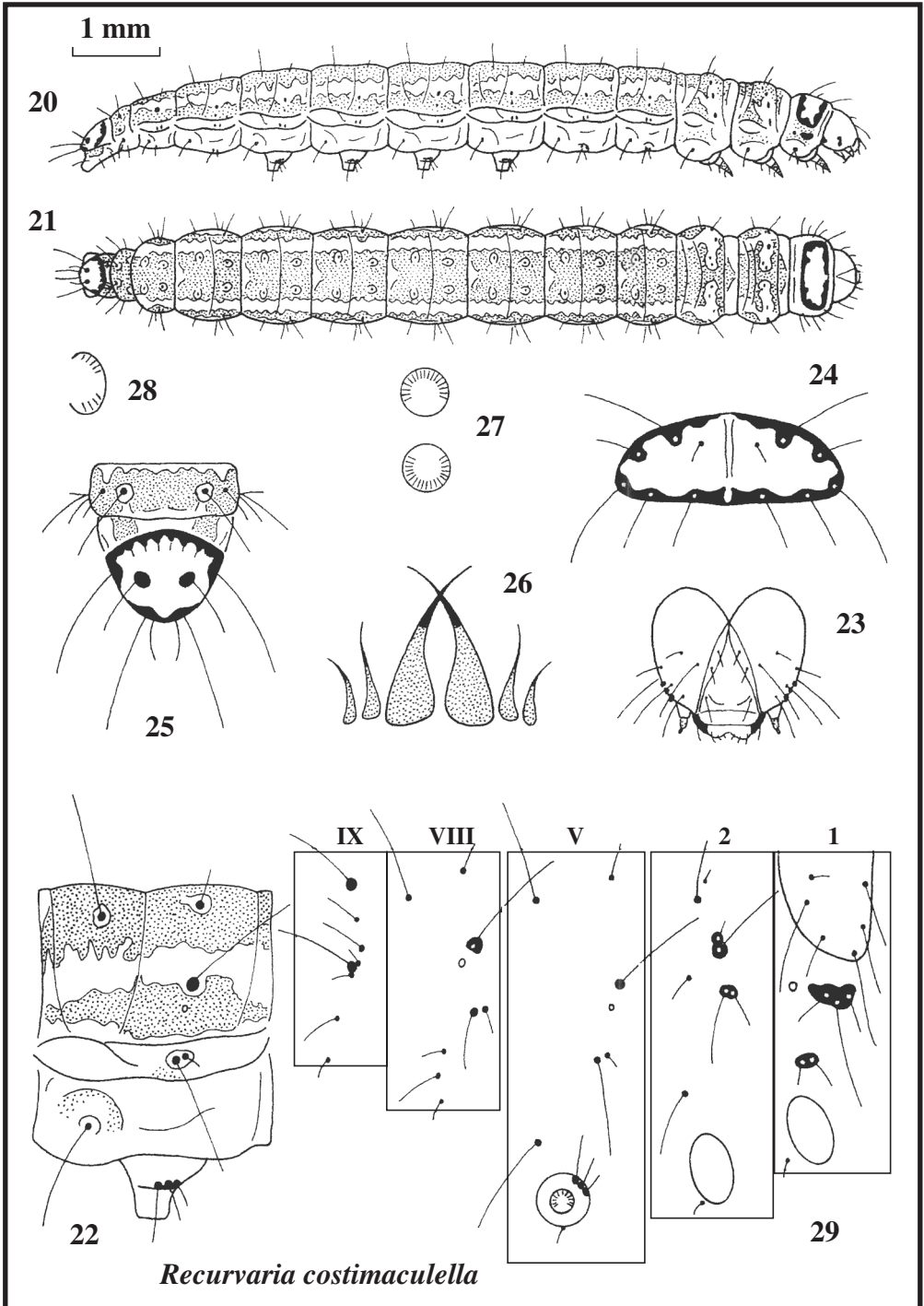
(Recibido para publicación / *Received for publication* 9-XI-2016)

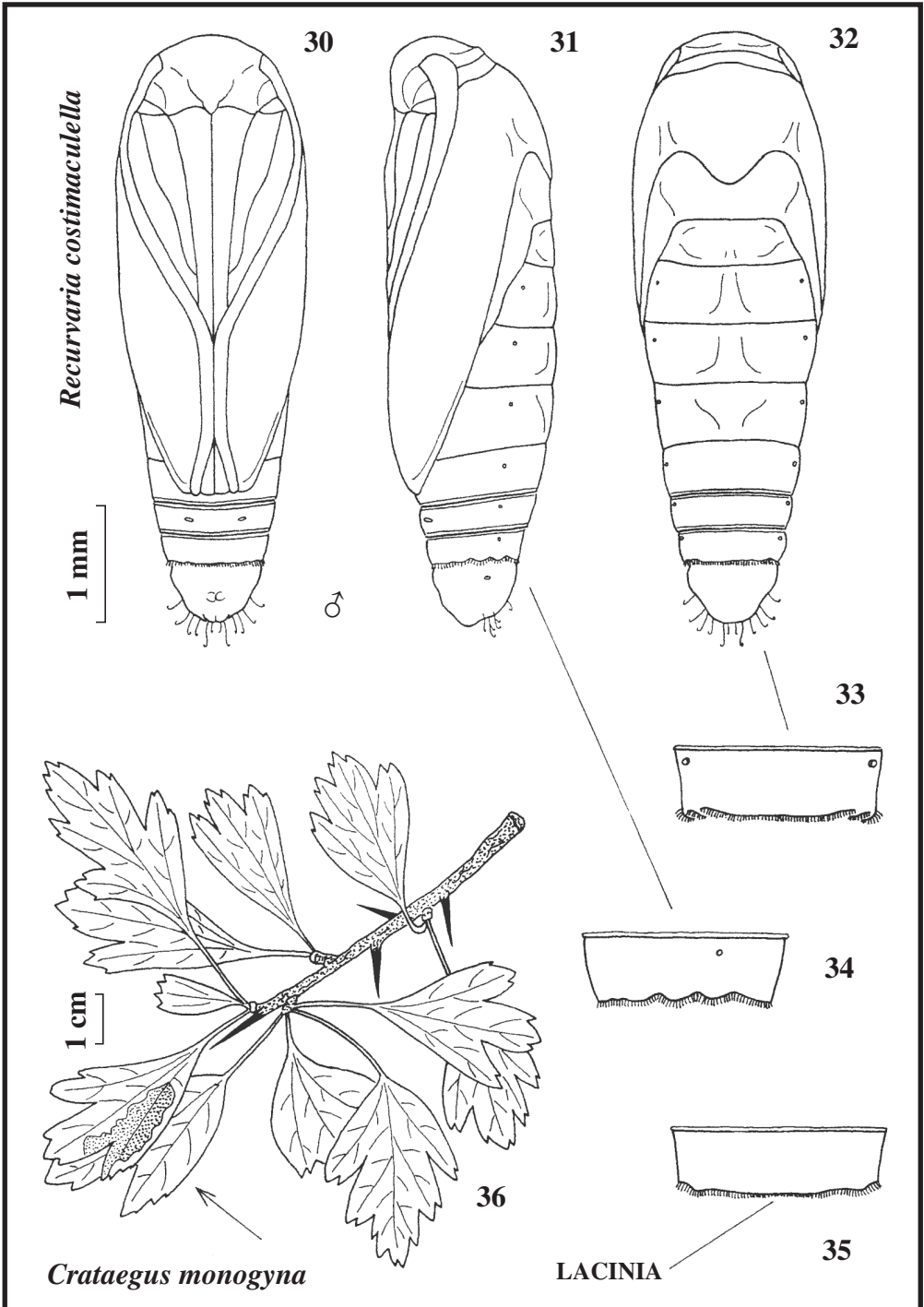
(Revisado y aceptado / *Revised and accepted* 5-I-2017)

(Publicado / *Published* 30-XII-2017)









REVISION DE PUBLICACIONES *BOOK REVIEWS*

L. Hiernaux, P. Pereira, A. Hurtado & J. Fernández

Catálogo y atlas de los Ropalóceros del Parque Nacional de Cabañeros
212 páginas

Formato: 24'5 x 17'5 cm

Organismo Autónomo Parques Nacionales. Madrid, 2011

ISBN: 978-84-8014-793-4

Tenemos en nuestras manos un nuevo volumen de la serie de los Parques Nacionales de España, en este caso, se trata del Parque Nacional de Cabañeros, que se encuentra en el centro de la Península Ibérica, concretamente entre las provincias de Toledo y Ciudad Real, con unas alturas comprendidas entre los 650 y los 1.449 metros donde está el pico Rocalgo, que es la máxima altitud de los Montes de Toledo.

El objetivo principal de este trabajo ha sido la elaboración del Atlas de los Ropalocera que se encuentran en este Parque Nacional, considerando su abundancia, distribución en función de su altitud y de los diferentes hábitats, con la finalidad de actualizar los datos de trabajos anteriores sobre el propio territorio, de otros próximos o similares, así como la elaboración de itinerarios lepidopterológicos para futuros visitantes de uso general.

Se ha localizado 74 especies de las familias Papilionidae (3 especies), Pieridae (12 especies), Lycaenidae (18 especies), Libytheidae (1 especie, actualmente considerada como subfamilia de los Nymphalidae), Nymphalidae (32 especies) y Hesperidae (8 especies).

Comienza la obra con una Introducción, Agradecimientos, sobre lo que es el propio Parque Nacional y su importancia geobotánica y zoológica, con un capítulo sobre los antecedentes sobre los que se ha asentado este trabajo, los objetivos, materiales y métodos empleados que han propiciado este trabajo y los resultados obtenidos.

Ya dentro de cada una de las especies, se nos dan datos sobre su identificación, distribución, periodo de vuelo, hábitat y biología, así como un mapa donde se indica su localización y fotografías de los adultos en vivo y en colección.

No podemos terminar estas líneas, sin felicitar a los autores por aportarnos un nuevo trabajo sobre otro Parque Nacional, que sin lugar a dudas, será un primer paso para futuras investigaciones, principalmente en el estudio de la fauna de los Lepidoptera de actividad nocturna, para completar y ampliar el conocimiento real de sus especies, por lo que recomendamos vivamente su adquisición, para todos aquellos interesados en el conocimiento lepidopterológico de estos lugares protegidos.

El precio de este libro es de 23,00 euros y los interesados deben dirigirse a:

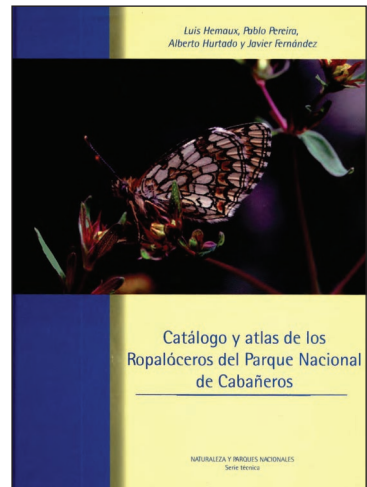
Organismo Autónomo de Parques Nacionales
Servicio de Publicaciones

José Abascal, 41

E-28003 Madrid

ESPAÑA / SPAIN

E-mail: publicaciones@oapn.es



Catálogo y atlas de los
Ropalóceros del Parque Nacional
de Cabañeros

NATURALEZA Y PARQUES NACIONALES
Serie Técnica



Thibetana keili Efetov & Tarmann, a new species of the genus *Thibetana* Efetov & Tarmann, 1995, from Tibet (Lepidoptera: Zygaenidae, Procridinae, Artonini)

K. A. Efetov & G. M. Tarmann

Abstract

A new species, *Thibetana keili* Efetov & Tarmann, sp. n., is described from Tibet (China). The characters of this species are compared with those of *Artona postalba* Elwes, 1890 (from Sikkim, India). The latter species is transferred here from *Artona* Walker, 1854, to *Thibetana* Efetov & Tarmann, 1995: *Thibetana postalba* (Elwes, 1890), comb. n. Moreover, also *Artona zebra* Elwes, 1890 (from Sikkim, India) is here transferred from *Artona* to *Thibetana*: *Thibetana zebra* (Elwes, 1890), comb. n.

KEY WORDS: Lepidoptera, Zygaenidae, Procridinae, Artonini, *Artona*, *Thibetana*, *Th. keili*, new species, *Th. postalba*, *Th. zebra*, new combination, Tibet, China, Sikkim, India.

Thibetana keili Efetov & Tarmann, una nueva especie del género *Thibetana* Efetov & Tarmann, 1995,
del Tibet
(Lepidoptera: Zygaenidae, Procridinae, Artonini)

Resumen

Se describe una nueva especie, *Thibetana keili* Efetov & Tarmann, sp. n., del Tibet (China). Se comparan los caracteres de esta nueva especie con los de *Artona postalba* Elwes, 1890 (de Sikkim, India). La última especie es transferida de *Artona* Walker, 1854, a *Thibetana* Efetov & Tarmann, 1995: *Thibetana postalba* (Elwes, 1890), comb. n. Moreover, también *Artona zebra* Elwes, 1890 (de Sikkim, India) es aquí transferido desde *Artona* a *Thibetana*: *Thibetana zebra* (Elwes, 1890), comb. n.

PALABRAS CLAVE: Lepidoptera, Zygaenidae, Procridinae, Artonini, *Artona*, *Thibetana*, *Th. keili*, nueva especie, *Th. postalba*, *Th. zebra*, nueva combinación, Tibet, China, Sikkim, India.

Introduction

The genus *Thibetana* Efetov & Tarmann, 1995, was described to accommodate the two isolated high mountain species *Artona sieversi* Alphéraky, 1892 (type species) and *Artona delavayi* Oberthür, 1894 (both from China). In 1997 Efetov described *Thibetana witti* Efetov, 1997, from eastern Tibet, a third species in this genus (EFETOV, 1997c). While investigating material of Procridinae in the collection of Mr Thomas Keil (Dresden, Germany) one male specimen of a new species of this genus was found. Its description is provided below.

The new species is compared with the holotype of the externally similar *Artona postalba* Elwes, 1890, from Sikkim (India). As the characters of the latter correspond with those of *Thibetana* Efetov &

Tarmann, 1995, and not with those of *Artona* Walker, 1854, it is here transferred to the genus *Thibetana* with the new combination *Thibetana postalba* (Elwes, 1890), **comb. n.**

Thibetana keili Efetov & Tarmann, sp. n. (Figs. 1, 2, 7)

Material: Holotype ♂, with printed pin-label: "China - Tibet SE / Mt. Namehawazwa / SE - Hang 4.400 m / Juni 1998" (Coll. Thomas Keil, Dresden, Germany). The holotype has been supplied with printed pin-label on red paper: "HOLOTYPUS / male / *Thibetana keili* / Efetov & / Tarmann, 2017". [In citing the pin-label data, the symbol "/" denotes the end of a line.]

Description: Length of body: 4.7 mm; length of forewing: 7.0 mm; breadth: 3.2 mm; length of hindwing: 5.7 mm; breadth: 3.4 mm. Tips of antennae broken. Frons rounded, dark brown, with yellow scales at medial part, twice the breadth of compound eye in frontal view, occiput covered with blackish brown scales, compound eyes small, black, not ringed with yellow (like in *Th. witti*), ocelli small, unscaled space between compound eye and ocellus ca 3 times the diameter of ocellus, chaetosemata oval, slightly protruding between ocellus and compound eye. Labial palps short, slightly curved upwards, blackish brown. Antenna covered with dark brown scales, bipectinate, pectination long (length of pectination in middle part of antenna 0.7 mm). Proboscis dark brown, well developed. Tegulae yellow, patagia with blackish brown medial and yellow lateral part. Thorax thickly covered with blackish brown scales (dorsally and ventrally). Wings densely scaled, upperside of forewings dark brown, with yellow spots (Fig. 1). The terminology of the forewing spots follows EFETOV (1997c): spot 1 absent, 2-4 oval, 5+6 connected to form an hourglass-shaped spot. Fringe of forewing yellow, dark brown only at apex. Underside of forewing light brown, spots as in upperside but whitish yellow. Hindwing on upperside and underside greyish brown, with a greyish white central part, that has a characteristic hook-shaped whitish appendix at anterior margin. Fringe of hindwing greyish white, brown at apex. Forewing with veins r2 + r3 stalked (as figured for *Th. sieversi* in ALBERTI, 1954: 463, pl. 53, fig. 13). Medial stem present in both wings. Hindwing with only one medial vein situated slightly posterad of medial stem. Legs thickly covered with dark brown scales, the lateral part of the femur of foreleg yellow; foreleg with long tibial epiphysis, mid tibia with two spurs (apical), hind tibia with three spurs (one medial and two apical). Abdomen thickly covered with scales, dark brown, segments 1 and 5-8 with white distal parts dorsally, ventral part of abdomen uniformly dark brown with whitish scales on the distal part of segment 8.

Male genitalia: Uncus sclerotised, as long as tegumen. Valva triangular, strongly sclerotised dorsally and ventrally, with translucent central part; ventral part of valva with additional, roundish, sclerotised lobe; proximal ends of the dorsal parts of valvae asymmetrical (this could be an aberration), covered with setae. Juxta of characteristic shape, oval, with two symmetrical processes at posterior (distal) part bearing short dentations on their apices and lateral margins. Saccus strongly developed, broad and long, approximately as long as uncus. Aedeagus straight, twice the length of uncus, narrow (ratio of length to breadth in lateral view nearly 10), without cornuti.

Differential diagnosis: *Thibetana keili* sp. n. is close to *Th. postalba* (Elwes, 1890), but differs in wing pattern (Figs. 1, 3) and genitalia structure (Figs. 7, 8). In *Th. keili* spot 4 is oval, in *Th. postalba* it is round, in *Th. keili* spot 5 has nearly the same breadth as spot 6, in *Th. postalba* it is two times narrower than spot 6. The central part of the hindwing in *Th. keili* is greyish white with diffuse margin, in *Th. postalba* it is white with sharp margin. The fringe of the hindwing in *Th. keili* is greyish white, brown at apex, but dark grey in *Th. postalba*. The genitalia processes of the juxta in *Th. keili* have dentations shorter than in *Th. postalba*. In *Th. keili* the uncus is as long as the tegumen, while in *Th. postalba* it is significantly shorter than tegumen. The saccus in *Th. keili* has the same length as the uncus, in *Th. postalba* it is much longer (two times longer than the uncus). The aedeagus in *Th. keili* is straight, in *Th. postalba* it is bent downwards in the central part.

Derivatio nominis: The new species is named in honour of our friend Thomas Keil who has worked for many years with Asian Zygaenidae, especially studying their biology and distribution.

Bionomics: High mountain species. On the wing in June. Larval host-plant(s) unknown.

Relationship: According to contemporary systematics, the subfamily Procridinae is divided into the two tribes: Artonini Tarmann, 1994 (EFETOV, 1997a; EFETOV & TARMANN, 1995, 2012; TARMANN, 1994, 2004) and Procridini Boisduval, 1828 (EFETOV, 2001b; EFETOV & TARMANN, 1995, 2012; TARMANN, 1994). The tribe Artonini includes species from the eastern Palaearctis, the Oriental, Australian and Afrotropical regions (EFETOV, 1997a; EFETOV & TARMANN, 1996, 1999; TARMANN, 2004), while Procridini are distributed in the Palaearctic, Nearctic, Neotropical, Afrotropical regions and the northern parts of the Oriental region (EFETOV, 1996, 1997b, 1998; 2001a, 2006, 2010; EFETOV *et al.*, 2004, 2010, 2011, 2014, 2016; EFETOV & TARMANN, 2008, 2013a, b, 2014, 2016, 2017; KNYAZEV *et al.*, 2015; MUTANEN *et al.*, 2016; SUBCHEV *et al.*, 2010, 2012, 2013).

The tribe Artonini is characterised by the dorsoventrally compressed head with flat occiput (TARMANN, 2004), the shape of the chaetosema that extends forward between the compound eye and the ocellus (TARMANN, 1994, 2004), a single unpaired medial spur on hind tibia (EFETOV, 2005a, b; 2006; EFETOV & TARMANN, 1996, 2008), the fan-shaped valva in the male genitalia (TARMANN, 1994, 2004) and the chaetotaxy of the first instar larva (with only one dorsal seta on the first abdominal segment) (EFETOV *et al.*, 2006; EFETOV & HAYASHI, 2008; TARMANN, 2004).

The species of the genus *Thibetana* Efetov & Tarmann, 1995, have a dorsoventrally compressed head capsule, a chaetosema that is slightly extended forward between ocellus and compound eye, a single medial spur on hind tibia and a fan-shaped valva. These characters are present in all six known species, and allow us to conclude that *Thibetana* belongs to the tribe Artonini (EFETOV & TARMANN, 1995; EFETOV, 1997c; this publication).

The genus *Thibetana* is related to *Artona* Walker, 1854 (both Artonini), but somehow isolated with only a few species that inhabit exclusively high mountain regions in the eastern Himalayas and adjacent territories of China. Both genera share the characteristic black and yellow pattern on the forewing upperside. The main difference between *Thibetana* and *Artona* is the lack of the finger-like process at the apex of the valva ("*Artona*"-finger sensu EFETOV & TARMANN, 1995) in the male genitalia of *Thibetana*. At the moment, we know six species that belong to this genus: *Thibetana sieversi* (Alphéraky, 1892) (China), *Thibetana delavayi* (Oberthür, 1894) (China), *Thibetana witti* Efetov, 1997 (eastern Tibet, China), *Thibetana zebra* (Elwes, 1890) (Sikkim, India), **comb. n.** (here transferred from *Artona* to *Thibetana*) (Figs. 5, 6), *Thibetana postalba* (Elwes, 1890) (Sikkim, India), **comb. n.** (here transferred from *Artona* to *Thibetana*) (Figs. 3, 4), and *Thibetana keili* Efetov & Tarmann, **sp. n.** (eastern Tibet, China) (Figs. 1, 2). The new combinations are based on the study of the holotypes deposited in The British Museum (Natural History).

Acknowledgements

We thank Mr P. V. Ruchko (Crimea, Russia) for help in preparing the genitalia drawing and Dr Alberto Zilli (London, U.K.) for providing genitalia photos. We are also indebted to Dr Adrian Spalding for editing the English text.

BIBLIOGRAPHY

- ALBERTI, B., 1954.– Über die stammesgeschichtliche Gliederung der Zygaenidae nebst Revision einiger Gruppen (Insecta, Lepidoptera).– *Mitteilungen aus dem Zoologischen Museum der Humboldt-Universität Berlin*, **30**: 115-480.
- ALPHÉRAKY, S. 1892.– Lépidoptères rapportés de la Chine et de la Mongolie par G. N. Potanine.– *In* Romanoff, N. M., *Mémoires sur les Lépidoptères*, **6**: 1-81, pl. 1, figs 3, 4. St.-Pétersbourg.
- EFETOV, K. A., 1996.– The description of the female of *Illiberis (Alterasvenia) yuemanensis* Alberti, 1951 (Lepidoptera: Zygaenidae, Procridinae).– *Entomologist's Gazette*, **47**: 111-113.
- EFETOV, K. A., 1997a.– Two new species of the genus *Artona* Walker, 1854 (Lepidoptera: Zygaenidae, Procridinae).– *Entomologist's Gazette*, **48**: 165-177.

- EFETOV, K. A., 1997b.– Three new species of the genus *Illiberis* Walker, 1854, from Taiwan and Vietnam (Lepidoptera: Zygaenidae, Procridinae).– *Entomologist's Gazette*, **48**: 231-244.
- EFETOV, K. A., 1997c.– *Thibetana witti* sp. nov. from Tibet (Lepidoptera, Zygaenidae, Procridinae).– *Entomofauna*, **18**: 509-512.
- EFETOV, K. A., 1998.– A revision of the genus *Goe* Hampson, [1893] (Lepidoptera: Zygaenidae, Procridinae), with descriptions of two new species.– *Entomologist's Gazette*, **49**: 49-62.
- EFETOV, K. A., 2001a.– On the systematic position of *Zygaenoprocris* Hampson, 1900 (Lepidoptera: Zygaenidae, Procridinae) and the erection of two new subgenera.– *Entomologist's Gazette*, **52**: 41-48.
- EFETOV, K. A., 2001b.– An annotated check-list of Forester moths (Lepidoptera: Zygaenidae, Procridinae).– *Entomologist's Gazette*, **52**: 153-162.
- EFETOV, K. A., 2005a.– *The Zygaenidae (Lepidoptera) of the Crimea and other regions of Eurasia*: 420 pp. CSMU Press, Simferopol.
- EFETOV, K. A., 2005b.– Zygaenidae: pp. 146-162, 93 figs.– In P. A. LER (Ed.). *Key to the Insects of Russian Far East. Trichoptera and Lepidoptera*, **5**(5): 576 pp. Dalnauka, Vladivostok.
- EFETOV, K. A., 2006.– Nine new species of the genus *Chrysartona* Swinhoe, 1892 (Lepidoptera: Zygaenidae, Procridinae).– *Entomologist's Gazette* **57**: 23-50.
- EFETOV, K. A., 2010.– *Illiberis (Hedina) louisi* sp. nov. (Lepidoptera: Zygaenidae, Procridinae) from China.– *Entomologist's Gazette*, **61**: 235-241.
- EFETOV, K. A., CAN, F., TOSHOVA, T. B. & SUBCHEV, M., 2010.– New sex attractant for *Jordanita anatolica* (Naufock) (Lepidoptera: Zygaenidae: Procridinae).– *Acta Zoologica Bulgarica*, **62**(2): 315-319.
- EFETOV, K. A. & HAYASHI, E., 2008.– On the chaetotaxy of the first instar larva of *Artona martini* Efetov, 1997 (Lepidoptera: Zygaenidae, Procridinae, Artonini).– *Entomologist's Gazette*, **59**: 101-104.
- EFETOV, K. A., KUCHERENKO, E. E., PARSHKOVA, E. V. & TARMANN, G. M., 2016.– 2-butyl 2-dodecenoate, a new sex attractant for *Jordanita (Tremewania) notata* (Zeller, 1847) and some other Procridinae species (Lepidoptera: Zygaenidae).– *SHILAP Revista de lepidopterologia*, **44**: 519-527.
- EFETOV, K. A., PARSHKOVA, E. V., BAEVSKY, M. Y. & PODDUBOV, A. I., 2014.– Sec-butyl ester of dodecenoate: synthesis and attractive properties.– *The Ukrainian Biochemical Journal*, **86**(6): 175-182. (In Russian with English summary).
- EFETOV, K. A., PARSHKOVA, E. V. & KOSHIO, C., 2004.– The karyotype of *Illiberis (Primilliberis) rotundata* Jordan, [1907] (Lepidoptera: Zygaenidae, Procridinae).– *Entomologist's Gazette*, **55**: 167-170.
- EFETOV, K. A., SUBCHEV, M. A., TOSHOVA, T. B. & KISELEV, V. M., 2011.– Attraction of *Zygaenoprocris taftana* (Alberti, 1939) and *Jordanita horni* (Alberti, 1937) (Lepidoptera: Zygaenidae, Procridinae) by synthetic sex pheromones in Armenia.– *Entomologist's Gazette*, **62**: 113-121.
- EFETOV, K. A. & TARMANN, G. M., 1995.– An annotated check-list of the Palaearctic Procridinae (Lepidoptera: Zygaenidae), with descriptions of new taxa.– *Entomologist's Gazette*, **46**: 63-103.
- EFETOV, K. A. & TARMANN, G. M., 1996.– On the systematic position of *Inope* Staudinger, 1887 (Lepidoptera: Zygaenidae, Procridinae).– *Nachrichten des entomologischen Vereins Apollo*, N. F., **17**: 201-208.
- EFETOV, K. A. & TARMANN, G. M., 1999.– On the systematic position of *Procris fusca* Leech, [1889] (Lepidoptera: Zygaenidae, Procridinae).– *Entomologist's Gazette*, **50**: 163-168.
- EFETOV, K. A. & TARMANN, G. M., 2008.– *Chrysartona Swinhoe, 1892 (Lepidoptera: Zygaenidae, Procridinae)*: 116 pp. CSMU Press, Simferopol.
- EFETOV, K. A. & TARMANN, G. M., 2012.– *A checklist of the Palaearctic Procridinae (Lepidoptera: Zygaenidae)*: 108 pp. CSMU Press, Simferopol - Innsbruck.
- EFETOV, K. A. & TARMANN, G. M., 2013a.– *Illiberis (Alterasvenia) cernyi* sp. nov. (Lepidoptera: Zygaenidae, Procridinae) from northern Thailand.– *Entomologist's Gazette*, **64**: 33-39.
- EFETOV, K. A. & TARMANN, G. M., 2013b.– *Chrysartona (Chrystarmanna) mineti* sp. nov. (Lepidoptera: Zygaenidae, Procridinae) from northern Vietnam.– *Entomologist's Gazette*, **64**: 197-206.
- EFETOV, K. A. & TARMANN, G. M., 2014.– *Illiberis (Alterasvenia) banmauka* sp. nov. (Lepidoptera: Zygaenidae, Procridinae) from China and Myanmar.– *Entomologist's Gazette*, **65**: 62-70.
- EFETOV, K. A. & TARMANN, G. M., 2016.– *Pseudophacusa multidentata* Efetov & Tarmann, a new genus and species of Procridini from Myanmar, China and Laos (Lepidoptera: Zygaenidae, Procridinae).– *SHILAP Revista de lepidopterologia*, **44**: 81-89.
- EFETOV, K. A. & TARMANN, G. M., 2017.– The hypothetical ground plan of the Zygaenidae, with a review of the possible autapomorphies of the Procridinae and the description of the Inouelinae subfam. nov.– *Journal of the Lepidopterists' Society*, **71**: 20-49.

- EFETOV, K. A., TARMANN, G. M., HAYASHI, E. & PARSHKOVA, E. V., 2006.– New data on the chaetotaxy of the first instar larvae of Procradini and Artonini (Lepidoptera: Zygaenidae, Procridinae).– *Entomologist's Gazette*, **57**: 229-233.
- ELWES, H. J., 1890.– On some new moths from India.– *Proceedings of the Zoological Society of London*, **1890**: 378-401.
- KNYAZEV, S. A., EFETOV, K. A. & PONOMARYOV, K. B., 2015.– Zygaenidae (Lepidoptera) from Omsk Region.– *Zoologicheskii Zhurnal*, **94**(11): 1297-1302.
- MUTANEN, M., KIVELA, S. M., VOS, R. A., DOORENWEERD, C., RATNASINGHAM, S., HAUSMANN, A., HUEMER, P., DINCA, V., van NIEUKERKEN, E. J., LÓPEZ-VAAMONDE, C., VILA, R., AARVIK, L., DECAENS, Th., EFETOV, K. A., HEBERT, P. D. N., JOHNSEN, A., KARSHOLT, O., PENTINSAARI, M., ROUGERIE, R., SEGERER, A., TARMANN, G., ZAHIRI, R. & GODFRAY, H. C. J. 2016.– Species-level para- and polyphyly in DNA barcode gene trees: strong operational bias in European Lepidoptera.– *Systematic Biology*, **65**: 1024–1040.
- OBERTHÜR, Ch., 1894.– Faunes entomologiques - Descriptions d'Insectes nouveaux ou peu connus. Chalcosiidae, Zygaenidae.– *Études d'Entomologie*, **19**: 25-32, pls 5, 6. Rennes.
- SUBCHEV, M., EFETOV, K. A., TOSHOVA, T., PARSHKOVA, E. V., TOTTH, M. & FRANCKE, W., 2010.– New sex attractants for species of the zygaenid subfamily Procridinae (Lepidoptera: Zygaenidae).– *Entomologia Generalis*, **32**(4): 243-250.
- SUBCHEV, M. A., KOSHIO, C., TOSHOVA, T. B. & EFETOV, K. A., 2012.– *Illiberis (Primilliberis) rotundata* Jordan (Lepidoptera: Zygaenidae: Procridinae) male sex attractant: Optimization and use for seasonal monitoring.– *Entomological Science*, **15**: 137-139.
- SUBCHEV, M., KOSHIO, C., TOSHOVA, T., EFETOV, K. A. & FRANCKE, W., 2013.– (2R)-butyl (7Z)-dodecenoate, a main sex pheromone component of *Illiberis (Primilliberis) pruni* Dyar (Lepidoptera: Zygaenidae: Procridinae)?.– *Acta Zoologica Bulgarica*, **65**(3): 391-396.
- TARMANN, G. M., 1994.– A preliminary review of the classification of the zygaenid subfamily Procridinae (Lepidoptera).– *Nota lepidopterologica*, Supplement **5**: 115-123.
- TARMANN, G. M., 2004.– *Zygaenid Moths of Australia. A revision of the Australian Zygaenidae (Procridinae: Artonini)*.– In M. HORAK (Ed.), *Monographs on Australian Lepidoptera*, **9**: 248 pp. CSIRO Publishing, Collingwood.
- WALKER, F., 1854.– Lepidoptera Heterocera (Pars 1, 2). *List of the Specimens of lepidopterous Insects in the Collection of the British Museum*, **1**: 1-278; **2**: 279-581. London.

*K. A. E.
Department of Biochemistry
and Laboratory of Biotechnology
Crimean Federal University
RUS-295051 Simferopol (Crimea)
RUSIA / RUSSIA
E-mail: efetov.konst@gmail.com

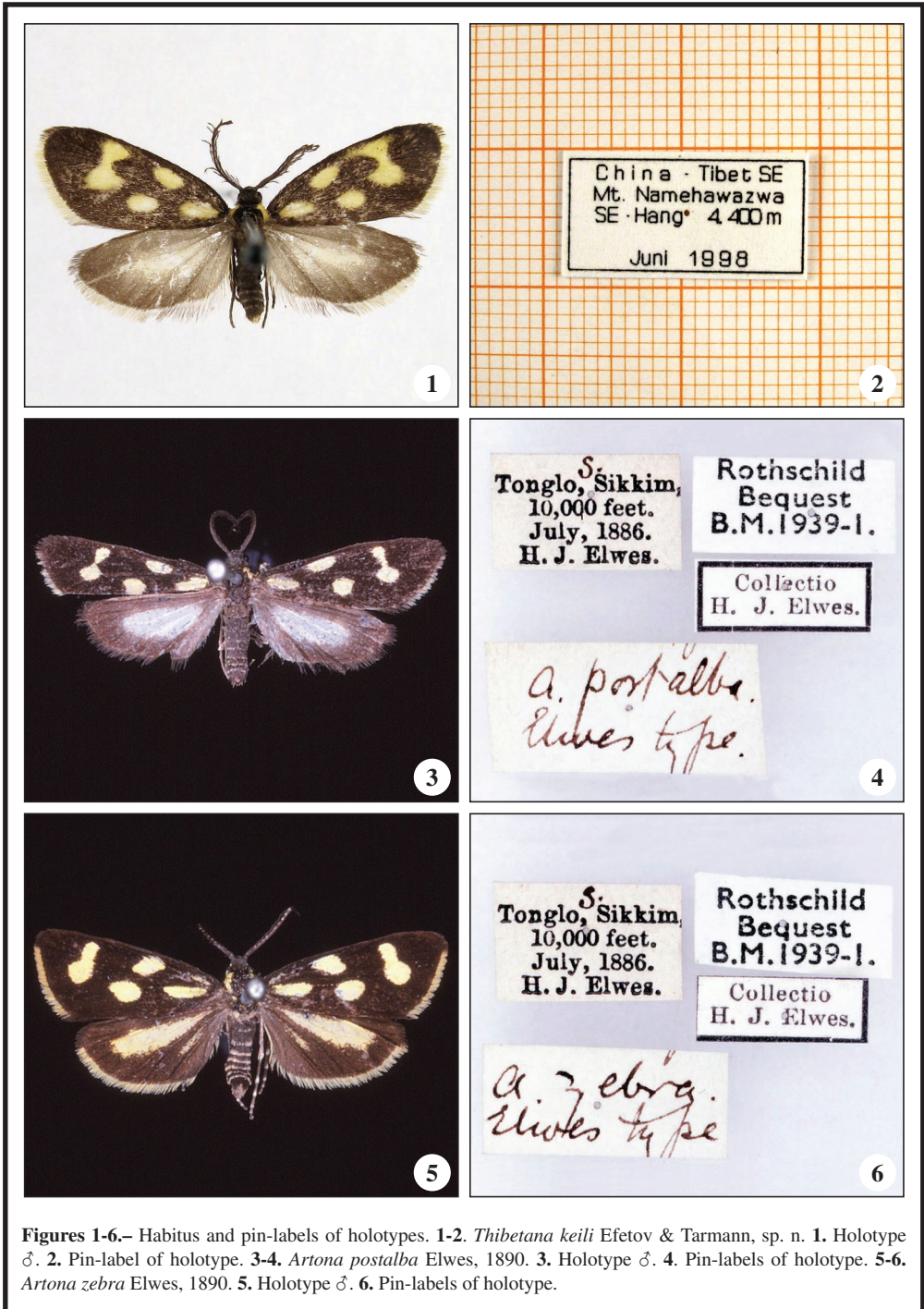
G. M. T.
Tiroler Landesmuseen-Betriebsgesellschaft m.b.H.
Sammlungs- und Forschungszentrum
Krajnc-Strasse, 1
A-6060 Hall
AUSTRIA / AUSTRIA
E-mail: g.tarmann@tiroler-landesmuseen.at

*Autor para la correspondencia / *Corresponding author*

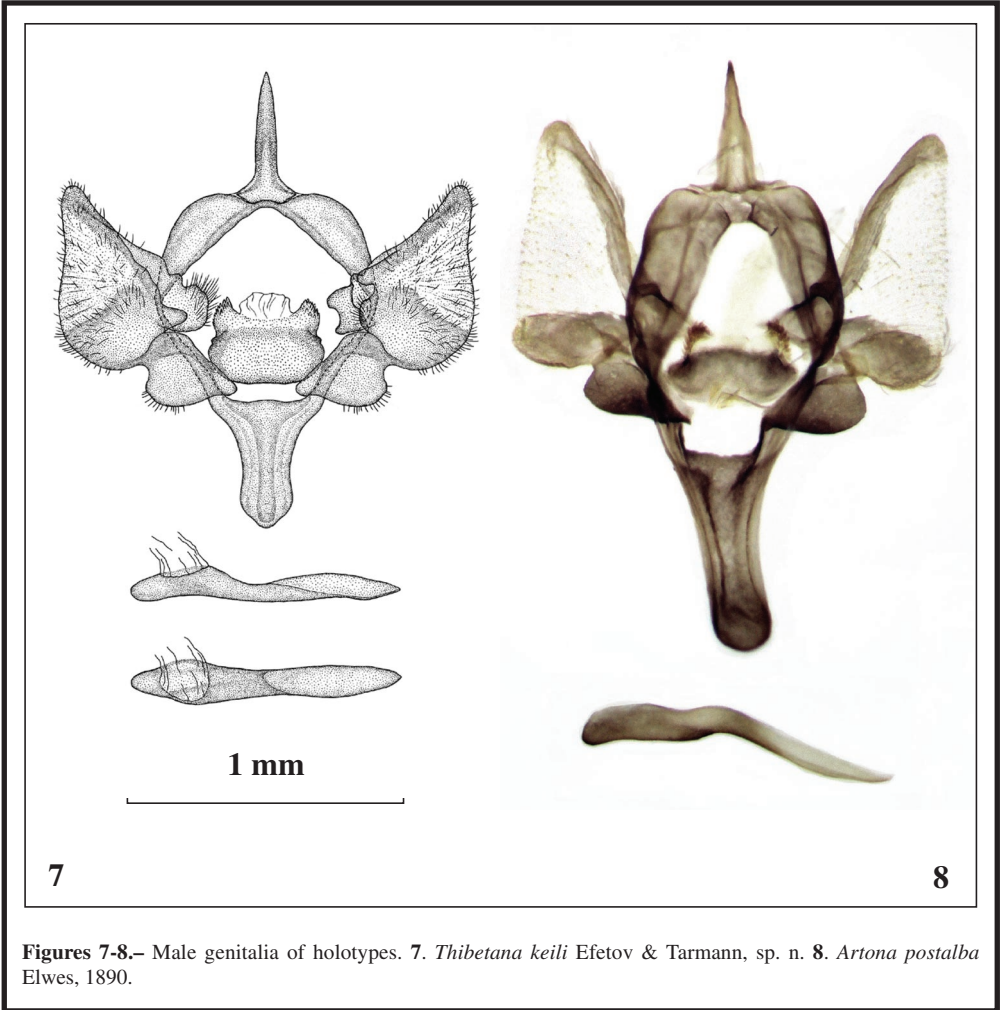
(Recibido para publicación / *Received for publication* 14-II-2017)

(Revisado y aceptado / *Revised and accepted* 20-IV-2017)

(Publicado / *Published* 30-XII-2017)



Figures 1-6.— Habitus and pin-labels of holotypes. 1-2. *Thibetana keili* Efetov & Tarmann, sp. n. 1. Holotype ♂. 2. Pin-label of holotype. 3-4. *Artona postalba* Elwes, 1890. 3. Holotype ♂. 4. Pin-labels of holotype. 5-6. *Artona zebra* Elwes, 1890. 5. Holotype ♂. 6. Pin-labels of holotype.



Figures 7-8.— Male genitalia of holotypes. 7. *Thibetana keili* Efetov & Tarmann, sp. n. 8. *Artona postalba* Elwes, 1890.

REVISION DE PUBLICACIONES *BOOK REVIEWS*

C. Flamigni, G. Fiumi & P. Parenzan

Lepidoptteri Eteroceri d'Italia. Geometridae Ennominae II

511 páginas, 32 láminas

Formato: 24'5 x 17'5 cm

Natura Edizioni Scientifiche. Bologna, 2016

ISBN: 978-88-89327-11-1

Tenemos en nuestras manos un nuevo volumen de la serie que con el título genérico *Lepidoptteri Eteroceri d'Italia*, pretende dar a conocer la interesante fauna de *Lepidoptera* que se encuentra en Italia, de la mano de diferentes autores perfectamente capacitados para el trabajo encomendado.

En este segundo volumen, los autores tratan la familia *Geometridae* Stephens, 1829 y más concretamente de la segunda parte de los *Ennominae* Duponchel, [1845] 1844, incluyendo el estudio de cuarenta y un géneros, considerándose trece nuevas sinonimias.

Comienza la obra con un interesante capítulo sobre los trabajos del ADN realizado para las más problemáticas especies, continúa con una addenda et corrigenda del primer volumen y finalizando con una lista sistemática de las especies tratadas.

Ya dentro de cada una de las especies, se nos dan datos sistemáticos y sinónimos, su distribución general y en Italia, fenología, distribución altitudinal y hábitat, diformismo sexual y variación, con un mapa de distribución y, en ocasiones, fotografías a todo color de los adultos tratados y, cuando ha sido necesario, de la genitalia de las especies problemáticas.

La obra termina con una extensa y específica bibliografía, un índice y a lo largo de dieciséis láminas a todo color, están todas las especies tratadas, acompañadas de otros ejemplares de diferentes países como: Austria, Eslovaquia, Eslovenia, España, Francia, Polonia y Suiza.

No podemos terminar estas líneas, sin felicitar a los autores por un trabajo bien realizado, así como a la Editorial que no ha escatimado medios para mantener el gran nivel de calidad necesaria para este tipo de trabajos, al igual que al estar escrito en italiano e inglés, facilitará su comprensión y estudio, por lo que recomendamos vivamente su adquisición y no pudiendo faltar en cualquier biblioteca que se precie.

El precio de este libro es de 80,00 euros y los interesados deben dirigirse a:

Natura Edizioni Scientifiche
Via Zanolini, 18
I-40126 Bologna
ITALIA / ITALY
E-mail: info@natura-edizioni.it



A. Vives Moreno
E-mail: avives@orange.es



Meharia Chrétien, 1915 - new genus in Zimbabwean Fauna (Lepidoptera: Cossidae)

R. V. Yakovlev & Th. J. Witt

Abstract

The article gives a new indication on the species of the genus rare for the territory of Africa, *Meharia* Chrétien, 1915. *Meharia ganslmeieri* Yakovlev & Witt, 2015 is indicated for the first time for the fauna of Zimbabwe, which significantly extends the habitat of the genus to the South.

KEY WORDS: Lepidoptera, Cossidae, *Meharia*, new indication, Zimbabwe.

Meharia Chrétien, 1915 - nuevo género en la fauna zimbabuense (Lepidoptera: Cossidae)

Resumen

El artículo da una nueva indicación sobre la especie para el territorio de África, del raro género *Meharia* Chrétien, 1915. *Meharia ganslmeieri* Yakovlev & Witt, 2015 es indicado por primera vez para la fauna de Zimbabwe, extendiendo significativamente, el hábitat del género hacia el sur.

PALABRAS CLAVE: Lepidoptera, Cossidae, *Meharia*, nueva indicación, Zimbabwe.

Introduction

The genus *Meharia* Chretien, 1915 (type species *Meharia incurvariella* Chretien, 1915) is a type genus for the monotypic subfamily Mehariinae Yakovlev, 2011. The genus *Meharia* consists of 15 species (YAKOVLEV & SALDAITIS, 2008; YAKOVLEV, 2011, 2014; BORTH *et al.*, 2010; SALDAITIS & IVINSKIS, 2010; YAKOVLEV & WITT, 2015): *M. acuta* Wiltshire, 1982 (distributed in Saudi Arabia, Yemen and Oman); *M. avicenna* Yakovlev, 2011 (distr. in Southern Iran); *M. fischeri* Yakovlev & Saldaitis, 2008 (distr. in Morocco); *M. breithaupti* Yakovlev, 2014 (distr. in UAE); *M. ganslmeieri* Yakovlev & Witt, 2015 (distr. in Zambia); *M. hackeri* Saldaitis, Ivinskis & Yakovlev, 2011 (distr. on Socotra Island, Yemen); *M. incurvariella* Chrétien, 1915 (distr. in Algeria and Morocco); *M. murphyi* Yakovlev & Saldaitis, 2013 (distr. in Malawi); *M. ostrauskasi* Ivinskis & Saldaitis, 2013 (distr. in Kenya); *M. philbyi* Bradley, 1952 (distr. across the Arabian peninsula in Saudi Arabia, Yemen and Oman); *M. scythica* D. Komarov & Zolotuhin, 2005 (distr. in the Southern Volga region, South-Western Russia:); *M. semilactea* (Warren & Rothschild, 1905) (distr. in Israel, Jordan, Saudi Arabia, Oman, UAE, Yemen, the Sinai Peninsula, Egypt, Northern Sudan, Morocco and Mauritania); *M. tancredii* Sutton, 1963 (distr. in Northern Iran); *M. tanganyikae* Bradley, 1952 (distr. in Tanzania); *M. yakovlevi* Saldaitis & Ivinskis, 2010 (distr. on Socotra Island, Yemen).

The specimens of the genus are distributed from the South Volga (KOMAROV & ZOLOTUHIN, 2005) throughout Arabia and Sahara up to Malawi and Zambia (YAKOVLEV *et al.*, 2013;

YAKOVLEV & WITT, 2015). During the examination of materials on Cossidae deposited in Ditsong National Museum of Natural History, Pretoria, South Africa (formerly Transvaal Museum), we have discovered a male of *M. ganslmeieri* Yakovlev & Witt, 2015, collected on the territory of Zimbabwe. This founding significantly enlarges the areal of the genus *Meharia* to the South.

Results and discussion

Meharia ganslmeieri Yakovlev & Witt, 2015 (Figs 1-2)

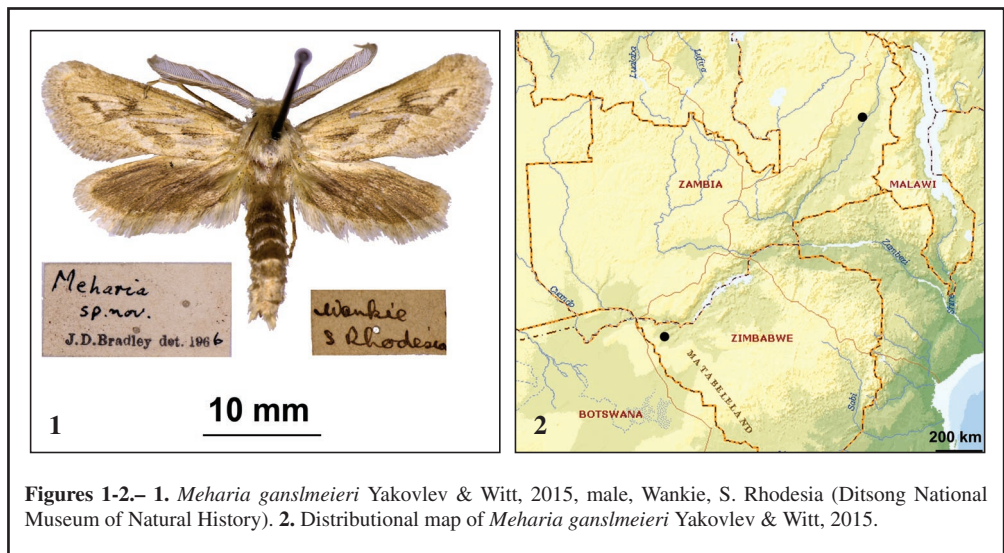
Type locality: Zambia, Luangwa Valley.

Type material (holotype) in Museum Witt (Munich).

Material: 1 ♂, Wankie [Hwange, Matabeleland North Province, 18° 21' 53''S 26° 30' 00''E], S. Rhodesia [Zimbabwe].

Distribution: Southern Zambia, NE Zimbabwe.

Notes: The specimen is provided with an identifying label written by hand of J. D. Bradley "Meharia sp. nov.". The initial data on the Cossidae fauna of Zimbabwe were published here (YAKOVLEV & LENZ, 2013). Thus, 16 Cossid species of 10 genera are currently known from the territory of Zimbabwe.



Figures 1-2.– 1. *Meharia ganslmeieri* Yakovlev & Witt, 2015, male, Wankie, S. Rhodesia (Ditsong National Museum of Natural History). 2. Distributional map of *Meharia ganslmeieri* Yakovlev & Witt, 2015.

Acknowledgments

The authors cordially thank Dr. Martin Krüger (Pretoria) for providing the possibility to work in Ditsong National Museum of Natural History, and also A. Prozorov (Ulyanovsk) for making photos of the specimen.

BIBLIOGRAPHY

- BORTH, R., IVINSKIS, P., SALDAITIS, A. & YAKOVLEV, R., 2011.– Cossidae of the Socotra Archipelago (Yemen).– *ZooKeys*, **122**: 45-69.
- CHRÉTIEN, P., 1915.– Contribution a la connaissance des Lépidoptères du Nord de l'Afrique.– *Annales de la Société Entomologique de France*, **84**: 290-374.

- KOMAROV, D. & ZOLOTUHIN, V., 2005.– A new species of *Meharia* Chrétien, 1915 (Cossidae) from the Lower Volga Region.– *Nota lepidopterologica*, **28**(1): 49-54.
- SALDAITIS, A. & IVINSKIS, P., 2010.– *Meharia yakovlevi*, a new species (Lepidoptera, Cossidae) from Yemen.– *Esperiana*, **15**: 379-382.
- YAKOVLEV, R., 2011.– Catalogue of the Family Cossidae of the Old World.– *Neue Entomologische Nachrichten*, **66**: 1-129.
- YAKOVLEV, R. V., 2014.– A new species of *Meharia* Chretien, 1915 (Lepidoptera, Cossidae) from the United Arab Emirates, with a world catalogue of the genus.– *Zootaxa*, **3895**(3): 401-410.
- YAKOVLEV, R., IVINSKIS, P., RIMSAITE, J. & SALDAITIS, A., 2013.– Description of two new species of *Meharia* Chrétien, 1915 (Lepidoptera: Cossidae) from East Africa.– *Zootaxa*, **3635**(5): 587-590.
- YAKOVLEV, R. & LENZ J., 2013.– On the Fauna of Cossidae (Lepidoptera) of Zimbabwe with description of a new species.– *Zootaxa*, **3718**(4): 387-397.
- YAKOVLEV, R. V. & SALDAITIS, A., 2008.– New species of Palaearctic and Oriental Cossidae (Lepidoptera) III. New species of genus *Meharia* Chrétien, 1915 from Morocco.– *Eversmannia*, **15-16**: 49-52. (in Russian)
- YAKOVLEV, R. V. & WITT, TH., 2015.– *Meharia ganslmeieri* sp. nov.– a new Cossidae species from Zambia (Lepidoptera).– *Zootaxa*, **4032**(3): 319-321.

*R. V. Y.
Altai State University
pr. Lenina 61
RUS-656049 Barnaul
RUSIA / RUSSIA
E-mail: yakovlev_asu@mail.ru

Th. J. W.
Museum Witt
Tengstrasse, 33
D-80796 Munich
ALEMANIA / GERMANY

y / and

Tomsk State University
Laboratory of Biodiversity and Ecology
Lenina pr., 36
RUS-634050 Tomsk
RUSIA / RUSSIA

*Autor para la correspondencia / *Corresponding author*

(Recibido para publicación / *Received for publication* 30-III-2017)

(Revisado y aceptado / *Revised and accepted* 7-V-2017)

(Publicado / *Published* 30-XII-2017)



REVISION DE PUBLICACIONES BOOK REVIEWS

G. Deslisle & J.-P. Sclavo

Outstanding Birdwing Butterflies (Papilionidae: Genus *Ornithoptera*)

1.642 páginas

Formato: 29 x 22 cm

Ornitho Press, Nimes, 2015

ISBN: 978-2-8014-793-4

Tenemos en nuestras manos una obra enciclopédica que es la más completa de todas las publicadas sobre estas miríficas especies que forman parte del género *Ornithoptera* Boisduval, 1832, que a su vez se separan en cuatro subgéneros *Aetheoptera* Rippon, 1890, *Ornithoptera* Boisduval, 1832, *Schoenbergia* Pagenstecher, 1893 y *Straatmana* Deslisle, 2007 y que actualmente forman parte de los Papilionidae, Papilioninae, Troidini, que se distribuyen por las Molucas, Nueva Guinea, las Islas Salomón y la zona tropical del nordeste de Australia.

Los autores, reconocidos ornitopteristas, nos presentan esta excelente publicación fruto de más de veinticinco años de trabajo, que a lo largo de dos volúmenes con 1.642 páginas (813 + 829 páginas), 139 mapas y 9.300 fotografías, son sin duda alguna la más completa de todo lo publicado hasta ahora, tratando 11 especies, 27 subespecies, 57 formas locales, 235 formas específicas de 61 taxones (de las que 75 son nuevas), 156 aberraciones, 44 ginandromorfos de los que 12 son perfectamente bilaterales, 6 son imperfectamente bilaterales, 9 con mosaicismos en el abdomen, 4 con mosaicismos morfológicos en el abdomen del macho, 4 con mosaicismos morfológicos en el abdomen de la hembra, 9 no convencionales y 52 híbridos, lo que le da un valor especial.

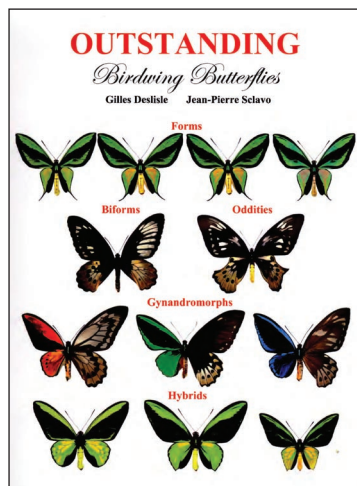
La obra comienza con una Introducción, seguida del listado taxonómico, de todas las especies consideradas, pasando a un interesante apartado de los especímenes históricos, donde podemos ver los tipos originales y de los principales investigadores descubridores de estas especies y sus variedades comenzando por Linnaeus (1758) y llegando hasta Morita & Takenaka (1998), continuando con un extenso capítulo sobre la evolución morfológica del género y de sus cuatro subgéneros, con sus correspondientes y detalladas claves.

Todas las especies son tratadas extensamente, con una amplia profusión de fotografías a todo color, así como de todas sus subespecies, formas, aberraciones, etc., con detallados mapas donde podemos apreciar la distribución conocida, finalizando con un índice y una bibliografía histórica, extremadamente interesante.

No podemos terminar estas líneas, sin felicitar a la Editorial y a los autores por un trabajo tan magnífico y que, sin duda alguna, es el más completo de todos los publicados hasta el momento, por lo que recomendamos vivamente su adquisición, para todos aquellos interesados en el conocimiento de estas especies y que no puede faltar en cualquier biblioteca que se precie.

El precio de este libro es de 600,00 euros y los interesados deben dirigirse a:

Ornitho Press
C/o Societe Migero
23 Boulevard de l'Ariane
F-06300 Nice
FRANCIA / FRANCE
E-mail: gildesl@derytele.com



A. Vives Moreno
E-mail: avives@orange.es



Aportación al conocimiento de la familia Geometridae del Parque Natural de la Sierra de los Ancares (Lugo, España) (Insecta: Lepidoptera)

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

Resumen

Se aportan al catálogo lepidopterológico del Parque Natural de la Sierra de los Ancares (Lugo) nuevos datos de 107 especies de Lepidoptera pertenecientes a la familia Geometridae distribuidas en las diferentes subfamilias: Ennominae (43), Geometrinae (5), Sterrhinae (18) y Larentiinae (41). Biogeográficamente, se caracteriza por presentar una influencia euroasiática, con una proporción del 50,5%, que alcanza el 65,4% de elementos de amplia distribución si se le suman los elementos holárticos (6,5%) y paleárticos (8,4%). Los taxones que se citan por primera vez en el área de estudio son treinta y cuatro, entre los que destacan los endemismos ibéricos *Nychiodes andalusaria* Staudinger, 1892, *Charissa predotae* (Schawerda, 1929), *Dyscia distinctaria* (A. Bang-Haas, 1910), *Idaea joannisiata* (Homberg, 1911), *Perconia baeticaria* (Staudinger, 1871) y *Entephria caeruleata* (Guenée, 1858) que representan el 5,6% del total.

PALABRAS CLAVE: Insecta, Geometridae, Sierra de los Ancares, Lugo, España.

Contribution to the knowledge of the family Geometridae from Natural Park of Sierra de los Ancares (Lugo, Spain) (Insecta: Lepidoptera)

Abstract

One hundred and seven new geometrid moth records belonging to family Geometridae are added to the Lepidoptera checklist of the Natural Park of Sierra de los Ancares distributed into the different subfamilies: Ennominae (43), Geometrinae (5), Sterrhinae (18) and Larentiinae (41). Biogeographically, the Euroasiatic elements (50.5%) are corologically the most important reaching 65.4% of wide ranging elements if the Holarctic (6.5%) and Palearctic species (8.4%) are added. Thirty-four new taxa are documented for the first time in the study area, and among all the species cited, we wish to highlight the Iberian endemisms (5.6%) *Nychiodes andalusaria* Staudinger, 1892, *Charissa predotae* (Schawerda, 1929), *Dyscia distinctaria* (A. Bang-Haas, 1910), *Idaea joannisiata* (Homberg, 1911), *Perconia baeticaria* (Staudinger, 1871) and *Entephria caeruleata* (Guenée, 1858).

KEY WORDS: Insecta, Geometridae, Sierra de los Ancares, Lugo, Spain.

Introducción

La fauna de la familia Geometridae de Galicia ha sido ampliamente estudiada en estos últimos años por FERNÁNDEZ-VIDAL (2010a, b, 2011a, b, 2013a, b, 2015, 2016a, b), HIERNAUX *et al.* (2010), PINO *et al.* (2009), PINO & CASTRO (2012), GUERRERO *et al.* (2014) y ORTIZ *et al.* (2016) lo que ha permitido conocer la presencia de 251 especies repartidas entre las cuatro provincias con 243 en Lugo, 163 y 146 en La Coruña y Orense, respectivamente y, solamente, 42 en la provincia

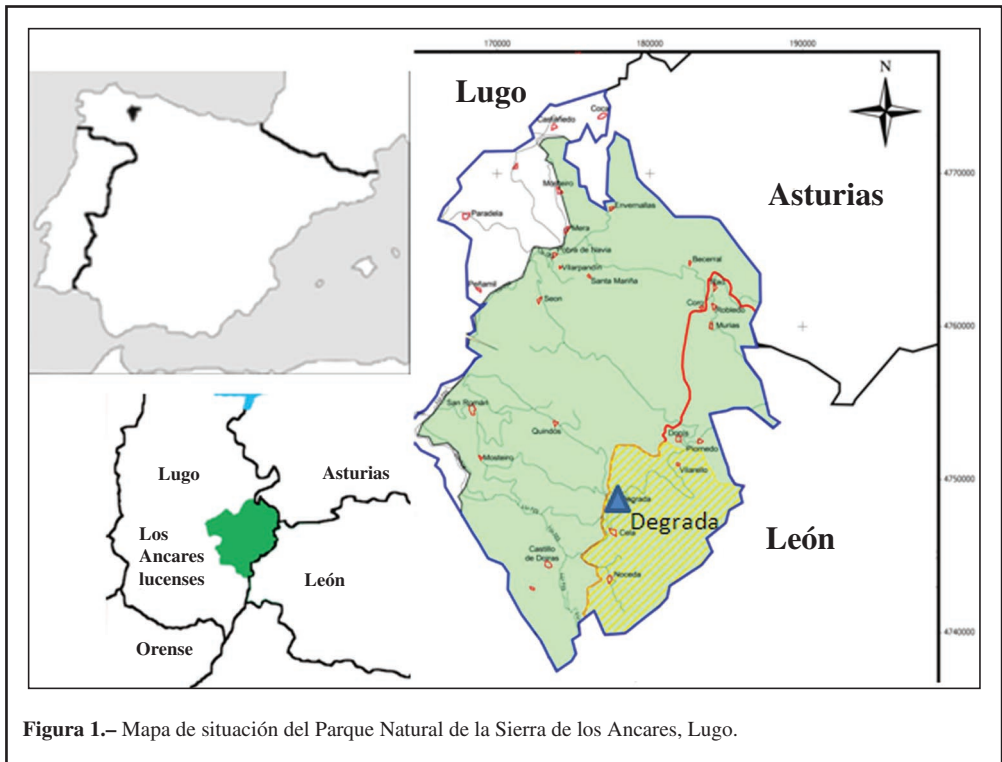
de Pontevedra. En la Sierra de los Ancares se han citado, al menos, 151 especies de geométridos (PINO *et al.*, 2009; FERNÁNDEZ-VIDAL, 2010b, 2013b; PINO & CASTRO, 2012; GUERRERO *et al.*, 2014, 2017).

La Sierra de los Ancares ocupa una superficie de 67.280 ha repartidas entre el noroeste de la provincia de León y la parte más oriental de la provincia de Lugo conformando un espacio natural protegido considerado como Reserva de la Biosfera desde 2006. Su orografía se caracteriza por una sucesión de valles fluviales, como los de los ríos Burbia, Ancares y Cúa, junto con los picos Miravalles, Mustallar y Cuiña. El clima es oceánico de montaña, con inviernos muy fríos y veranos frescos, y una pluviosidad muy alta influenciada por los vientos húmedos procedentes del océano Atlántico. La vegetación varía entre las diferentes alturas con el rebollo o la encina en las zonas menos elevadas hasta las importantes masas forestales de roble, arce, serbal o abedul en zonas más altas que dan paso a una vegetación arbustiva propia de la alta montaña.

El objetivo de este trabajo es ampliar el conocimiento de las especies presentes en Sierra de los Ancares (Lugo) y añadir nuevas especies al catálogo de los geométridos de Galicia.

Material y métodos

Los muestreos se realizaron en cinco localidades del municipio de Cervantes ubicadas en la zona lucense de la Sierra de los Ancares (UTM 29TPH74) (Figura 1) durante los años 2010 a 2012, desde mayo a octubre, como parte de los muestreos realizados en toda la Península Ibérica para obtener ejemplares para la secuenciación del gen COI (citocromo oxidasa I) dentro del proyecto del Plan Nacional I+D+I (2008-2011).



La localidad de Campa da Braña-Degrada (1.180 m) se muestreó una sola vez el 5 de julio de 2010 y se utilizó como centro de las actividades desarrolladas en el Albergue de los Ancares (1.350 m), en julio y septiembre de 2010 y en mayo, junio y octubre de 2011, y en tres puntos de muestreo situados en la carretera que une Campa da Braña con Robledo a diferentes alturas: 780 m, 1.030 m y 1.050 m. La altura de 780 m se muestreó en julio y septiembre de 2010, octubre de 2011 y agosto de 2012; a 1.030 m en mayo y junio de 2010 y agosto de 2012; y a 1.050 m en julio y septiembre de 2010, mayo, junio y octubre de 2011 y agosto de 2012. Todos los muestreos se realizaron con trampas de luz negra y actínica de 6 y 15 W (tipo Heath), excepto los realizados en el Albergue de los Ancares donde se utilizó una lámpara de mercurio de 125 W conectada a la red eléctrica del Centro de Interpretación.

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 nomenclatura y la ordenación sistemática de los taxones en sus correspondientes categorías taxonómicas se ha hecho de acuerdo con la propuesta de REDONDO *et al.* (2009) con algunas modificaciones. El análisis biogeográfico se ha realizado utilizando los corotipos generales propuestos en CALLE (1982) actualizados con los criterios biogeográficos de VARGA (2010), considerando el elemento atlanto-mediterráneo para los taxones que se distribuyen por la Europa atlántica e incluyendo aquellos restringidos al Mediterráneo occidental. El número de especies y la proporción de cada uno de los corotipos se presentan en la Tabla I.

Tabla I.– Distribución biogeográfica de la familia Geometridae en el P. N. de la Sierra de los Ancares.

Corotipos	n	%	% clases principales
Euroasiático	54	50,5	65,4
Paleártico	9	8,4	
Holártico	7	6,5	
Tropical	0	0	
Cosmopolita	0		
Atlanto-mediterráneo	18	16,8	29
Asiático-mediterráneo	13	12,2	
Endémico o Ibérico	6	5,6	5,6
Total	107	100	100

En la relación de especies se indica la toponimia distintiva, fecha de captura y número de ejemplares para cada taxón, así como el corotipo correspondiente.

Resultados

En total se capturaron 1.022 ejemplares identificados como 107 especies pertenecientes a las subfamilias Ennominae (43), Geometrinae (5), Sterrhinae (18) y Larentiinae (41). A continuación se lista en orden sistemático las especies estudiadas.

GEOMETRIDAE ENNOMINAE

Abraxas (Abraxas) grossulariata (Linnaeus, 1758)

Material estudiado: Robledo, 1.050 m, 2 ex., 29-VII-2010.

Elemento euroasiático.

Lomaspilis marginata (Linnaeus, 1758)

Material estudiado: Albergue, 2 ex., 5-VII-2010.

Elemento euroasiático.

Macaria alternata ([Denis & Schiffermüller], 1775)

Material estudiado: Robledo, 780 m, 1 ex., 16-VIII-2012; Robledo, 1.030 m, 1 ex., 21-V-2011; 3 ex., 16-VIII-2012; Robledo, 1.050 m, 9 ex., 21-V-2011; 10 ex., 16-VIII-2012.

Elemento euroasiático.

Macaria liturata (Clerck, 1759)

Material estudiado: Campa da Braña, 1 ex., 5-VII-2010.

Elemento euroasiático.

Isturgia miniosaria (Duponchel, 1829)

Material estudiado: Albergue, 2 ex., 11-IX-2010; Robledo, 1.050 m, 2 ex., 11-IX-2010.

Elemento atlanto-mediterráneo.

Rhoptria asperaria (Hübner, [1817])

Material estudiado: Albergue, 3 ex., 5-VII-2010; 64 ex., 25-VI-2011; Robledo, 1.030 m, 1 ex., 25-VI-2011; Robledo, 1.050 m, 13 ex., 25-VI-2011.

Elemento atlanto-mediterráneo.

Petrophora chlorosata (Scopoli, 1763)

Material estudiado: Robledo, 1.050 m, 46 ex., 21-V-2011.

Elemento atlanto-mediterráneo.

Plagodis dolabraria (Linnaeus, 1758)

Material estudiado: Robledo, 1.050 m, 3 ex., 21-V-2011.

Elemento euroasiático.

Pachynemia hippocastanaria (Hübner, [1799])

Material estudiado: Albergue, 4 ex., 5-VII-2010; 8 ex., 29-VII-2010; 7 ex., 11-IX-2010; 26 ex., 25-VI-2011; Campa da Braña, 1 ex., 5-VII-2010; Robledo, 780 m, 3 ex., 29-VII-2010; 2 ex., 11-IX-2010; 14 ex., 16-VIII-2012; Robledo, 1.030 m, 12 ex., 21-V-2011; 4 ex., 25-VI-2011; 3 ex., 16-VIII-2012; Robledo, 1.050 m, 6 ex., 29-VII-2010; 12 ex., 11-IX-2010; 3 ex., 21-V-2011; 3 ex., 25-VI-2011; 31 ex., 16-VIII-2012.

Elemento atlanto-mediterráneo.

Pachynemia tibiaria (Rambur, 1829)

Material estudiado: Robledo, 1.050 m, 2 ex., 11-IX-2010.

Elemento atlanto-mediterráneo.

Opisthograptis luteolata (Linnaeus, 1758)

Material estudiado: Albergue, 2 ex., 5-VII-2010; Robledo, 780 m, 1 ex., 11-IX-2010; Robledo, 1.030 m, 1 ex., 25-VI-2011.

Elemento euroasiático.

Pseudopanthera macularia (Linnaeus, 1758)

Material estudiado: Campa da Braña, 1 ex., 5-VII-2010.

Elemento euroasiático.

Selenia dentaria (Fabricius, 1775)

Material estudiado: Robledo, 1.050 m, 1 ex., 21-V-2011.

Elemento euroasiático.

Selenia lunularia (Hübner, [1788])

Material estudiado: Robledo, 1.030 m, 1 ex., 21-V-2011; Robledo, 1.050 m, 1 ex., 21-V-2011; 1 ex., 25-VI-2011.

Elemento asiático-mediterráneo.

Odontopera bidentata (Clerck, 1759)

Material estudiado: Robledo, 1.050 m, 1 ex., 21-V-2011.

Elemento euroasiático.

Crocallis tusciaria (Borkhausen, 1793)

Material estudiado: Robledo, 1.050 m, 1 ex., 29-X-2011.

Elemento asiático-mediterráneo.

Crocallis elinguaría (Linnaeus, 1758)

Material estudiado: Robledo, 1.030 m, 1 ex., 16-VIII-2012; Robledo, 1.050 m, 7 ex., 16-VIII-2012.

Elemento euroasiático.

Ourapteryx sambucaria (Linnaeus, 1758)

Material estudiado: Robledo, 1.030 m, 1 ex., 16-VIII-2012.

Elemento euroasiático.

Colotois pennaria (Linnaeus, 1761)

Material estudiado: Robledo, 780 m, 3 ex., 29-X-2011; Robledo, 1.050 m, 4 ex., 29-X-2011.

Elemento holártico.

Angerona prunaria (Linnaeus, 1758)

Material estudiado: Robledo, 1.050 m, 6 ex., 25-VI-2011.

Elemento euroasiático.

Biston betularius (Linnaeus, 1758)

Material estudiado: Albergue, 1 ex., 11-IX-2010; 2 ex., 21-V-2011; 1 ex., 25-VI-2011; Campa da Braña, 1 ex., 5-VII-2010; Robledo, 1.030 m, 3 ex., 21-V-2011; 2 ex., 16-VIII-2012; Robledo, 1.050 m, 1 ex., 25-VI-2011; 1 ex., 16-VIII-2012.

Elemento holártico.

Nychiodes (Nychiodes) andalusaria Staudinger, 1892

Material estudiado: Albergue, 1 ex., 29-VII-2010.

Elemento endémico.

Menophra abruptaria (Thunberg, 1792)

Material estudiado: Robledo, 1.030 m, 4 ex., 21-V-2011; Robledo, 1.050 m, 2 ex., 21-V-2011.

Elemento asiático-mediterráneo.

Menophra nycthemeraria (Geyer, 1831)

Material estudiado: Albergue, 1 ex., 25-VI-2011; Robledo, 1.050 m, 1 ex., 25-VI-2011.

Elemento atlanto-mediterráneo.

Peribatodes rhomboidaria ([Denis & Schiffermüller], 1775)

Material estudiado: Robledo, 780 m, 1 ex., 29-VII-2010; 1 ex., 16-VIII-2012; Robledo, 1.050 m, 8 ex., 16-VIII-2012.

Elemento euroasiático.

Peribatodes ilicaria (Geyer, 1833)

Material estudiado: Robledo, 1.050 m, 1 ex., 16-VIII-2012.

Elemento atlanto-mediterráneo.

Selidosema taeniolarium (Hübner, [1813])

Material estudiado: Robledo, 1.050 m, 2 ex., 16-VIII-2012.

Elemento atlanto-mediterráneo.

Cleora cinctaria ([Denis & Schiffermüller], 1775)

Material estudiado: Robledo, 1.050 m, 1 ex., 21-V-2011.

Elemento euroasiático.

Alcis repandatus (Linnaeus, 1758)

Material estudiado: Albergue, 1 ex., 5-VII-2010; 2 ex., 29-VII-2010; 1 ex., 25-VI-2011; Campa da Braña, 1 ex., 5-VII-2010; Robledo, 780 m, 18 ex., 29-VII-2010; 8 ex., 16-VIII-2012; Robledo, 1.030 m, 1 ex., 25-VI-2011; 77 ex., 16-VIII-2012; Robledo, 1.050 m, 7 ex., 29-VII-2010; 11 ex., 25-VI-2011; 19 ex., 16-VIII-2012.

Elemento euroasiático.

Hypomecis punctinalis (Scopoli, 1763)

Material estudiado: Campa da Braña, 1 ex., 5-VII-2010; Robledo, 1.030 m, 3 ex., 21-V-2011; Robledo, 1.050 m, 1 ex., 21-V-2011; 1 ex., 25-VI-2011.

Elemento euroasiático.

Ectropis crepuscularia ([Denis & Schiffermüller], 1775)

Material estudiado: Robledo, 1.030 m, 2 ex., 21-V-2011; Robledo, 1.050 m, 7 ex., 21-V-2011.

Elemento holártico.

Ematurga atomaria (Linnaeus, 1758)

Material estudiado: Robledo, 1.050 m, 2 ex., 25-VI-2011.

Elemento paleártico.

Cabera pusaria (Linnaeus, 1758)

Material estudiado: Robledo, 1.030 m, 16 ex., 25-VI-2011.

Elemento euroasiático.

Cabera exanthemata (Scopoli, 1763)

Material estudiado: Robledo, 1.030 m, 1 ex., 16-VIII-2012; Robledo, 1.050 m, 1 ex., 29-VII-2010.

Elemento paleártico.

Lomographa temerata ([Denis & Schiffermüller], 1775)

Material estudiado: Albergue, 1 ex., 5-VII-2010; Robledo, 1.030 m, 4 ex., 21-V-2011; Robledo, 1.050 m, 4 ex., 21-V-2011.

Elemento paleártico.

Campaea margaritaria (Linnaeus, 1761)

Material estudiado: Robledo, 1.030 m, 1 ex., 16-VIII-2012.

Elemento euroasiático.

Gnophos (*Gnophos*) *obfuscata* ([Denis & Schiffermüller], 1775)

Material estudiado: Albergue, 3 ex., 29-VII-2010; 3 ex., 25-VI-2011.

Elemento euroasiático.

Charissa (*Kentrognophos*) *predotae* (Schawerda, 1929)

Material estudiado: Robledo, 1.050 m, 2 ex., 21-V-2011.

Elemento endémico.

Siona lineata (Scopoli, 1763)

Material estudiado: Robledo, 1.030 m, 7 ex., 21-V-2011.

Elemento euroasiático.

Aspitates (*Aspitates*) *gilvarius* ([Denis & Schiffermüller], 1775)

Material estudiado: Robledo, 1.030 m, 1 ex., 16-VIII-2012.

Elemento euroasiático.

Aspitates (*Napuca*) *ochrearius* (Rossi, 1794)

Material estudiado: Robledo, 1.030 m, 1 ex., 21-V-2011.

Elemento asiático-mediterráneo.

Dyscia (*Rjabovana*) *distinctaria* (A. Bang-Haas, 1910)

Material estudiado: Albergue, 1 ex., 21-V-2011.

Elemento endémico.

Perconia baeticaria (Staudinger, 1871)

Material estudiado: Albergue, 1 ex., 5-VII-2010; 18 ex., 25-VI-2011; Robledo, 1.030 m, 1 ex., 21-V-2011; Robledo, 1.050 m, 7 ex., 21-V-2011; 1 ex., 25-VI-2011.

Elemento endémico.

GEOMETRINAE

Pseudoterpna coronillaria (Hübner, [1817])

Material estudiado: Albergue, 9 ex., 5-VII-2010; 11 ex., 25-VI-2011; Campa da Braña, 1 ex., 5-VII-2010; Robledo, 780 m, 1 ex., 29-VII-2010; Robledo, 1.050 m, 3 ex., 29-VII-2010; 2 ex., 11-IX-2010; 12 ex., 21-V-2011; 8 ex., 25-VI-2011; 2 ex., 16-VIII-2012.

Elemento asiático-mediterráneo.

Geometra papilionaria (Linnaeus, 1758)

Material estudiado: Robledo, 1.030 m, 3 ex., 16-VIII-2012.

Elemento euroasiático.

Comibaena bajularia ([Denis & Schiffermüller], 1775)

Material estudiado: Albergue, 1 ex., 5-VII-2010; Campa da Braña, 1 ex., 5-VII-2010; Robledo, 1.030 m, 5 ex., 25-VI-2011.

Elemento euroasiático.

Jodis lactearia (Linnaeus, 1758)

Material estudiado: Campa da Braña, 1 ex., 5-VII-2010; Robledo, 1.030 m, 1 ex., 25-VI-2011; Robledo, 1.050 m, 1 ex., 21-V-2011; 1 ex., 25-VI-2011.

Elemento paleártico.

Chlorissa cloraria (Hübner, [1813])

Material estudiado: Albergue, 1 ex., 5-VII-2010; Robledo, 1.050 m, 1 ex., 25-VI-2011.

Elemento euroasiático.

STERRHINAE

Idaea sardonata (Homberg, 1912)

Material estudiado: Albergue, 1 ex., 25-VI-2011.

Elemento atlanto-mediterráneo.

Idaea macilentaria (Herrich-Schäffer, 1847)

Material estudiado: Albergue, 1 ex., 25-VI-2011; Robledo, 1.030 m, 3 ex., 25-VI-2011; Robledo, 1.050 m, 3 ex., 25-VI-2011.

Elemento atlanto-mediterráneo.

Idaea robiginata (Staudinger, 1863)

Material estudiado: Robledo, 1.050 m, 4 ex., 25-VI-2011.

Elemento atlanto-mediterráneo.

Idaea humiliata (Hufnagel, 1767)

Material estudiado: Albergue, 2 ex., 25-VI-2011.

Elemento euroasiático.

Idaea joannisiata (Homberg, 1911)

Material estudiado: Robledo, 1.050 m, 1 ex., 29-VII-2010.

Elemento endémico.

Idaea subsericeata (Haworth, 1809)

Material estudiado: Robledo, 1.030 m, 1 ex., 21-V-2011; Robledo, 1.050 m, 3 ex., 21-V-2011.

Elemento euroasiático.

Idaea dimidiata (Hufnagel, 1767)

Material estudiado: Robledo, 1.050 m, 1 ex., 16-VIII-2012.

Elemento holártico.

Idaea biselata (Hufnagel, 1767)

Material estudiado: Albergue, 1 ex., 29-VII-2010; Robledo, 780 m, 3 ex., 29-VII-2010; 4 ex., 16-VIII-2012; Robledo, 1.030 m, 2 ex., 16-VIII-2012; Robledo, 1.050 m, 2 ex., 29-VII-2010; 7 ex., 16-VIII-2012.

Elemento euroasiático.

Idaea infirmaria (Rambur, 1833)

Material estudiado: Robledo, 1.050 m, 1 ex., 29-VII-2010.

Elemento atlanto-mediterráneo.

Idaea ostrinaria (Hübner, [1813])

Material estudiado: Campa da Braña, 1 ex., 5-VII-2010.

Elemento asiático-mediterráneo.

Idaea eugeniata (Dardoin & Millière, 1870)

Material estudiado: Robledo, 1.050 m, 6 ex., 29-VII-2010; 2 ex., 16-VIII-2012.

Elemento atlanto-mediterráneo.

Idaea aversata (Linnaeus, 1758)

Material estudiado: Robledo, 780 m, 1 ex., 29-VII-2010; 1 ex., 16-VIII-2012; Robledo, 1.050 m, 2 ex., 29-VII-2010; 5 ex., 25-VI-2011; 2 ex., 16-VIII-2012.

Elemento paleártico.

Idaea degeneraria (Hübner, [1799])

Material estudiado: Robledo, 780 m, 1 ex., 11-IX-2010; Robledo, 1.050 m, 2 ex., 11-IX-2010; 1 ex., 21-V-2011.

Elemento asiático-mediterráneo.

Scopula (Ustocidalia) imitaria (Hübner, [1799])

Material estudiado: Campa da Braña, 1 ex., 5-VII-2010.

Elemento asiático-mediterráneo.

Rhodostrophia vibicaria (Clerck, 1759)

Material estudiado: Campa da Braña, 1 ex., 5-VII-2010; Robledo, 1.050 m, 1 ex., 25-VI-2011.

Elemento paleártico.

Cyclophora (Cyclophora) albipunctata (Hufnagel, 1767)

Material estudiado: Robledo, 1.050 m, 1 ex., 25-VI-2011.

Elemento euroasiático.

Cyclophora (Cyclophora) pupillaria (Hübner, [1799])

Material estudiado: Albergue, 1 ex., 25-VI-2011; Campa da Braña, 1 ex., 5-VII-2010.

Elemento asiático-mediterráneo.

Cyclophora (Codonia) porata (Linnaeus, 1767)

Material estudiado: Robledo, 780 m, 1 ex., 16-VIII-2012; Robledo, 1.030 m, 1 ex., 21-V-2011.

Elemento euroasiático.

LARENTIINAE

Lythria sanguinaria (Duponchel, 1842)

Material estudiado: Albergue, 1 ex., 5-VII-2010.

Elemento atlanto-mediterráneo.

Scotopteryx chenopodiata (Linnaeus, 1758)

Material estudiado: Robledo, 780 m, 6 ex., 16-VIII-2012; Robledo, 1.030 m, 7 ex., 16-VIII-2012; Robledo, 1.050 m, 9 ex., 29-VII-2010.

Elemento euroasiático.

Scotopteryx mucronata (Scopoli, 1763)

Material estudiado: Albergue, 1 ex., 5-VII-2010; 3 ex., 21-V-2011; 2 ex., 25-VI-2011.

Elemento euroasiático.

Scotopteryx luridata (Hufnagel, 1767)

Material estudiado: Robledo, 1.050 m, 6 ex., 25-VI-2011.

Elemento euroasiático.

Xanthorhoe spadicearia ([Denis & Schiffermüller], 1775)

Material estudiado: Robledo, 780 m, 1 ex., 16-VIII-2012; Robledo, 1.050 m, 1 ex., 29-VII-2010.

Elemento euroasiático.

Xanthorhoe ferrugata (Clerk, 1759)

Material estudiado: Robledo, 780 m, 1 ex., 16-VIII-2012.

Elemento euroasiático.

Xanthorhoe fluctuata (Linnaeus, 1758)

Material estudiado: Robledo, 1.050 m, 1 ex., 16-VIII-2012.

Elemento holártico.

Catarhoe rubidata ([Denis & Schiffermüller], 1775)

Material estudiado: Robledo, 1.050 m, 2 ex., 29-VII-2010; 1 ex., 25-VI-2011.

Elemento euroasiático.

Epirrhoe tristata (Linnaeus, 1758)

Material estudiado: Robledo, 1.050 m, 1 ex., 25-VI-2011.

Elemento euroasiático.

Epirrhoe alternata (Müller, 1764)

Material estudiado: Albergue, 1 ex., 5-VII-2010; 2 ex., 25-VI-2011; Robledo, 1.030 m, 1 ex., 21-V-2011; 2 ex., 16-VIII-2012; Robledo, 1.050 m, 1 ex., 29-VII-2010; 1 ex., 11-IX-2010; 4 ex., 25-VI-2011; 1 ex., 16-VIII-2012.

Elemento euroasiático.

Camptogramma bilineatum (Linnaeus, 1758)

Material estudiado: Robledo, 1.050 m, 1 ex., 11-IX-2010.

Elemento paleártico.

Entephria caeruleata (Guenée, 1858)

Material estudiado: Albergue, 1 ex., 25-VI-2011.

Elemento endémico.

Cosmorhoe ocellata (Linnaeus, 1758)

Material estudiado: Robledo, 780 m, 1 ex., 11-IX-2010; Robledo, 1.050 m, 1 ex., 25-VI-2011.

Elemento euroasiático.

Ecliptopera silaceata (Denis & Schiffermüller, 1775)

Material estudiado: Robledo, 780 m, 1 ex., 29-VII-2010.

Elemento euroasiático.

Chloroclysta miata (Linnaeus, 1758)

Material estudiado: Robledo, 1.050 m, 3 ex., 21-V-2011.

Elemento euroasiático.

Dysstroma citrata (Linnaeus, 1761)

Material estudiado: Robledo, 1.050 m, 1 ex., 21-V-2011.

Elemento euroasiático.

Colostygia olivata ([Denis & Schiffermüller], 1775)

Material estudiado: Robledo, 780 m, 1 ex., 16-VIII-2012.

Elemento asiático-mediterráneo.

Colostygia pectinataria (Knoch, 1781)

Material estudiado: Albergue, 3 ex., 5-VII-2010; 4 ex., 25-VI-2011; Campa da Braña, 1 ex., 5-VII-2010; Robledo, 1.030 m, 4 ex., 25-VI-2011; Robledo, 1.050 m, 1 ex., 21-V-2011; 5 ex., 25-VI-2011.

Elemento asiático-mediterráneo.

Hydriomena furcata (Thunberg, 1784)

Material estudiado: Robledo, 780 m, 1 ex., 29-VII-2010; Robledo, 1.030 m, 4 ex., 16-VIII-2012;

Material estudiado: Robledo, 1.050 m, 1 ex., 16-VIII-2012.

Elemento holártico.

Horisme vitalbata ([Denis & Schiffermüller], 1775)

Material estudiado: Albergue, 1 ex., 11-IX-2010.

Elemento euroasiático.

Euphyia biangulata (Haworth, 1809)

Material estudiado: Robledo, 780 m, 2 ex., 29-VII-2010; 1 ex., 16-VIII-2012; Robledo, 1.050 m, 2 ex., 29-VII-2010; 2 ex., 25-VI-2011; 2 ex., 16-VIII-2012.

Elemento asiático-mediterráneo.

Euphyia frustata (Treitschke, 1828)

Material estudiado: Robledo, 1.050 m, 1 ex., 29-VII-2010.

Elemento atlántico-mediterráneo.

Perizoma hydrata (Treitschke, 1829)

Material estudiado: Campa da Braña, 1 ex., 5-VII-2010.

Elemento euroasiático.

Perizoma albulata ([Denis & Schiffermüller], 1775)

Material estudiado: Robledo, 1.030 m, 3 ex., 21-V-2011; Robledo, 1.050 m, 2 ex., 21-V-2011.

Elemento euroasiático.

Gymnoscelis rufifasciata (Haworth, 1809)

Material estudiado: Robledo, 780 m, 1 ex., 29-VII-2010; 1 ex., 11-IX-2010; Robledo, 1.050 m, 1 ex., 29-VII-2010; 1 ex., 25-VI-2011.

Elemento paleártico.

Chloroclystis v-ata (Haworth, 1809)

Material estudiado: Robledo, 780 m, 1 ex., 29-VII-2010; Robledo, 1.050 m, 3 ex., 21-V-2011.

Elemento euroasiático.

Eupithecia pulchellata Stephens, 1831

Material estudiado: Robledo, 1.050 m, 3 ex., 21-V-2011; 2 ex., 16-VIII-2012.

Elemento euroasiático.

Eupithecia abbreviata Stephens, 1831

Material estudiado: Robledo, 1.030 m, 1 ex., 21-V-2011.

Elemento euroasiático.

Eupithecia dodoneata Guenée, 1858

Material estudiado: Campa da Braña, 1 ex., 5-VII-2010.

Elemento euroasiático.

Eupithecia scopariata (Rambur, 1833)

Material estudiado: Albergue, 11 ex., 5-VII-2010; 17 ex., 25-VI-2011; Campa da Braña, 1 ex., 5-VII-2010; Robledo, 1.030 m, 1 ex., 21-V-2011; 5 ex., 25-VI-2011; Robledo, 1.050 m, 11 ex., 21-V-2011; 8 ex., 25-VI-2011.

Elemento atlanto-mediterráneo.

Eupithecia virgaureata Doubleday, 1861

Material estudiado: Robledo, 1.050 m, 1 ex., 21-V-2011.

Elemento euroasiático.

Eupithecia nanata (Hübner, [1813])

Material estudiado: Albergue, 1 ex., 5-VII-2010; Robledo, 780 m, 1 ex., 16-VIII-2012.

Elemento atlanto-mediterráneo.

Eupithecia ochridata Schütza & Pinker, 1968

Material estudiado: Robledo, 1.030 m, 1 ex., 21-V-2011; 1 ex., 25-VI-2011; Robledo, 1.050 m, 1 ex., 21-V-2011; 1 ex., 16-VIII-2012.

Elemento euroasiático.

Eupithecia vulgata (Haworth, 1809)

Material estudiado: Robledo, 1.030 m, 1 ex., 25-VI-2011; Robledo, 1.050 m, 3 ex., 21-V-2011.

Elemento paleártico.

Eupithecia subfuscata (Haworth, 1809)

Material estudiado: Albergue, 10 ex., 5-VII-2010; 1 ex., 29-VII-2010; 14 ex., 25-VI-2011; Campa da Braña, 1 ex., 5-VII-2010; Robledo, 1.050 m, 4 ex., 29-VII-2010; 6 ex., 25-VI-2011.

Elemento holártico.

Chesias isabella Schawerda, 1915

Material estudiado: Albergue, 4 ex., 25-VI-2011; Robledo, 780 m, 1 ex., 16-VIII-2012; Robledo, 1.030 m, 2 ex., 21-V-2011; Robledo, 1.050 m, 21 ex., 21-V-2011; 2 ex., 25-VI-2011.

Elemento atlanto-mediterráneo.

Aplocera plagiata (Linnaeus, 1758)

Material estudiado: Robledo, 780 m, 1 ex., 11-IX-2010; Robledo, 1.030 m, 1 ex., 25-VI-2011; Robledo, 1.050 m, 1 ex., 21-V-2011.

Elemento euroasiático.

Aplocera efformata (Guenée, 1858)

Material estudiado: Robledo, 1.050 m, 1 ex., 21-V-2011.

Elemento euroasiático.

Aplocera praeformata (Hübner, [1826])

Material estudiado: Robledo, 1.030 m, 1 ex., 16-VIII-2012.

Elemento euroasiático.

Asthena albulata (Hufnagel, 1767)

Material estudiado: Albergue, 3 ex., 5-VII-2010; Robledo, 1.030 m, 1 ex., 21-V-2011.

Elemento asiático-mediterráneo.

Pterapherapteryx sexalata (Retzius, 1783)

Material estudiado: Robledo, 1.030 m, 3 ex., 25-VI-2011.

Elemento euroasiático.

Discusión

En total se aportan los datos de 107 especies pertenecientes a la familia Geometridae de las que 43 pertenecen a la subfamilia Ennominae, 5 a Geometrinae, 18 a Sterrhinae y 41 a Larentiinae. El total de especies de esta familia en el parque natural ascendería hasta 187, que representarían el 30,3% del total de 613 conocidas en la Península Ibérica (VIVES MORENO, 2014). En el presente trabajo se aportan 34 nuevas especies al catálogo de geométridos de la Sierra de los Ancares de las que 5 son nuevas para la fauna gallega.

Las especies que son citadas como nuevas, tanto para el área de estudio como para Galicia, aumentan el conocimiento de un área poco conocida, lo que permite ampliar su distribución en la Península Ibérica. Las especies que son nuevas para la Sierra de los Ancares son *Macaria liturata* (Clerck, 1759), *Isturgia miniosaria* (Duponchel, 1829), *Pachycnemia tibiaria* (Rambur, 1829), *Selenia lunularia* (Hübner, [1788]), *Odontopera bidentata* (Clerck, 1759), *Colotois pennaria* (Linnaeus, 1761), *Angerona prunaria* (Linnaeus, 1758), *Nychiodes andalusiarum* Staudinger, 1892, *Menophra nycthemeraria* (Geyer, 1831), *Peribatodes ilicaria* (Geyer, 1833), *Cleora cinctaria* ([Denis & Schiffermüller], 1775), *Charissa predotae* (Schawerda, 1929), *Comibaena bajularia* ([Denis & Schiffermüller], 1775), *Idaea sardoniana* (Homberg, 1912), *I. joannisiata* (Homberg, 1911), *I. humiliata* (Hufnagel, 1767), *I. ostrinaria* (Hübner, [1813]), *Rhodostrophia vibicaria* (Clerck, 1759), *Cyclophora albipunctata* (Hufnagel, 1767), *Scotapteryx luridata* (Hufnagel, 1767), *Xanthorhoe spadicearia* ([Denis & Schiffermüller], 1775), *Chloroclysta miata* (Linnaeus, 1758), *Ecliptopera silaceata* ([Denis & Schiffermüller], 1775), *Colostygia olivata* ([Denis & Schiffermüller], 1775), *Horisme vitalbata* ([Denis & Schiffermüller], 1775), *Euphyia frustata* (Treitschke, 1828), *Chloroclystis v-ata* (Haworth, 1809), *Eupithecia dodoneata* Guenée, 1858 y *E. ochridata* Schütza & Pinker, 1968. Entre ellas destacan *Odontopera bidentata* de la que solamente se conoce en el cuadrante nororiental de la Península Ibérica, y *Cyclophora albipunctata*, *Xanthorhoe spadicearia*, *Chloroclysta miata*, *Colostygia olivata* y *Horisme vitalbata* que presentan una distribución septentrional con pocos datos del extremo noroccidental.

Además, las especies que se citan por primera vez en Galicia son *Dyscia distinctaria* (A. Bang-Haas, 1910), *Idaea infirmaria* (Rambur, 1833), *Perizoma hydrata* (Treitschke, 1829), *Eupithecia virgaureata* Doubleday, 1861 y *Pterapherapteryx sexalata* (Retzius, 1783).

Desde el punto de vista corológico, los elementos de amplia distribución son los más abundantes ya que suponen el 65,4% de las especies capturadas en el presente estudio, lo que resulta coherente con la posición geográfica del parque natural en la región eurosiberiana, mientras que los elementos mediterráneos son los menos representados en la muestra con 29,0% del total (Tabla I). El resto pertenece a las especies consideradas como endémicas de la Península Ibérica como *Nychiodes andalusiarum*, *Charissa predotae*, *Dyscia distinctaria* e *Idaea joannisiata* y las citadas previamente *Perconia baeticaria* (Staudinger, 1871) en FERNÁNDEZ-VIDAL (2010b) y *Entephria caeruleata* (Guenée, 1858) en FERNÁNDEZ-VIDAL (2010b, 2013b).

Agradecimiento

Al personal del Centro de Interpretación de los Ancares por facilitarnos el acceso a las instalacio-

nes para poder llevar a cabo los muestreos. A la Dirección General de Conservación de la Naturaleza de Galicia por las facilidades ofrecidas para el desarrollo del trabajo mediante la concesión de los correspondientes permisos para capturas científicas. Este estudio ha sido 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)* y la Fundación Séneca (Ref. 19908/GERM/15) de Murcia.

BIBLIOGRAFÍA

- CALLE, J. A., 1982.– Noctuidos españoles.– *Boletín del Servicio de Plagas e Inspección Fitopatológica*. Fuera de Serie nº 1: 1-430.
- FERNÁNDEZ-VIDAL, E. H., 2010a.– Lepidopteroafauna de la Torre de Hércules (A Coruña, Galicia, España) (Lepidoptera).– *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, **46**: 285-298.
- FERNÁNDEZ-VIDAL, E. H., 2010b.– Presencia de *Idaea pallidata* ([Denis & Schiffermüller], 1775) en Galicia (España) y otras nuevas citas para esta región. (Lepidoptera: Geometridae).– *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, **46**: 385-393.
- FERNÁNDEZ-VIDAL, E. H., 2011a.– Lepidopteroafauna lucípeta de la fraga de Cecebre (A Coruña, Galicia, España) (Lepidoptera).– *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, **48**: 163-182.
- FERNÁNDEZ-VIDAL, E. H., 2011b.– Presencia de *Eulithis testata* (Linnaeus, 1761) en Galicia (España) (Lepidoptera: Geometridae).– *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, **48**: 395-397.
- FERNÁNDEZ-VIDAL, E. H., 2013a.– Primera cita de *Scotopterix coelinaria* (Graslin, 1863) de la provincia de Ourense y otras nuevas de Galicia y León (noroeste de España) (Lepidoptera: Geometridae).– *Boletín Sociedad Entomológica Aragonesa*, **52**: 287-289.
- FERNÁNDEZ-VIDAL, E. H., 2013b.– Nuevos registros de geométridos de Galicia (España, N. O. Península Ibérica). (Lepidoptera: Geometridae).– *Archivos Entomológicos*, **9**: 93-130.
- FERNÁNDEZ-VIDAL, E. H., 2015. Nuevas adiciones a los geométridos de Galicia (España, N. O. Península Ibérica). (Lepidoptera: Geometridae).– *Archivos Entomológicos*, **13**: 261-276.
- FERNÁNDEZ-VIDAL, E. H., 2016a.– Lepidópteros de O Courel (Lugo, Galicia, España, N. O. Península Ibérica) I: Geometridae. (Lepidoptera).– *Archivos Entomológicos*, **15**: 297-320.
- FERNÁNDEZ-VIDAL, E., 2016b.– *Selidosema brunnearia* (Villers, 1789) (Lepidoptera: Geometridae, Ennominae) en Galicia (España, N. O. Península Ibérica), con la descripción de una nueva subespecie.– *Archivos Entomológicos*, **15**: 91-105.
- FERNÁNDEZ-VIDAL, E. H., 2017.– Lepidópteros de O Courel (Lugo, Galicia, España, N.O. Península Ibérica) IX: nuevos registros de Geometridae. (Lepidoptera).– *Archivos Entomológicos*, **17**: 293-304.
- GUERRERO, J. J., GARRE, M., RUBIO, R. M. & ORTIZ, A. S., 2014.– *Xanthorhoe montanata* ([Denis & Schiffermüller], 1775) en España (Lepidoptera: Geometridae, Larentiinae).– *SHILAP Revista de lepidopterología*, **42**(168): 581-585.
- GUERRERO, J. J., RUBIO, R. M., GARRE, M. & ORTIZ, A. S., 2017.– Nuevos datos sobre la presencia de *Idaea sylvestraria* (Hübner, [1799] 1796) en España (Lepidoptera: Geometridae, Sterrhinae).– *SHILAP Revista de lepidopterología*, **45**(179): 429-432.
- HIERNAUX, L., HURTADO A. & FERNÁNDEZ, J., 2010.– Catálogo de Lepidoptera Heterocera del Parque Nacional de las Islas Atlánticas de Galicia (España) (Insecta: Lepidoptera).– *SHILAP Revista de lepidopterología*, **38**(150): 177-185.
- ORTIZ, A. S., RUBIO, R. M., GARRE, M. & GUERRERO, J. J., 2016.– Primera cita de *Eupithecia dodoneata* Guenée, 1858 en Galicia, Noroeste de la Península Ibérica, y nuevos registros para la Serra do Caurel (Lugo) (Lepidoptera: Geometridae).– *Archivos Entomológicos*, **15**: 401-404.
- PINO, A., PINO, R., CAMAÑO J. L. & PINO, J. J. 2009.– Primera cita de *Alsophila aceraria* ([Denis & Schiffermüller], 1775) (Lepidoptera, Geometridae, Alsophilinae) para Galicia (NO España).– *Boletín BIGA*, **6**: 129-130.
- PINO, J. J. & CASTRO, J., 2012.– Algunos lepidópteros gallegos de la colección del Centro de Investigaciones Agrarias de Mabegondo (A Coruña).– *Boletín BIGA*, **11**: 53-68.
- REDONDO, V. M., GASTÓN, F. J. & GIMENO, R., 2009.– *Geometridae Ibericae*: 361 pp. Apollo Books, Stens-trup.

VARGA, Z., 2010.– Biogeography of West Palearctic Noctuidae.– In M. FIBIGER, L. RONKAY, J. L. YELA & A. ZILLI (eds.). *Noctuidae Europaeae. Rivulinae-Euteliinae, and Micronoctuidae and Supplement to volumes 1-11*, 12: 265-274, Entomological Press, Sorø.

VIVES MORENO, A., 2014.– *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)*: 1184 pp. Suplemento de SHILAP Revista de lepidopterología, Improitalia, Madrid.

*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

R. M. R.

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: rrrubio@um.es

M. G.

Gran Vía Escultor Salzillo, 7
E-30004 Murcia
ESPAÑA / SPAIN
E-mail: manuel.garre@fripozo.com

y / and

J. J. G.

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: juanjogf@um.es

*Autor para la correspondencia / *Corresponding author*

(Recibido para publicación / *Received for publication* 9-XI-2016)

(Revisado y aceptado / *Revised and accepted* 10-I-2017)

(Publicado / *Published* 30-XII-2017)

REVISION DE PUBLICACIONES *BOOK REVIEWS*

D. J. Wright & T. M. Gilligan

***Pelochrista* Lederer of the Contiguous United States and Canada (Lepidoptera: Tortricidae: Eucosmini)**

376 páginas

Formato: 28,5 x 22 cm

The Wedge Entomological Research Foundation. Alamogordo, 2017

ISBN: 978-0-933003-20-0

El género *Pelochrista* Lederer, 1859 con más de 226 especies conocidas en el mundo, siendo uno de los más extensos en la región Holártica, dentro de la familia Tortricidae de los que, unas tres cuartas partes, están presentes en Norteamérica.

De la mano de los autores nos dan una detallada revisión de las especies que se encuentran en Norteamérica, fruto de veinte años de trabajo, pudiendo considerarla como la más completa y extensa obra realizada hasta el momento y que es el segundo volumen, que los autores nos indicaron después de la publicación del primer volumen sobre el género *Eucosma* Hübner, 1823 y que apareció en 2015.

Esta es la segunda parte de un proyecto de dos libros que abarcan todas las especies de los géneros *Eucosma* y *Pelochrista*. Si bien este trabajo se ha publicado de manera separada, podríamos considerarlo como un fascículo más de la extensa, y ya clásica, publicación *The Moths of American North of Mexico*.

Sin lugar a dudas, estos dos libros forman parte del trabajo más extenso de los publicados en los últimos 90 años, revisando ciento setenta y ocho especies que se encuentran en Canadá y los Estados Unidos, describiéndose 15 especies nuevas, estableciéndose 18 sinonimias y designando 29 Lectotipos, lo que ha permitido resolver algunos problemas complejos; estableciéndose veintinueve grupos donde se colocan todas las especies conocidas y un "grupo" adicional, que podríamos considerar como un cajón desastre, donde aparecen las especies pendientes de agrupación.

Comienza la obra con una Introducción con dos subapartados sobre la historia taxonómica y el material y métodos empleados, llegando a examinarse unos 5.600 ejemplares y realizándose unas 1.400 preparaciones de genitalia aproximadamente.

De cada especie se indican todos los datos de descripción, donde está el material tipo, fotografías de los adultos a todo color (169 fotografías) y dibujos de las genitalias del macho y de la hembra (169 dibujos), seguido de unos detallados comentarios extremadamente valiosos, finalizando con una detallada bibliografía y un índice.

No podemos terminar estas líneas, sin felicitar a *The Wedge Entomological Research Foundation* por su excelente línea editorial que se ha visto plasmada con excelentes publicaciones y a los autores por tan detallado trabajo, por lo que recomendamos su adquisición.

El precio de este libro es de 90 dólares americanos más gastos de envío y los interesados pueden dirigirse a:

Antiquariat Goecke & Evers
Inh. Erich Bauer
Sportplatzweg, 5
D-75210 Kelter
ALEMANIA / GERMANY
E-mail: book@insecta.de



Revisión de la distribución biogeográfica, alimentación, patrones ecológicos y estatus de conservación de *Graellsia isabelae* (Graells, 1849) en la provincia de Cuenca, España (Lepidoptera: Saturniidae)

P. Sánchez-Fernández & J. I. de Arce-Crespo

Resumen

Se ha realizado una ampliación de la información corológica en trece nuevos cuadrados UTM de 10 x10 Km de *Graellsia isabelae*. Asimismo, se ha comprobado la presencia en cuadrículas en las que ya estaba citada anteriormente. Por otro lado, se ha realizado un mapa de distribución potencial observándose que podría estar localizada en prácticamente la totalidad de la Serranía de Cuenca y en algunas cuadrículas de la Alcarria donde se encuentran sus plantas nutricias (*Pinus sylvestris* L. y *Pinus nigra* J. F. Arnold). Además, se ha realizado una cría en cautividad sobre dos tipos de pino, arrojando nuevos datos sobre su tipo de alimentación y cría. Por último, se ha comprobado, según la distribución actual, la presencia de esta especie en los Espacios Naturales Protegidos de la provincia (en total seis espacios) así como en los espacios incluidos dentro de la Red Natura 2000 (cuatro espacios en total).

PALABRAS CLAVE: Lepidoptera, Saturniidae, *Graellsia isabelae*, biogeografía, corología, conservación, mapa potencial, ecología, alimentación, Cuenca, España.

Review of the biogeographical distribution, feeding, ecological patterns and conservation status of *Graellsia isabelae* (Graells, 1849) in the province of Cuenca, Spain (Lepidoptera: Saturniidae)

Abstract

In this study, the chorological distribution of *Graellsia isabelae* in province of Cuenca has been extended to thirteen new 10 X 10 Km UTM squares. The presence in squares where it was previously recorded has been corroborated. On the other hand, a potential distribution map has been created showing that it may be found in practically all of the Serranía de Cuenca area and also in some squares of the Alcarria region, where its host plants (*Pinus sylvestris* L. y *Pinus nigra* J. F. Arnold) are found. In addition, captive breeding was carried out on two types of pine, showing new data of feeding and breeding. Finally, according to the current distribution of this species in the Protected Natural Areas of the province (six areas in total) as well as in the Natura Network 2000 (four areas in total) has been demonstrated according to present distribution.

KEY WORDS: Lepidoptera, Saturniidae, *Graellsia isabelae*, biogeography, corology, conservation, potential map, ecology, nutrition, Cuenca, Spain.

Introducción

Graellsia isabelae (Graells, 1849) es sin duda uno de los Lepidoptera más emblemáticos de la Península Ibérica.

Desde su descubrimiento en 1849, *Graellsia isabelae* ha suscitado gran admiración por su belleza y tal y como se ha comentado por AGENJO (1967a) es “la mariposa más bonita de Europa” y por Manuel García de Viedma es el “emblema indiscutible de la Entomología Forestal Española” (GÓMEZ DE AIZPURÚA, 1991)

La distribución actualmente conocida se extiende por los macizos montañosos de la mitad este de la Península Ibérica (Pirineos, Sistema Central, Sistema Ibérico meridional y cordilleras béticas), además de una población de origen controvertido en los Alpes (Alpes-de-Haute-Provence y Hautes-Alpes, penetrando en el Valle de Aosta) y otra muy pequeña, esta de origen comprobadamente alóctono, en los Alpes Suizos (Figura 1) (MARÍ-MENA, 2013; MARÍ-MENA *et al.*, 2016; ROMO *et al.*, 2012, 2014). En la región de Castilla-La Mancha, la especie se ha encontrado en las provincias de Guadalajara (Sierra de Ayllón y Alto Tajo), Cuenca (Serranía de Cuenca) y Albacete (sierras de Alcaraz y Taibilla) (ARCE *et al.*, 2010; ROMO *et al.*, 2012).

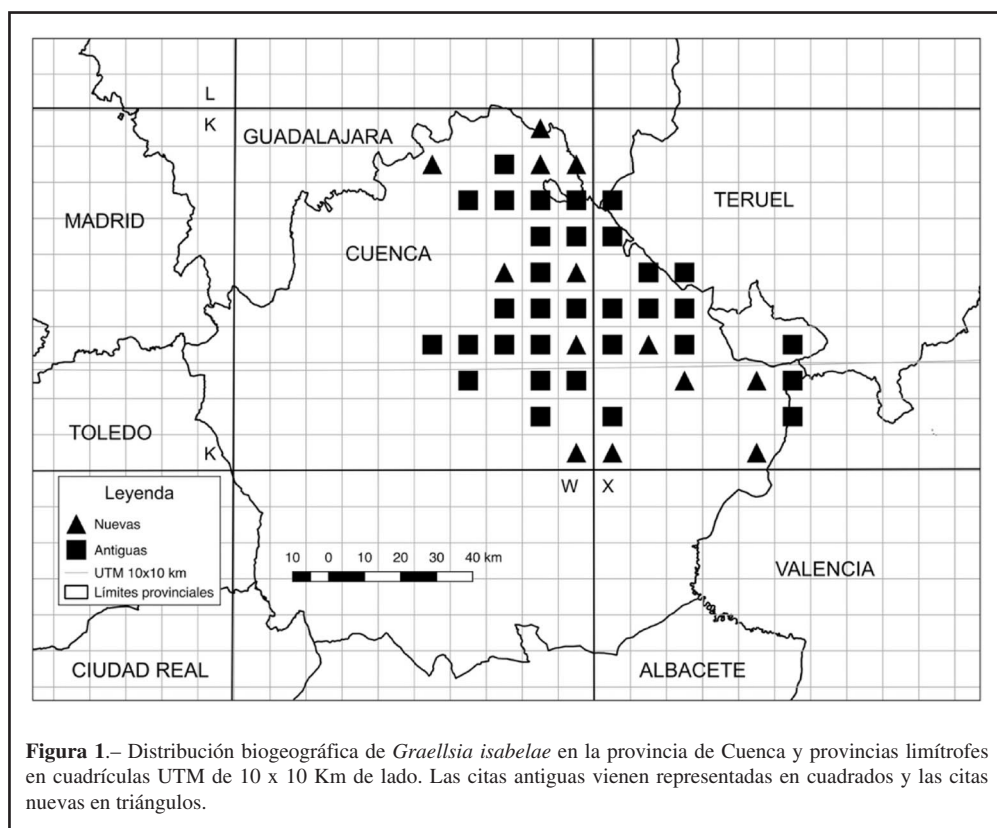


Figura 1.– Distribución biogeográfica de *Graellsia isabelae* en la provincia de Cuenca y provincias limítrofes en cuadrículas UTM de 10 x 10 Km de lado. Las citas antiguas vienen representadas en cuadrados y las citas nuevas en triángulos.

La atención suscitada por esta especie ha propiciado que se haya incluido en diversas normas de protección a nivel internacional, tales como el Convenio de Berna (anexo II) y la Directiva 92/43/CEE (Directiva Hábitats, anexos II y V). Además, a nivel nacional se encuentra en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial (Real Decreto 139/2011). También se halla recogida en diversos catálogos regionales de especies amenazadas, como el de Castilla-La Mancha, en la categoría “De interés especial” (Decreto 33/98 de 5 de mayo) al igual que en Aragón, Andalucía y Madrid. Además, buena parte del área de distribución conocida de *G. isabelae*, se halla

incluida en varios Espacios Naturales Protegidos de la Península Ibérica (ROMO *et al.*, 2012, 2014) y áreas incluidas en la Red Natura 2000, lo que conlleva una protección adicional de sus hábitats en dichos espacios.

El ciclo biológico de *G. isabelae* ha sido ya descrito extensa y detalladamente en diversos trabajos (CEBALLOS & AGENJO, 1943; BALCELLS & DICENTA, 1963; TEMPLADO & ÁLVAREZ, 1975; YLLA, 1997), por lo que no se insistirá aquí en otros detalles que los concernientes a aspectos relevantes para su detección en campo y caracterización de su entorno ecológico. Los imagos de esta especie, la cual es univoltina y de hábitos nocturnos, pueden observarse desde los meses de abril hasta julio, dependiendo de altitudes y latitudes y de las condiciones climatológicas, con un máximo de presencia en vuelo durante el mes de mayo. Resulta atraída con facilidad por la luz artificial, lo que permite fácilmente su detección mediante trampas de luz, así como localizarla con cierta frecuencia cerca de las farolas de los núcleos rurales o casas forestales próximas a los pinares que habita. En su hábitat natural es posible detectarla asimismo durante el día posada sobre troncos, ramas de árboles y arbustos y ocasionalmente rocas. La intensa atracción ejercida sobre los machos por la feromona sexual de la hembra es un recurso muy útil para la detección de su presencia mediante el uso de hembras vírgenes obtenidas por cría en cautividad, o bien como se ha realizado recientemente en Francia, mediante la colocación de cápsulas difusoras de feromona sintética (MAUREL *et al.*, 2013; MORICHON *et al.*, 2014). La puesta, entre 80 y 150 huevos, se efectúa sobre las ramillas y acículas de su planta nutricia, y una vez pasados unos 10-15 días emergen las orugas, las cuales rápidamente se dispersan hacia las acículas de las que comienzan a alimentarse (GÓMEZ DE AIZPURÚA, 1991, 2002; YLLA, 1997), mostrando desde el inicio de su desarrollo un temperamento solitario. Las larvas de primer estadio se alimentan sobre un lateral de las acículas, dejando un borde intacto y el otro irregularmente aserrado, mientras que a partir de la primera muda las devoran completamente. La detección de orugas sobre las ramas no resulta sencilla, sobre todo en los primeros estadios, dado su temperamento solitario y su librea un tanto críptica entre el entorno de colores, luces y sombras del follaje de los pinos. En el último estadio bajan al suelo, se entierran entre la hojarasca y forman la crisálida encerrada en un capullo de seda (GÓMEZ DE AIZPURÚA, 1991, 2002).

Aunque en laboratorio se ha alimentado de otras especies de coníferas e incluso frondosas (NASSIG, 1991), en estado natural se ha constatado la presencia sobre dos tipos de pino principalmente: *Pinus nigra salzmanii* (Dunal) Franco y sobre *Pinus sylvestris* Linnaeus (ARCE *et al.*, 2010; CHEFAOUI & LOBO, 2007; ROMO *et al.*, 2012). *Pinus nigra* y *P. sylvestris* se extienden por los pisos montano, supra y oromediterráneo de la Península Ibérica (BLANCO *et al.*, 1998), ocupando amplias superficies de forma natural o por repoblación. El área de distribución conocida de *G. isabelae*, si bien coincide en gran parte con la poblada por estas especies forestales, presenta algunas disparidades, siendo quizá la más notoria la del Sistema Ibérico septentrional, donde la mariposa se halla ausente de grandes masas naturales de *P. sylvestris*. Un interesante análisis comparativo entre la filogeografía de esta especie y sus hospedantes ha sido recientemente publicada por MARÍ-MENA *et al.* (2016) poniendo de manifiesto la importancia de las masas de *P. nigra* como corredores de dispersión durante la transición entre el último máximo glacial y el Holoceno para interpretar la distribución actual de las poblaciones de *G. isabelae* y sus relaciones filogenéticas.

La posible utilización de otros pinos como hospedantes en el medio natural ofrece interrogantes pendientes de resolver. Se ha mencionado también la utilización de *Pinus uncinata* Ramond en Francia (BENSETTITI & GAUDILLAT, 2004), aunque sin mencionarse observaciones concretas en campo, si bien la cría en cautividad con dicho pino ha dado buenos resultados (YLLA, 1997). El reciente hallazgo de una población entre Almería y Murcia, entre el Parque Natural de Sierra María-Los Vélez y la Sierra del Gigante, (IBÁÑEZ-GÁZQUEZ *et al.*, 2008) en pinares mixtos de *Pinus halepensis* Miller y *Pinus pinaster* Aiton sugiere la posible utilización de alguna de estas especies como hospedantes locales, si bien requiere comprobación sobre el terreno, dándose además la circunstancia de que en dichas sierras existen representaciones naturales de *P. nigra* reducidas a un carácter testimonial por aridificación del

clima, o más probablemente por alteración antropogéna de las cubiertas vegetales primitivas (RUIZ DE LA TORRE, 2006).

El objetivo de este trabajo ha sido elaborar un estudio biogeográfico de la especie *Graellsia isabellae* en la provincia de Cuenca, tratando de ampliar el área de distribución conocida tomando como primera referencia el mapa potencial generado en ARCE *et al.* (2010), desarrollar una cría en cautividad con diferentes tipos de pino, conocer mejor su biología y mejorar el conocimiento de su estatus de conservación. El mejor conocimiento del estatus y ecología de la especie en la Serranía de Cuenca resulta especialmente relevante dado que junto a los territorios limítrofes de Teruel, Guadalajara y Valencia sustenta probablemente el núcleo poblacional más extenso en el ámbito global de la especie (MASÓ & YLLA, 1989; LÓPEZ-SEBASTIÁN *et al.*, 2001; GARCÍA-BARROS & HERRANZ, 2001), además del que presenta una mayor diversidad genética, al punto de poderse considerar un “santuario genético” de la especie (MARÍ-MENA *et al.*, 2016). La población de la Serranía de Cuenca ha sido objeto de reiteradas observaciones prácticamente desde las primeras citas de la especie fuera del sistema Central (GRAELLS, 1877; CHAPMAN, 1902) con especial atención a localidades “clásicas”, tales como Uña o Tragacete, como puede comprobarse por ejemplo en CEBALLOS & AGENJO (1943) o en GÓMEZ-BUSTILLO & FERNÁNDEZ-RUBIO (1976). Más recientemente se realizó un estudio de la ampliación de la distribución biogeográfica en la Sierra, mapa potencial de distribución e identificación de patrones ecológicos en ARCE *et al.* (2010).

Material y métodos

ÁREA DE ESTUDIO

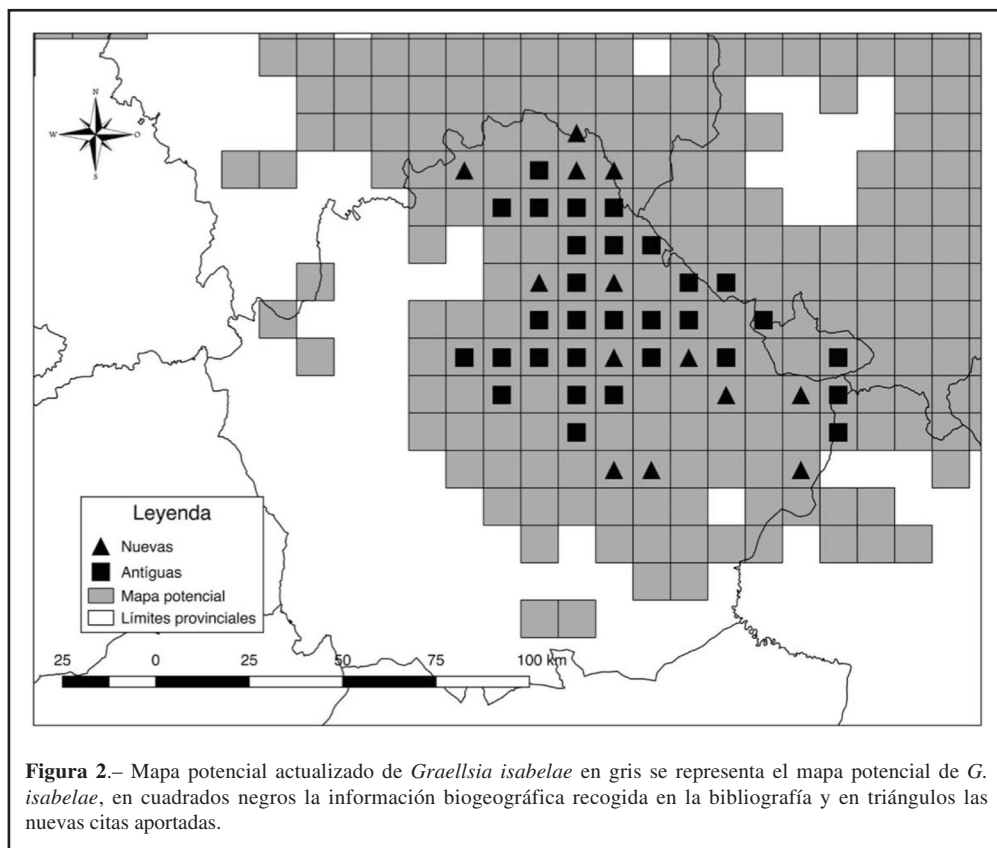
La Serranía de Cuenca es una zona situada en la provincia del mismo nombre. Forma parte, junto con los Montes Universales y la Sierra de Albarracín, del Sistema Ibérico meridional. La Serranía de Cuenca, linda al noreste con las provincias de Teruel y Guadalajara, al sur con la Mancha y al oeste con la Alcarria conquense. La mayoría de ellas están constituidas casi exclusivamente por rocas calcáreas, como calizas, margas y dolomías, si bien en la Sierra de Valdemeca es posible encontrar rocas silíceas en forma de pizarras, areniscas y conglomerados (CARCAVILLA, 2007). Geobotánicamente, la Serranía de Cuenca se puede dividir en tres pisos (GARCÍA CARDO, 2007): piso superior (a partir de 1.500 m de altitud) en el que abunda el pino albar (*Pinus sylvestris*) y la sabina rastrera (*Juniperus sabina* L.); piso medio (1.200-1.500 m) es el más extendido dentro de la Serranía de Cuenca, en el que dominan los pinares de pino negral (*Pinus nigra salzmannii*), los robledales (*Quercus faginea* Lam.), los sabinares albares (*Juniperus thurifera* L.) y los rodenales (*Pinus pinaster*), éstos últimos preferentemente sobre sustratos ácidos; piso inferior (por debajo de 1.200 m) se distribuye por las zonas basales de la Serranía de Cuenca en el que dominan el paisaje los pinares de pino negral y los robledales mezclados con carrascales (*Quercus ilex ballota* Colmeiro & E. Boutelou) y sabinares albares.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se han revisado diversas publicaciones nacionales e internacionales en el que aparecía información biogeográfica y se han visitado principalmente los lugares de la provincia de Cuenca que indicaban una potencialidad en la distribución de *G. isabellae* con respecto al mapa incluido en ARCE *et al.* (2010) en el que se han realizado los muestreos sobre los círculos incluidos en la figura 2 en ARCE *et al.* (2010). Se han elaborado una serie de muestreos durante los años 2015 y 2016, junto con diversas observaciones en años anteriores de fuentes fiables (Ingenieros Forestales y Montes, Biólogos y Agentes Medioambientales) (Tablas 3, 4 y 5) dado que esta especie no tiene ningún problema en cuanto a su identificación.

El muestreo se ha realizado utilizando lámparas de vapor de mercurio (de 250 vatios de potencia) junto con un generador de corriente mediante gasolina. Las localizaciones se han recogido mediante GPS Etrex 20 y el servicio web sigpac. Se han buscado localizaciones en la Serranía de Cuenca donde se encuentra su planta nutricia (*Pinus nigra salzmannii* y *P. sylvestris*), por un lado, para capturar

ejemplares para su cría en cautividad, y por otro para ampliar la información biogeográfica de la mariposa en la provincia de Cuenca.



Para la elaboración de un nuevo mapa de distribución potencial se han utilizado las siguientes variables:

- Distribución de sus plantas nutricias (pinos laricio y silvestre) (http://www.magrama.gob.es/es/biodiversidad/servicios/banco-datos-naturaleza/informacion-disponible/mfe50_descargas_ccaa.aspx).
- Variables climáticas extraídas de worldclim (HIJMANS *et al.*, 2005) y se han seleccionado según ROMO *et al.* (2014) para *G. isabelae* (ver Tabla 1).

Para la selección de los valores mínimos y máximos de las variables se ha solapado la distribución total de *G. isabelae* (MARÍ-MENA *et al.*, 2016) y las citas nuevas incluidas en el presente artículo con las variables de “worldclim” indicadas en para afinar en la distribución potencial de la especie.

Además, se ha tenido en cuenta la media de la altitud de la cuadrícula UTM de 10 x10 km (HIJMANS *et al.*, 2005), para acotar más la distribución potencial, seleccionándose los valores mínimos fueron 169 y 1 875 m.s.n.m. a nivel peninsular, extraído de la intersección de los valores de “worldclim” y los mapas de distribución de ROMO *et al.* (2014) y MARÍ-MENA *et al.* (2016).

Finalmente, para acotar el hábitat, se ha usado la distribución de los pinos laricio y silvestre para

obtener el mapa potencial de *G. isabellae*. Por lo tanto, para generar el mapa predictivo de distribución se han tenido en cuenta variables climáticas (Tabla 1), distribución geográfica de la especie a nivel peninsular (ROMO *et al.*, 2014; MARÍ-MENA *et al.*, 2016) y la distribución geográfica de ambos pinos.

Tabla 1.– Variables seleccionadas para la elaboración del mapa potencial con los valores máximos y mínimos. Los datos de precipitación vienen en unidades de grados centígrados multiplicado por 10 ($^{\circ}\text{C} \times 10$) y la precipitación viene indicada en milímetros (mm) (explicado en <http://www.worldclim.org/bioclim-aml>). Con * se indican las variables incluidas en ROMO *et al.* (2014).

Variable	Valor mínimo	Valor máximo
Temperatura del mes más cálido*.	170,66	338,88
Media de la temperatura del trimestre más cálido*.	112	250,22
Precipitación del mes más seco *	4,22	81,22
Temperatura media anual	41	163,22
Precipitación anual	398,66	1.221,88
Precipitación del trimestre más seco	42,16	269
Precipitación del trimestre más cálido	44,16	286,22

Para la cría en cautividad se ha contado con el permiso de Castilla-La Mancha y con las instalaciones del mariposario de Benalmádena.

Resultados y discusión

En la figura 1 se resume la información biogeográfica de *Graellsia isabellae* recopilada mediante revisión de la bibliografía disponible, que comprende un total de 28 cuadrículas UTM de 10 x 10 Km de lado entre citas propias de la provincia y colindantes de provincias limítrofes (ARCE *et al.*, 2010; SARTO-MONTEYS & MASÓ, 2000), tal y como puede observarse en la Figura 1 con la simbología de cuadrados. Se incluyen dos citas publicadas por AGENJO (1967b y 1968), correspondientes a los cuadrados 30TWK83 (campamento de Los Palancares) y 30SXX01 (Carboneras de Guadazaón) (ver Tabla 2), que habían pasado desapercibidas o quizá erróneamente ubicadas en publicaciones recientes (ARCE *et al.*, 2010; ROMO *et al.*, 2012, 2014; MARÍ-MENA *et al.*, 2016). Ambas se representan en el mapa de distribución (Figura 1) como citas antiguas, aunque es la primera vez que se recogen en un mapa corológico de la mariposa por el método de cuadrícula UTM.

Tabla 2.– Citas históricas de *Graellsia isabellae* no incluidas en publicaciones anteriores en la provincia de Cuenca ordenadas por orden de UTM. Se indica la UTM de 10x10 km de lado, la UTM de 1 x 1 km, el término municipal, paraje de la cita, colector, la fecha y la altitud. Los datos que vienen en asterisco son interpretaciones sacadas de la información geográfica (IGN y Sistemas de Información Geográfica- SIG).

UTM (10x10 Km)	UTM (1x1 Km)	Término Municipal	Paraje	Colector	Fuente	Fecha	Altitud	Tipo de pino	Observaciones/ ejemplares
30TWK83	30TWK8431	Cuenca	Campamento Palancares	J. L. Riudavet Manuel Gómez Ruiz	AGENJO (1967b)	26-VI-1966	1.170	<i>Pinus nigra salzmannii</i>	1 macho y 2 hembras
30TXX01	No determinada	Carboneras de Guadazaón	Pinar cercano a la localidad (i)	Fermín Torres Cañamares	AGENJO (1968)	8-V-1968	1.026	<i>Pinus nigra salzmannii</i> *	1 macho y 1 hembra

Por su parte, las nuevas observaciones de campo recogidas en el presente estudio han permitido constatar la presencia de la especie en otras trece cuadrículas UTM (ver Tabla 3) y se representan en la figura 1 con la simbología de triángulos. Se ha contabilizado un total de diecinueve observaciones de machos, seis hembras y una oruga. Además, la prospección de cuevas utilizadas regularmente como refugio por los murciélagos, donde se han hallado alas de *Graellisia isabelae* junto a las deyecciones de los quirópteros, ha permitido comprobar la presencia de la especie en otra cuadrícula UTM (localidad de Masegosa), así como constatar que es objeto de frecuente depredación por parte de estos mamíferos en la Serranía.

Tabla 3.– Citas nuevas de *Graellisia isabelae* en la provincia de Cuenca ordenadas por orden de UTM. Se indica la UTM de 10 x 10 km de lado, la UTM de 1x1 km, el término municipal, paraje de la cita, observador o colector, la fecha, altitud, tipo de pino sobre la que se ha visto (*Pinus nigra salzmannii*: PN; *Pinus pinaster*: PP; *Pinus halepensis*: PH; y *Pinus sylvestris*: PS) y el número de observaciones o ejemplares colectados. Los observadores/colectores son: José Ángel Martínez Martínez (JMM); Vidal Lorente Martínez (VLM); Ramón Bueno Martínez (RBM); Benjamín Martínez Panadero (BMP); María Jesús Moreno (MJM); Manuel Arco Martos (MAM); José Almodóvar Aráez (JAA); Sandra Ramírez-Cárdenas (SRC); Juan Ignacio de Arce (JIA); Alejandro Aguado Pérez (AAP); Pablo Sánchez Fernández (PSF); Francisco José Aceituno Delgado (FJA); y Margarita López Requena (MLR).

UTM (10x10 Km)	UTM (1x1 Km)	Término Municipal	Paraje	Observador/ Colector	Fecha	Altitud	Tipo de pino	Observaciones/ Ejemplares
30SWK90	30SWK9104	Monteaigudo de las Salinas	El Royuelo	JMM	30-V-2016	1.000	PN	2 machos
30SXX00	30SXX0109	Arguisuelas	Casco urbano	VLM	10-V-2015	1.040	PN y PP	Macho moribundo en el suelo
	30SXX0809	Cardenete	Barracas Nuevas	VLM	14-V-2015	1.070	PN	Macho ahuyentado por trabajos forestales
30SXX22	30SXX2324	Campillos-Paravientos	Monte Torca Barrancos	RBM y BMP	19-V-2014	1.120	PN	Macho muerto en el suelo
	30SXX2327	Campillos-Paravientos	Carretera de Boniches a Campillos	MJM	4-VI-2014	1.080	PN	Macho posado en el suelo
30SXX40	30SXX4804	Casillas de Ranera	Casco urbano	MAM	29-IV-2014	900	PH, PN y PP	Alas de una hembra.
	30SXX4606	Casillas de Ranera	Dehesa de Ranera	MAM	18-V-2016	850	PH y PP.	Macho muerto sobre una rama.
30SXX42	30SXX4520	Manza neruela	Casco urbano	BMP	23-IV-2014	1.050	PN y PP	Macho atraído por farola del municipio
30TWK58	30TWK5480	Albendea	El Ardal	JAA	25-IV-2012	825	PN	Macho ahuyentado por trabajos forestales
30TWK75	30TWK7953	Villalba de la Sierra	Umbria del Barranco de Santa María	SRC	17-IV-2009	1.170	PN	1 macho

	30TWK7954	Villalba de la Sierra	Los Casillejos	JIA	9-V-2015	1.160	PN	1 macho
30TWK88	30TWK8785	Masegosa	Masegosa	JMM	8-VII-2011	Se desconoce	PS y PN	Oruga
	30TWK8488	Masegosa	Cueva Cabeza del Herrero	JMM	23-VI-2016	1.460	PS y PN	3 alas de macho
	30TWK8589	Masegosa	Cueva de los Griegos-Masegosa	JMM	23-VI-2016	1.540	PS y PN	1 ala de macho
30TWK89	30TWK8790	Masegosa	Alto Guadiela	JIA y AAP	28-V-2015	1.550	PS	2 machos
30TWK93	30TWK9030	Cuenca	Los Palancares	PSF	16-VI-2016	1.200	PN	Macho moribundo en el suelo
30TWK95	30TWK9050	Cuenca	Fuente del Arenazo	JIA y FJA	8-V-2015	1.250	PN	3 hembras y 5 machos
30TWK98	30TWK9281	Cuenca	Parque Natural Alto Tajo	JIA	23-VI-2016	1.640	PS	2 hembras y 1 macho
30TXK13	30TXK1139	Campillos-Sierra	Casco	MLR	30-VI-2013	1.240	PS	1 macho

Además de buscar nuevas localizaciones, también se han prospectado localidades que aparecían en la bibliografía como citas antiguas aisladas. En siete de dichas localidades, se han obtenido ejemplares adultos durante los muestreos, además de otras observaciones de adultos y orugas de forma ocasional tal y como se recoge en la Tabla 5.

Adicionalmente, también se han observado en diferentes ocasiones acículas mordidas unilateralmente en forma aserrada (en todos los casos sobre *P. nigra salzmannii*), a la manera en que se alimentan las orugas de primer estadio de *Graellsia isabelae* sobre las acículas de los pinos hospedantes. Estas observaciones se anotan en la Tabla 4, pero no se han tenido en cuenta en la elaboración del mapa de distribución, ya que *Sphinx maurorum* (Jordan, 1931) puede producir un rastro de mordedura similar (V. V. A. A., 2001). En todo caso puede considerarse un indicio razonable, que, en combinación con las condiciones adecuadas del hábitat y la presencia constatada en localidades próximas, hace aconsejable realizar futuros muestreos en esas ubicaciones.

Uniendo toda la información contrastada, se alcanza la cifra de 38 cuadrículas UTM 10 x 10 km con observaciones de *Graellsia isabelae* documentadas en territorio provincial, sin contar las cuadrículas limítrofes. Ello hace de Cuenca una de las mayores provincias con mayor presencia territorial de esta especie en su área de distribución conocida hasta ahora (ROMO *et al.*, 2012, 2014; MARÍ-MENA *et al.*, 2016). Agregando esta superficie a las ya conocidas en áreas contiguas de Teruel, Valencia y Guadalajara, obtenemos un área de distribución prácticamente continua a lo largo de la mayor parte de los pinares supra y oromediterráneos del Sistema Ibérico meridional, lo que unido a la elevada diversidad genética de este núcleo poblacional (MARÍ-MENA, 2013) configura un panorama bastante favorable del estado de conservación de la especie en este territorio.

Con respecto a las altitudes y al tipo de pino encontrado, según las Tablas 2 a la 5, la altitud va desde los 825 m con *P. nigra* hasta los 1.350 m de masas puras de este pino en la provincia de Cuenca. En zonas bajas se puede mezclar con *P. pinaster* y con *P. halepensis* y en zonas más altas con *P. sylvestris*, llegando hasta los 1.540 m. Por otro lado, en masas puras de *P. sylvestris* se han visto ejemplares desde los 1.430 m hasta los 1830 m.

Tabla 4.– Observaciones de mordida de *Graellsia isabelae* sobre acículas de pino en la provincia de Cuenca ordenadas por orden de UTM. Se indica la UTM de 10x10 km de lado, la UTM de 1x1 km, el término municipal, paraje de la cita, observador, la fecha, altitud y tipo de pino sobre ha visto la mordida (*Pinus nigra salzmanii*: PN; y *Pinus pinaster*: PP). Los observadores son: Juan Ignacio de Arce (JIA) y Beatriz Herrera Gallego (BGH).

UTM (10x10 Km)	UTM (1x1 Km)	Término Municipal	Paraje	Observador/ Colector	Fecha	Altitud	Tipo de pino
30SWK62	30SWK6127	Villar de Olalla	Fuente del Guijarrillo	JIA	30-IV-2016	920	PN
30TWK53	30TWK5735	Huete	Cruce de Huete con la la autovía A-40	JIA	6-VI-2015	1130	PN
30TWK74	30TWK7441	Cuenca	Puente de Valdecabras	JIA	26-VII-2016	940	PN
30TWK77	30TWK7277	Fuertescusa	Los Galayos	JIA	7-VII-2016	950	PN
30TXK12	30TXK1923	Boniches	Dehesa del Río	BGH	11-VII-2016	1100	PN

Tabla 5.– Citas de *Graellsia isabelae* que no amplían información biogeográfica de la mariposa, pero corroboran la presencia en UTM en la provincia de Cuenca ordenadas por orden de UTM. Se indica la UTM de 10x10 km de lado, la UTM de 1x1 km, el término municipal, paraje de la cita, observador o colector, la fecha, altitud, tipo de pino sobre la que se ha visto (*Pinus nigra salzmanii*: PN; *Pinus pinaster*: PP; *Pinus halepensis*: PH; y *Pinus sylvestris*: PS) y el número de observaciones o ejemplares colectados. Los observadores/colectores son: José Ángel Martínez Martínez (JMM); Vidal Díaz Somavilla (VDS); Sergio González Gómez (SGG); Agustín Gómez-Lobo Moreno-Manzanero (AGM); Carlos Vindel Benavides (CVB); Lucía Plaza Díaz (LPD); Juan Ignacio de Arce (JIA); Alejandro Aguado Pérez (AAP); Margarita López (ML); Juan Carlos Rodríguez Nielfa (JCR).

UTM (10x10 Km)	UTM (1x1 Km)	Término Municipal	Paraje	Observador/ Colector	Fecha	Altitud	Tipo de pino	Observaciones/ Ejemplares
30SWK81	30SWK8411	Cuenca	La Caserna	JMM	26-V-2016	1.035	PN	1 hembra y 1 macho
30TWK96	30TWK9662	Cuenca	El Maillo-La Alconera	VDS, SGG y AGM	10-VI-2016	1.490	PS	2 hembras
30TWK97	30TWK9475	Cuenca	Nacimiento del Río Cuervo	CVB y LPD	22-V-2015	1.440	PS	Hembra descansando sobre una roca
30TXK04	30TXK0647	Valdemeca	Goter de la Erilla	JMM	21-VI-2016	1.510	PS	1 macho
				JMM	22-VI-2016	1.510	PS	1 hembra
30TXK06	30TXK0466	Cuenca	La Mogorrita	JIA y AAP	6-VI-2015	1.680	PS	1 hembra y 2 machos
30TXK14	30TXK1144	Huerta del Marquesado	Planta agua mineral y casco urbano	MLR	30-VI-2003	1.280	PN, PS y PP	Hembra
				JCR	15-V-2015	1.270	PN- PS- PP	Macho atraído por farola
30TXK15	30TXK1155	Zafrilla	Alto de la Laguna	MLR	15-VII-2008	1.650	PS	Orugas
	30TXK1451			MLR	5-VII-2016	1.600	PS	Oruga

Superponiendo la nueva información con el mapa de distribución potencial (Figura 2) y la publicada en ARCE *et al.* (2010), se ha constatado la presencia de la mariposa en 13 nuevas cuadrículas UTM que se predecían en el mismo como potencialmente adecuadas para la existencia de la especie. Aunque en muchas zonas, no sólo había presencia de la planta nutricia, a veces había mezcla con otros tipos de pino, tales como el pino carrasco (*Pinus halepensis*) o rodeno (*P. pinaster*), hecho que hace pensar en que la especie se puede alimentar de otras formaciones de pino, tal y como se apunta en la población de Sierra María y Sierra del Gigante, entre Almería y Murcia (IBÁÑEZ-GÁZQUEZ *et al.*, 2008) pero en el caso de las localidades conquenses siempre había presente aunque de forma irregular una de sus plantas nutricias, que en este caso era el pino negral (ver Tabla 3). Habría que constatar si *G. isabelae* en estas localidades es capaz de alimentarse también de *P. pinaster*, tal y como se ha demostrado en MASÓ & YLLA (1989) bajo condiciones de laboratorio.

Aun cuando está ampliamente comprobado el uso indistinto de *P. sylvestris* y *P. nigra*, persiste cierta tendencia en la literatura a considerar *P. sylvestris* como hospedante principal. En la literatura entomológica del pasado siglo este hecho era más generalizado, en primer lugar, dado que no se comprueba la utilización de *P. nigra* hasta 1942 (CEBALLOS & AGENJO, 1943), y aún después tal vez por la más intensa prospección de las localidades de las zonas más elevadas de la Serranía con mayor presencia de *P. sylvestris*, tanto por analogía con otras localidades “clásicas” de la especie como por haber resultado históricamente más atractivas para la exploración entomológica. Sin embargo, incluso en esas zonas son frecuentes las masas mixtas de los dos pinos y es posible que en ellas, esta especie haga uso indistinto de ambos.

Más recientemente, en MARÍ-MENA *et al.* (2016) se formula la hipótesis de que las poblaciones de *G. isabelae* del sur de la Península Ibérica habrían experimentado durante el Holoceno un posible desplazamiento forzado desde *P. sylvestris*, que sería el hospedante primitivo, a *P. nigra*, como consecuencia del calentamiento y aridificación del clima y la subsiguiente retracción de las masas de *P. sylvestris*, que llega a desaparecer completamente en las cordilleras béticas. Esta hipótesis sin embargo concuerda más difícilmente con la utilización de ambas especies de pinos en regiones donde en todo momento han persistido masas extensas de *P. sylvestris*, como el Sistema Ibérico o el Pirineo.

Aunque resulte aventurada toda valoración cuantitativa, no parece que *G. isabelae* resulte una especie menos extendida ni numerosa en localidades pobladas exclusivamente por el pino negral: la abundancia de capturas en los mismos dispositivos de trampas de luz ha sido prácticamente la misma en ambos tipos de masas, y los testimonios de hallazgos de individuos atraídos por el alumbrado nocturno de las poblaciones humanas se producen con una frecuencia similar.

En lo referente a *Pinus uncinata* (el llamado “pino moro” en Teruel), sería de interés investigar su posible utilización como hospedante en el Sistema Ibérico meridional.

En la actualidad las masas de este pino en dicha región se reducen a rodales relicticos en las cumbres de la Sierra de Gúdar y algunos ejemplares de naturaleza híbrida (*Pinus x rhaetica* Brugger) en el Rincón de Ademuz (LAGUNA-LUMBRERAS *et al.*, 2004). Las citas antiguas en la Serranía de Cuenca por botánicos del siglo XIX, como M. Willkomm o M. Laguna, no han podido ser confirmadas posteriormente (RUIZ DE LA TORRE, 2006). Por nuestra parte, ocasionalmente hemos podido observar acículas de *P. uncinata* con la mordida aserrada típica de la oruga de primer estadio de *G. isabelae* en las proximidades de la estación de esquí de Valdelinares (22-VII-2015, 1.690 m.sn.m., observación propia), aunque podría confundirse como se ha comentado anteriormente con la mordida de *S. maurorum* (V. V. A. A., 2001), por lo que provisionalmente sólo puede tomarse como un indicio de posible uso como hospedante que requiere comprobación fehaciente.

Por otro lado, durante el año 2015, el Mariposario de Benalmádena intentó criar *Graellsia isabelae* para conocer mejor su planta nutricia y para repoblar las mismas zonas de donde se habían extraído las hembras con más ejemplares. Se obtuvo que no toleraron *Pinus pinea* como sustrato y duraron cinco días después de la eclosión de los huevos. Por otro lado, las orugas que se alimentaron de *Pinus nigra* duraron más tiempo, 22 días, pero al final fueron muriendo todas poco a poco y se atribuye la mortalidad a la elevada humedad (mayor de 50%) y temperatura (mayor de 25° C) (Tabla 6). Las

orugas aparecieron con unas supuraciones marrones, supuestamente provocadas por algún tipo de virus (Elena Escribano, com. pers.). Faltaría realizar más experiencias de cría en cautividad, sobre todo sobre las plantas *Pinus halepensis* y *P. pinaster* para contrastar si se alimentan de estas especies, tal y como se ha sugerido en IBÁÑEZ-GÁZQUEZ *et al.* (2008).

Tabla 6.– Cría en cautividad comparada entre *Pinus pinea* y *Pinus nigra salzmanii*, realizado por el Mariposario de Benalmádena con huevos procedentes de Cuenca. En la tabla aparecen datos referentes a la fecha, temperatura, humedad, bajas de orugas que se alimentan de *P. nigra* y de *P. pinea* respectivamente y observaciones realizadas por Elena Escribano.

DÍA	TEMPERATURA	HUMEDAD	Nº BAJAS <i>P. nigra</i>	Nº BAJAS <i>P. pinea</i>	OBSERVACIONES
20-V	25° C	60%	2	5	
21-V	25° C	69%	1	11	
22-V	24° C	63%	-	-	
23-V	25° C	63%	-	1	
24-V	24° C	69%	-	TODAS	
25-V	25° C	70%	12		
25-V al 1-VI		MUDA			Aparecen verdes con espinas
1-VI	25° C	63%	-		
2-VI	25° C	62%	1		
3-VI	26° C	51%	3		
3-11-VI		MUDA			
11-VI	26° C	54%	2		Flácidas y liquido marrón
12-VI	26° C	52%	2		Flácidas y liquido marrón

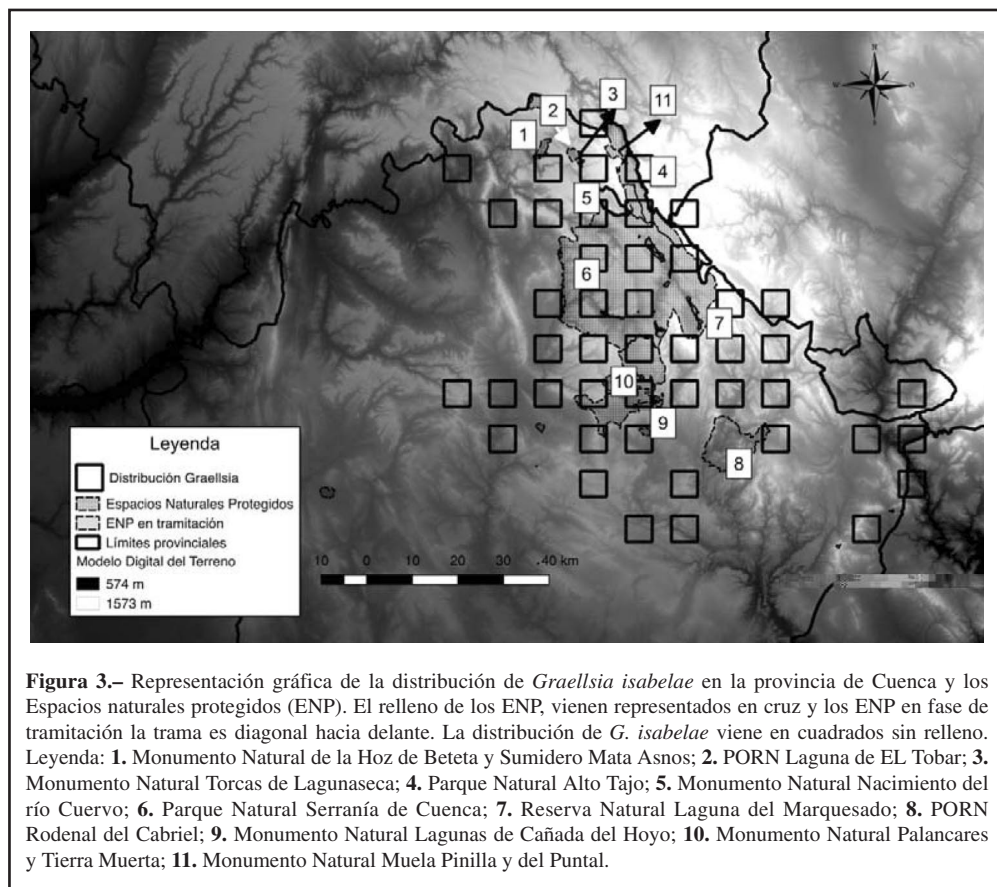
Finalmente, se ha contrastado la ubicación geográfica de las nuevas citas respecto a la Red Regional de Áreas Protegidas en la provincia (Figura 3). Hasta la fecha se dispone de citas fehacientes de *Graellsia isabelae* en seis espacios naturales protegidos: dos Parques Naturales (Serranía de Cuenca y Alto Tajo) y cuatro Monumentos Naturales (Hoz de Beteta y Sumidero de Mata Asnos, Lagunas de Cañada del Hoyo, Palancares y Tierra Muerta, y Nacimiento del Río Cuervo). Además, es prácticamente segura su presencia en otros dos: Monumento Natural de Muela Pinilla y el Puntal, y Reserva Natural de la Laguna del Marquesado, habiéndose hallado ejemplares de *G. isabelae* a menos de 1 km en ambos espacios naturales, dentro de amplias extensiones continuas del hábitat adecuado que penetran en el interior de dichas zonas.

En lo referente a la Red Natura 2000 (Figura 4), donde anteriormente sólo se tenía constancia de su presencia en una Zona de Especial Conservación (ZEC), la denominada Serranía de Cuenca (ES4230014), las nuevas citas dan a conocer la existencia de la especie en otras tres ZEC: Sabinars de Campillos-Sierra y Valdemorillo de la Sierra (ES4230005); Hoces del Gabriel, Guadazaón y Ojos de Moya (ES4230013) y Sierras de Talayuelas y Aliaguilla (ES42300029). Por tanto, el incremento de su distribución conocida sigue encontrando una buena cobertura dentro de dicha Red, si bien comienza a ser significativa la frecuencia de nuevas citas en localizaciones no situadas en áreas protegidas.

Conclusiones

A medida que se profundiza en el conocimiento de la distribución y ecología de *Graellsia isabelae*, la provincia de Cuenca cobra mayor protagonismo como uno de los territorios con más extendidas y abundantes poblaciones de esta especie y donde su estatus de conservación parece más favorable y mejor

garantizado. La distribución hasta ahora conocida no sólo ocupa áreas protegidas (Espacios Naturales Protegidos y Red Natura 2000), sino que cada vez hay constancia de más localizaciones fuera de ellas. No obstante, la mayor parte de su área sigue hallándose bajo alguna figura de protección.



Las nuevas citas que se vienen añadiendo a las localizaciones previamente conocidas demuestran que la especie no sólo habita los pinares de *Pinus sylvestris* y *P. nigra* en altitudes medias y elevadas de la Serranía alta, sino que se extiende asimismo por cotas inferiores en otras comarcas como la Serranía media y baja e incluso la Alcarria conquense, pobladas por masas forestales dominadas ampliamente por *Pinus nigra*.

Queda también de manifiesto que *G. isabellae* utiliza ampliamente como hospedante a *Pinus nigra* en el Sistema Ibérico meridional, dado que gran parte de las localizaciones estudiadas se ubican en masas de esta conífera donde *P. sylvestris* se encuentra ausente. En algunas nuevas localizaciones incluso esta especie cede en dominancia a otros pinos como *P. pinaster* y *P. halepensis*, por lo cual sería interesante comprobar si hace uso de alguna de dichas plantas como hospedante alternativo, como parece que pueda suceder en algunas poblaciones del sur de la Península Ibérica.

Agradecimientos

Se agradece la colaboración de los agentes medioambientales de Castilla-La Mancha: Margarita

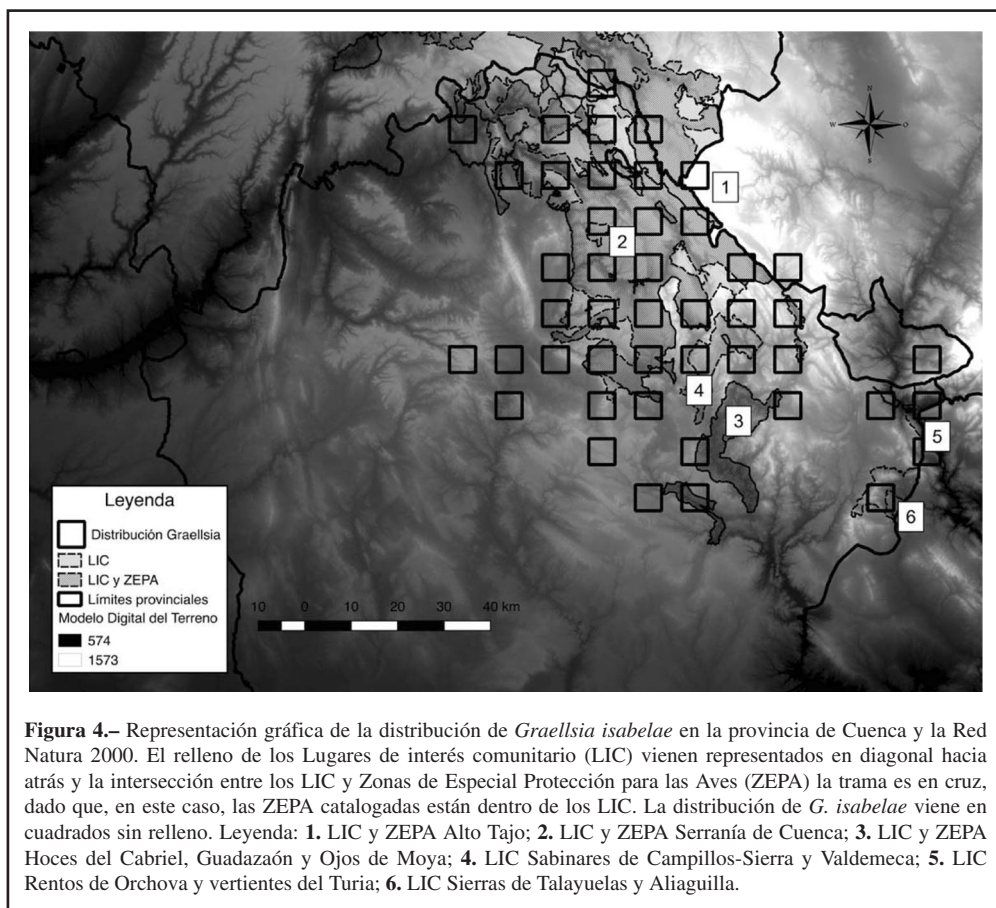


Figura 4.– Representación gráfica de la distribución de *Graellsia isabelae* en la provincia de Cuenca y la Red Natura 2000. El relleno de los Lugares de interés comunitario (LIC) vienen representados en diagonal hacia atrás y la intersección entre los LIC y Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA) la trama es en cruz, dado que, en este caso, las ZEPA catalogadas están dentro de los LIC. La distribución de *G. isabelae* viene en cuadrados sin relleno. Leyenda: 1. LIC y ZEPA Alto Tajo; 2. LIC y ZEPA Serranía de Cuenca; 3. LIC y ZEPA Hoces del Cabriel, Guadazaón y Ojos de Moya; 4. LIC Sabinares de Campillos-Sierra y Valdemeca; 5. LIC Rentos de Orchova y vertientes del Turia; 6. LIC Sierras de Talayuelas y Aliaguilla.

López Requena, Beatriz Herrera Gallego, Juan Carlos Rodríguez Nielfa, Vidal Lorente Martínez, Ramón Bueno Martínez, Benjamín Martínez Panadero, Jesús Miguel Evangelio Pinach y Manuel Arco Martos; a los Técnicos de los Servicios Periféricos de la Consejería de Agricultura y Medio Ambiente en Cuenca Carlos Vindel Benavides, Lucía Plaza Díaz y José Almodóvar Aráez, por proporcionar datos muy interesantes en cuanto a la distribución de la especie. A José Ángel Martínez Martínez por proporcionar datos muy interesantes en campo y en las cuevas de las mariposas. Al Dr. José Luis Yela, profesor de la Universidad de Castilla-La Mancha (Toledo), por la colaboración en formación en técnicas de muestreo de lepidópteros nocturnos, la aportación de material y la información científico-técnica de la especie. También, cabe agradecer la ayuda prestada al Dr. Alberto Jiménez, profesor de la Universidad de Alcalá de Henares (Madrid), por los consejos recibidos a la hora de realizar el mapa potencial. A Elena Escribano, bióloga del mariposario de Benalmádena (Málaga), por la idea del proyecto en la cría en cautividad de la especie para su posible reintroducción en los mismos lugares de recolección y aumentar la población en zonas con escasa presencia. Al equipo directivo, principalmente a Julián Carrascosa como director del mismo y a los alumnos del CPR EFA Oretana, Francisco José Aceituno y Alejandro Aguado, por un lado por la realización de un convenio de colaboración con la Universidad de Castilla-La Mancha y con el mariposario y por el acompañamiento de los alumnos en la realización de varios muestreos en la Serranía de Cuenca hasta

altas horas de la madrugada, respectivamente y a los Servicios Periféricos de la Consejería de Agricultura en Cuenca, el permiso de captura para la realización de este trabajo dentro del Proyecto Científico de SHILAP.

BIBLIOGRAFÍA

- AGENJO, R., 1967a.– Historia de la *Graellsia isabelae* (Grlls.), la más bella mariposa europea.– *Boletín del Servicio de Plagas Forestales*, **19**: 35-42.
- AGENJO, R., 1967b.– Contribución al conocimiento de la faunula lepidopterológica ibérica. Sección de capturas. (V).– *Graellsia*, **23**: 15-26.
- AGENJO, R., 1968.– Contribución al conocimiento de la faunula lepidopterológica ibérica. Sección de capturas (VI).– *Graellsia*, **24**: 49-60.
- ARCE-CRESPO, J. I., JIMÉNEZ-MENDOZA, S. & SÁNCHEZ-FERNÁNDEZ, P., 2010. Recopilación de la información biogeográfica, análisis de patrones ecológicos, conservación y mapa potencial de *Graellsia isabelae* (Graells, 1849) (Lepidoptera, Saturniidae) en la provincia de Cuenca, España.– *Graellsia*, **66**(1): 9-20.
- BALCELLS, E. & DICENTA, A., 1963.– Estudio biológico, morfológico y ecológico de *Graellsia isabelae* Graells.– *Miscelanea Zoológica*, **1**(5): 21-40.
- BENSETTITI, F. & GAUDILLAT, V., 2004.– Cahiers d'habitats Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Espèces animales, 7: 353 pp. La Documentation française.
- BLANCO-CASTRO, E., CASADO-GONZÁLEZ, M. A., COSTA-TENORIO, M., ESCRIBANO-BOMBÍN, R., GARCÍA-ANTÓN, M., GÉNOVA-FUSTER, M., GÓMEZ-MANZANEQUE, F., MORENO-SÁIZ, J. C., MORLA-JUARISTI, C., REGATO-PAJARES, P., & SÁINZ-HOLLERO, H., 1997.– *Los Bosques Ibéricos, una interpretación geobotánica*: 572 pp. Ed. Planeta, Barcelona
- CARCAVILLA, L., 2007.– Serranía de Cuenca: una joya geológica.– *Revista de Medio Ambiente Castilla-La Mancha*, **14**: 2-6.
- CEBALLOS, G. & AGENJO, R., 1943.– Ensayo sobre la *Graellsia isabelae* (Graells), el lepidóptero más bello de Europa (Lepidoptera, Syssphingidae).– *Eos*, **19**: 303-414.
- CHAPMAN, T. A., 1902.– The habits and larva of *Graellsia isabelae*.– *Entomologist Record and Journal of Variation*, **14**: 126-128.
- CHEFAOUI, R. M. & LOBO, J. M., 2007.– Assessing the conservation status of an Iberian moth using pseudo-absences.– *Journal of Wildlife Management*, **71**(8): 2507-2516.
- GARCÍA-CARDO, O., 2007.– La vegetación de la Serranía de Cuenca.– *Revista Medio Ambiente de Castilla-La Mancha*, **14**: 14-17.
- GARCÍA-BARROS, E. & HERRANZ, J., 2001.– Nuevas localidades de *Proserpinus proserpina* (Pallas, 1772) y *Graellsia isabelae* (Graells, 1849).– *SHILAP Revista de lepidopterología*, **29**(114): 183-184.
- GÓMEZ DE AIZPURÚA, C., 1991.– Biología y Morfología de las Orugas.– *Boletín de Sanidad Vegetal-Plagas*, **6**: 1-248 pp.
- GÓMEZ DE AIZPURÚA, C., 2002.– *Orugas y mariposas de Europa*, **4**: 237 pp. Ministerio de Medio Ambiente, Madrid.
- GÓMEZ-BUSTILLO, M. R. & FERNÁNDEZ-RUBIO, F., 1976.– *Las mariposas de la Península Ibérica. Heteróceros*, **1**: 330 pp. ICONA, Madrid.
- GRAELLS, M. P., 1877.– Nota sin título.– *Bulletin de la Société Entomologique de France*, (5) **8**: cxxxi- cxxxii.
- HIJMANS, R. J., CAMERON, S. E., PARRA, J. L., JONES, P. G. & JARVIS, A., 2005.– Very high resolution interpolated climate surfaces for global land areas.– *International Journal of Climatology*, **25**: 1965-1978.
- IBÁÑEZ-GÁZQUEZ, S., NEVADO-ARIZA, J. C. & YLLA-ULLASTRE, J., 2008.– *Graellsia isabelae* (Graells, 1849), una nueva especie para la fauna lepidopterológica de Almería (España) (Lepidoptera: Saturniidae).– *SHILAP Revista de lepidopterología*, **36**: 427-430.
- LAGUNA-LUMBRERAS, E., OLIVARES-TORMO, A. & GONZÁLEZ-LÓPEZ, E., 2005.– *Pinus x rhaetica* Brugger, nuevo taxón para la Comunidad Valenciana.– *Flora Montiberica*, **29**: 34-42
- LÓPEZ-SEBASTIÁN, E., LÓPEZ, J. C. & SELFA, J., 2001.– Nota preliminar sobre la distribución de *Graellsia isabelae* (Graells, 1849) (Lepidoptera, Saturniidae) en la provincia de Valencia.– *Graellsia*, **57**(2): 183-184.
- MARÍ-MENA, N., 2013.– *Conservation genetics of the protected moth Graellsia isabelae (Lepidoptera: Saturniidae)*: 248 pp. Tesis Doctoral. Departamento de Biología Molecular, Universidad de La Coruña.

- MARÍ-MENA, N., LÓPEZ-VAAMONDE, C., NAVEIRA, H., AUGER-ROZENBERG, M. A. & VILA, M., 2016.– Phylogeography of the Spanish Moon Moth *Graellsia isabelae* (Lepidoptera, Saturniidae).– *BMC Evolutionary Biology*, **16**: 139.
- MASÓ-PLANAS, A. & YLLA-ULLASTRE, J., 1989.– Consideraciones sobre la ecología, comportamiento, alimentación y biogeografía de *Graellsia isabelae* (Graells) (Lep. Saturniidae).– *SHILAP Revista de lepidopterología*, **17**(65): 45-60.
- MAUREL, N., ANDRIEUX, T., CHALSELME, D., BRAUD, Y., GOUSSARD, F. & LOPEZ-VAAMONDE, C., 2013.– Cartographie d'*Actias isabelae galliaegloria* dans les Alpes françaises à l'aide d'un piège attractif non-destructif utilisant une phéromone synthétique.– *Oreina*, **23**: 13-18.
- ROMO, H., CAMERO, E., GARCÍA-BARROS, E., MUNGUIRA, M. L. & MARTÍN-CANO, J., 2014.– Recorded and potential distributions on the Iberian peninsula of species of Lepidoptera listed in the Habitats Directive.– *European Journal of Entomology*, **111**(3): 407-415.
- ROMO, H., GARCÍA-BARROS, E., MARTÍN-CANO, J., YLLA, J. & LÓPEZ, M. L., 2012.– *Graellsia isabelae*.– In V. V. A. A., *Bases ecológicas preliminares para la conservación de las especies de interés comunitario en España: Invertebrados*: 53 pp. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, Madrid.
- RUIZ DE LA TORRE, J., 2006.– *Flora Mayor*: 1756 pp. Organismo Autónomo Parques Nacionales, Madrid.
- SARTO-MONTEYS, V. & MASÓ, A., 2000.– *Graellsia isabelae* (Graells, 1849).– In E. GALANTE & J. R. VERDÚ (Eds.) 2000. *Los Artrópodos de la "Directiva Hábitat" en España*: 83-87, 162-165, 205 (fig.). Organismo Autónomo de Parques Nacionales, Colección Técnica. Ministerio de Medio Ambiente. Madrid.
- TEMPLADO, J. & ÁLVAREZ, J., 1975.– *Graellsia isabelae*, satúrnido endémico en España.– *Boletín del Servicio de Plagas Forestales*, **1**: 83-87.
- V. V. A. A., 2001.– Esfinge meridional del pino, *Sphinx maurorum* (Jordan, 1931).– *Serie Informaciones Técnicas*, 3/2011. Dirección General del Medio Natural, Servicio de Coordinación y Planificación Forestal. Departamento de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente. Gobierno de Aragón.
- YLLA, J., 1997.– Història Natural del Lepidòpter *Graellsia isabelae* (Graells, 1849).– *Institut d'Estudis Catalans*: 232 pp. Barcelona.

P. S. F.
 Delegación Provincial de Agricultura y Desarrollo Rural
 Servicio de Política Forestal
 Colón, 2
 E-16071 Cuenca
 ESPAÑA / SPAIN
 E-mail: pablosf1967@gmail.com

*J. I. A. C.
 Avda. de las Perdices, 11-1º-D
 E-45593 Bargas (Toledo)
 ESPAÑA / SPAIN
 E-mail: jiarce@edu.jccm.es

*Autor para la correspondencia / *Corresponding author*

(Recibido para publicación / *Received for publication* 27-I-2017)

(Revisado y aceptado / *Revised and accepted* 22-III-2017)

(Publicado / *Published* 30-XII-2017)

**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 lepidópteros 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 un correo electrónico al Secretario General de SHILAP con todos los datos personales, incluyendo nombre, apellidos, dirección, DNI o número de pasaporte, número de teléfono (con código del país y prefijo) y correo electrónico. 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 y/o región), el período de tiempo (días, meses o todo el año); método 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, serán incluidos en el Proyecto de Investigación Científica creado por la Sociedad y denominado: “*Faúna Lepidopterológica Ibérica, Balearica y región Macaronésica*”.
- 5.- Con el fin de contribuir con este Proyecto Científico, se ruega remitan a SHILAP, **o una copia por correo electrónico (e-mail), con el listado del material recogido en EXCEL**, sólo en este formato, indicando la Familia, Subfamilia, Tribu, nombre de la especie (género, especie, autor y año), localidad, coordenadas UTM (1 X 1) o GPS, 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 Revista de lepidopterología**, las nuevas especies o subespecies 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 de la obligación de estar autorizados para recoger Lepidoptera, con fines científicos, en España y que está prohibida todo tipo de actividad comercial, con el material capturado.
- 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.

Application for permits 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.- To send an electronic mail the General Secretary of SHILAP, with all the personal data, including name, surname, address, ID card number or Passport number, telephone number (with country code and prefix) and electronic mail address. These data must reach the General Secretary at least 45 days in advance of the foreseen collecting activity.
- 3.- The collecting area to be visited by the applicant should also be detailed (province and/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); 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, **either a copy by electronic mail (e-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 (1 X 1) or GPS coordinates, 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 Revista de lepidopterología**, the new species or subspecies 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 Sciences, Madrid, Spain.
- 7.- All members are kindly reminded of the obligation to be duly authorized for collecting Lepidoptera, with scientific purposes, in Spain and that it is forbidden all type of commercial activity, with the captured material.
- 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.

The year-round phenology of *Macroglossum stellatarum* (Linnaeus, 1758) at a Mediterranean area of South of Spain (Lepidoptera: Sphingidae)

M. Cuadrado

Abstract

Macroglossum stellatarum (Linnaeus, 1758) is a common moth species found in the Palearctic region. However little is known about their year-round phenology at southern areas of their distribution range. Here I present data on the year-round phenology of imagos recorded at three sites located at Cádiz area (South of Spain) during three years (2014-2016). All the plots were located at lowland sites (<80 m altitude) with a mild Mediterranean-type climate due to the seashore influence. Overall, a total of 206 imagos were recorded on 1307.3 km of BMS transects. Abundance was 0.09 moths/km (data of all sites and years pooled) and varied greatly among sites and years. The species was recorded all year round and exhibited three peaks of abundance (one late in the winter between February and March, in May and July) suggesting that the species is trivoltine in the study area. Abundance was however higher in May and July. The year-round phenology varied greatly both among study plots and also among years for the same study plot. Available data suggest that this species is an obligate day-active species in the study area. Despite the species seems to have a residence status in the area, the possibility that some imagos could have been recorded during their migratory movements in their Palearctic route remain open.

KEY WORDS: Lepidoptera, Sphingidae, *Macroglossum*, residence status, phenology, Spain.

El ciclo fenológico anual de *Macroglossum stellatarum* (Linnaeus, 1758) en un área mediterránea del sur de España (Lepidoptera: Sphingidae)

Resumen

A pesar de que *Macroglossum stellatarum* (Linnaeus, 1758) es una especie frecuente en la región Paleártica. Sin embargo es poco conocido su ciclo fenológico anual en las zonas más meridionales de su área de distribución. En este trabajo presentamos la fenología anual de los imagos registrados en tres localidades situadas al sur de la provincia de Cádiz (sur de España) durante tres años (2014-2016). Las parcelas estudiadas se localizaban en zonas de baja altitud (<80 m de altura s.n.m) y presentaban un clima mediterráneo suave (definido como subarbitimo, cf. FONT TULLOT, 1983) debido a la influencia del océano. Se registraron un total de 206 imagos en 1.307,3 km recorridos siguiendo los transectos BMS. La abundancia registrada fue 0.09 polillas/km (datos agrupados para todos los sitios y años) y mostró grandes variaciones entre sitios y años. La especie fue registrada durante todo el año y se registraron tres picos de abundancia (uno al final del invierno entre febrero y marzo, otro en mayo y finalmente, otro en Julio) lo que sugiere que la especie es trivoltina en la zona de estudio. Sin embargo, la abundancia fue mayor en mayo y julio. La fenología anual varió significativamente entre las áreas de estudio y también, entre años para una misma área. La información disponible sugiere que es una especie diurna obligada en el área de estudio. A pesar de que los datos indican que la especie es residente en el área de estudio, no descartamos la posibilidad de que algunos imagos registrados en este estudio puedan corresponder a ejemplares migradores que han sido registrados durante sus movimientos en el Paleártico.

PALABRAS CLAVE: Lepidoptera, Sphingidae, *Macroglossum*, estatus residente, fenología, España.

Introduction

Many aspects of the natural history of nocturnal butterflies remain unknown. At most, studies refer their distribution range or their migratory status (e.g. MANLEY, 2015; MORRIS, 1933; LERAUT, 2006; ROTHSCHILD & JORDAN, 1903; ROUGEOT & VIETTE, 1978). Studies of these aspects for non-central European habitat are remarkably scarce (but see for instance REDONDO *et al.*, 2015).

Macroglossum stellatarum (Linnaeus, 1758), is a common species widely distributed at the Palearctic (Europe and North Africa), central Asia, India and Indochina (HIGGINS & RILEY, 1973; MANLEY & ALLARD, 1970; ROTHSCHILD & JORDAN, 1903; SEITZ, 1906-1910; STAUDINGER & REBEL, 1901). Differently to other moths, is a day-active species (GÓMEZ DE AIZPURÚA, 2002; HERRERA, 1992; KELBER, 1996; MORENO-BENÍTEZ, 2016) and imagoes are remarkably easy to recognize while collecting nectar in front of the flowers on nervous and quick flights among plants. Under controlled laboratory conditions, the life-span of imagoes was 4-6 months (FARINA *et al.*, 1994; KELBER, 1996).

At the Iberian Peninsula, the species is amply distributed ranging from the sea level to high mountains (MORENO-BENÍTEZ, 2016; REDONDO *et al.*, 2015) including city parks and gardens (MANLEY, 2015; MORENO-BENÍTEZ, 2015). At least at lowland sites, imagoes are observed all year round (MORENO-BENÍTEZ, 2016) including winter months on days when the ambient temperature is favorable. Furthermore, the species is bivoltine (CORBET, 2002) because it completes two overlapping generations between May and October (GÓMEZ DE AIZPURÚA, 2002; ZAPATA-SIERRA, 1982). Many other aspects of their natural history remain unknown. In addition, many studies have considered *Macroglossum* as a migratory species in the Palearctic with seasonal movements between the Mediterranean area to central and northern Europe (GÓMEZ DE AIZPURÚA, 2002; MANLEY, 2015; PITTAWAY, 1993).

In this paper, I explore the year-round phenology of *Macroglossum* at three Mediterranean sites located in Cádiz (S of Spain) for three years to clarify their phenological status of this species in the area. The aims of this study were as follows: (1) to study the year-round phenology of imagoes and (2) to compare the abundance of moths among sites and years. To my knowledge, this is the first time that these aspects are studied for a Mediterranean site of S Europe.

Material and methods

BUTTERFLY COUNTS

I used the BMS (Butterfly Monitoring Scheme, cf. VAN SWAAY *et al.*, 2012) procedure to count butterflies. The BMS procedure counts the number of butterflies intercepted by the observer in a volume of space (5 m width or 2.5 m at both sides, 5 m tall and 5 m in front of the observer) while walking slowly through the itinerary. Local time, ambient temperature, cloud cover (in a scale ranging from 0 to 8) and wind speed (by using a 0-5 code of the Beaufort scale) were noted twice at the beginning and the end of the itinerary (cf. VAN SWAAY *et al.*, 2012). Counts were performed on days with no rain and ambient temperature > 13° C between 1000 and 1900 h local time. For this study, it was not necessary to capture any specimen. When necessary, a 10x40 Zeiss binocular was used to identify individual butterflies at a distance. Photos of 10 *Macroglossum* photographed by the author during BMS transects are available from www.biodiversidadvirtual.org (accessed by 23-III-2017).

STUDY SITES

I performed year-round BMS butterfly counts at 3 study plots located around Cádiz Bay (Cádiz,

southern Spain). All these plots were located at low altitude (< 80 m a.s.l., distance between sites < 25 km) near the Atlantic Ocean sea shore. Climate of the area was typically Mediterranean with hot summers and mild winters. Rainfall during the winter and summer was extremely low. However, due to the low altitude and the proximity to the sea both winter and summer temperatures were less extreme than is typical for this climate-type. Thus, this climate-type is defined as “Mediterráneo submarítimo” (or sea-influenced Mediterranean climate, cf. FONT-TULLOT, 1983).

At each study plot, an itinerary (within 570 m - 2.6 km in length) that passed among the preferred butterfly sites was selected. According to BMS methodology, the itinerary was divided into 2-8 sections (between 200 and 800 m distance each). The characteristics of plots and the field work period were as follows:

1. Jerez (Jerez de la Frontera, Cádiz, 36.689009, -6.150112). The study area was located at the gardens of Zoobotánico Jerez, a typical zoological park (6.5 ha in size) settled at the western part of Jerez city. The whole area was covered by dense vegetation composed by more than 400 plant species (including trees, palms and bushes). Some trees were remarkably old (> 25 m tall and > 150 years). Animal enclosures were surrounded by trees, bushes and herbs where *Macroglossum* were recorded. The whole area was surrounded by roads and buildings. To perform the BMS censuses, I selected a 2 km, itinerary divided in 8 sections (between 200 and 350 m each). Field work was performed 1-7 days per week. Standard BMS censuses (see above), were performed from January 2014 to December 2016. Total distance covered on the BMS censuses was 954 Km (290 in 2014, 310 in 2015 and 354 in 2016).
2. Punta del Boquerón (Parque Natural Bahía de Cádiz, 36.407491, -6.218390, San Fernando, Cádiz). The study area was a nature reserve located at the sea shore, 4 km south of San Fernando city. The study plot was a sandy spit area surrounded by water (the Atlantic Ocean and the marsh area around “Caño Sancti Petri”). No roads or buildings were present in the area. Vegetation of the dune area was composed by shrubs of *Retama monosperma* (L.) Boiss. and typical sandy soil herbs (e.g. *Malcolmia littorea* L. R. Br., *Echium gaditanum* Boiss., *Anthemis maritima* L., *Lotus creticus* L.). The vegetation of the marsh area was composed of salt-adapted plants (e.g. *Limoniastrum monopetalum* L. Boiss., *Arthrocnemum macrostachyum* Moric. Moris, *Inula crithmoides* L., *Suaeda vera* Forssk. ex J. F. Gmel, *Limonium algarvense* Erben, *Sarcocornia perennis* Mill. A. J. Scott). The selected itinerary (2.6 km in distance) was linear and it was divided into 6 (300-800 m) sections that extended in a NW - SE direction, parallel to the seashore. BMS censuses were performed at least twice a month, from June 2014 to December 2016. Total distance covered on the BMS censuses was 309.4 km (23.4 in 2014, 88.4 km in 2015 and 197.6 in 2016).
3. Ecohuerto (El Marquesado, Cádiz, 36.460569, -6.117232). The area was devoted to low-intensity ecological agriculture composed of fruiting tree and orchards combined with seasonal vegetables in a typical heterogeneous mosaic-like landscape. The density of buildings in the area was very small. The study plot (1.7 ha in size) included tomatoes, beans, potatoes, cucumber, water melon etc. and isolated fruiting trees (e.g. *Punica granatum* L., *Olea europaea* L.) on an ecological production regime. The itinerary (distance = 0.92 km) was divided into 4 sections that elapsed through different crops of the area. Field work was performed at least once a month from March to December 2016. Total distance covered on the BMS censuses was 43.9 Km.

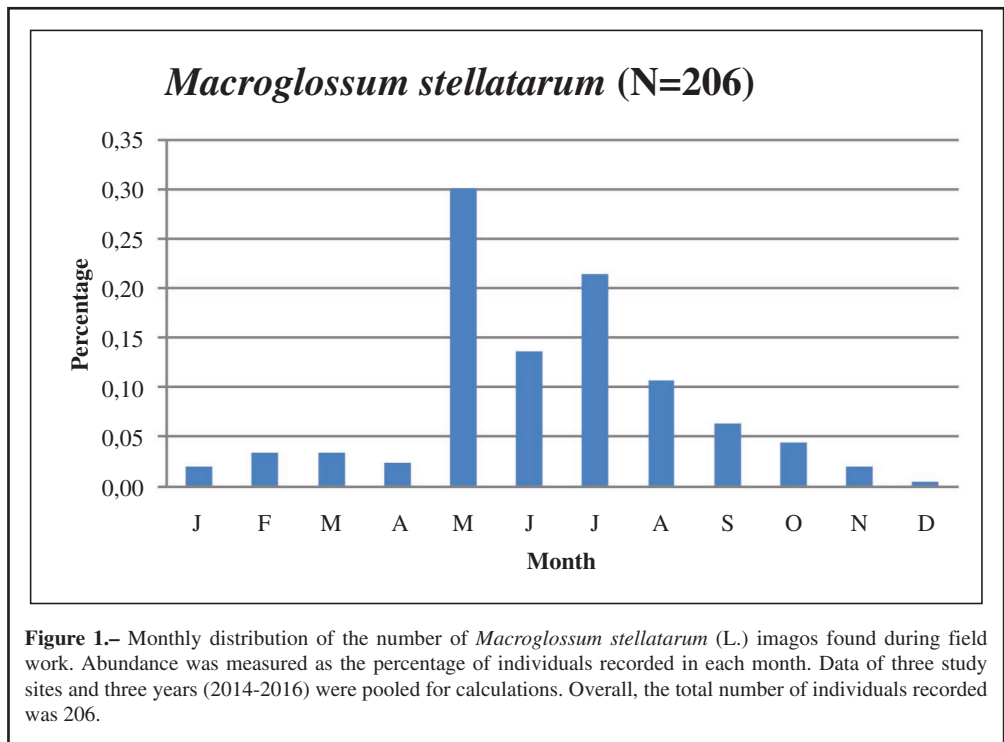
DATA ANALYSIS

At each site, the overall number of *Macroglossum* recorded during BMS censuses and the distance walked per month were pooled before calculations. An abundance index based on the number of butterflies recorded per kilometer and month was then calculated. Overall, total distance

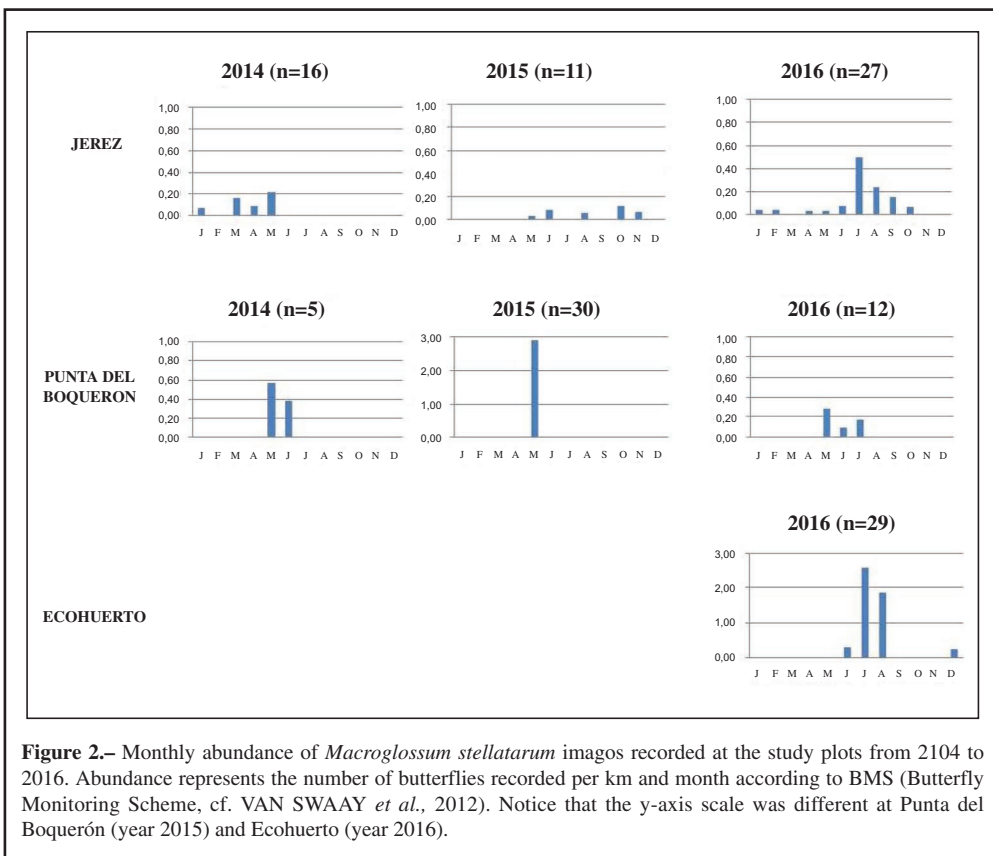
walked on BMS censuses was 1307.3 km: 954 at Jerez, 309.4 at Punta del Boquerón and 43.9 at “Ecohuerto”.

RESULTS

Year-round phenology: A total of 206 *Macroglossum* imagos were recorded during BMS censuses. Of them, 130 were counted within the BMS transect (or 0.09 moths/km, Appendix 1) and 76 were recorded out (data of all years and sites pooled). The year-round abundance based on the overall number of moths recorded (N=206, Fig. 1) showed that (1) the species was recorded all year round at the study area, (2) the distribution showed three well-defined periods where the species was more abundant: one at the end of the winter (February-March), May and July and finally (3) the abundance of the species was higher from May to July (Fig. 1).



Variation in the abundance among sites: Number of *Macroglossum* and their abundance index recorded on BMS censuses varied greatly among sites: 54 at Jerez (or 0.06 moths/km), 47 at Punta del Boquerón (or 0.15) and 29 at Ecohuerto (or 0.66). Monthly abundance of *Macroglossum* according to BMS censuses showed great differences among sites and years (Fig. 2). The species was univoltine at one site (Punta del Boquerón) and bivoltine at another (Ecohuerto) being recorded respectively, from May to July and from June to December. At Jerez however, the number of generations was unclear and two (probably more) generations were recorded (Fig. 2). Similarly, the abundance was remarkably different among years. For instance, abundance index at Punta del Boquerón was 0.34 in 2015 (N=30) and 0.06 in 2016 (N=12). Similar differences were recorded at Jerez site (Fig. 2).



Discussion

This study reports some interesting findings as follows. Firstly, *Macroglossum* was recorded all year round (including winter months) with three well-defined picks of abundance (February–March, May and July). Consequently, the species is trivoltine at our study area. Our results are different to other studies that suggested bivoltinism, with two overlapping generations between May and October (GÓMEZ DE AIZPURÚA, 2002; ZAPATA-SIERRA, 1982). On the contrary, our results were very like that reported by MORENO-BENÍTEZ (2016b) who gathered a total of 378 sporadic observations from a larger area (Málaga province, S Spain) between 2006 and 2015. In Málaga, the species show three generations with peaks of abundance in March, May and July, very like the phenology found in this study (MORENO-BENÍTEZ, 2016b: 338), Table I.

And secondly, the year-round phenology varied greatly both among study plots and among years for the same study plot. In fact, data suggest that *Macroglossum* was univoltine at Punta del Boquerón, bivoltine at Ecohuerto and probably, trivoltine at Jerez. In addition, the residence status was remarkably constant year after year at one site (Punta del Boquerón) but varied greatly at Jerez. To conclude, the species seem to be trivoltine at lowland sea-influenced habitats of Southern Spain with a variable and in some plots, unpredictable residence status among study sites and years.

I found little evidence of the migratory status of *Macroglossum* in my study area. In fact, the year-round phenology found in our study was remarkably different to that expected for a migratory butterfly

species. For instance, *Vanessa atalanta* (L.), a well-known migratory but diurnal species between the Mediterranean area and Scandinavia (BRATTSTRÖM *et al.*, 2008; BITZER, 2016; LARSEN, 1993; LUNDMARK, 2010; MIKKOLA, 2003; STEFANESCU, 2001)) was bivoltine with two peaks of abundance, one in late winter (February) and another in autumn (November) presumably coinciding to their migration north during the spring to reproduce and south in autumn to overwinter (Cuadrado, unpub. data). Similar results have been found in *Vanessa cardui* (L.) another migratory diurnal species in the area (cf. CUADRADO, 2016; STEFANESCU *et al.*, 2016; TALAVERA & VILA, 2016 for the description of their migratory behavior in the Palearctic). Interestingly the years round phenology of resident but diurnal butterfly species (e.g. *Papilio machaon* L., *Iphiclides podalirius* (Duponchel), *Pararge aegeria* (L.) or *Pieris* spp.) showed three or more overlapping generations being recorded for more than seven months in a year (CUADRADO, 2016). In fact, *Macroglossum* was more abundant from May to July, the most favorable period for diurnal butterflies in my study area (CUADRADO, 2016). To support the residence status of *Macroglossum* in my study areas, I could record three females while egg laying at two of the study plots. In all cases, the plant selected was *Rubia peregrina* L.

However, the possibility that some *Macroglossum* imagos were recorded during their migration still remains open. It is important to remark that the whole area is near the Gibraltar Strait, a well-known hot spot for many migratory species. This might be more evident at Punta del Boquerón, a nature reserve close to sea shore where the migration of many bird species (storks, swifts, swallows and many others), dragonflies and also some butterflies and moths (e.g. *Autographa gamma* (L.), *Utetheisa pulchella* (L.) or *Vanessa cardui* (L.)) have been extensively recorded. If some (or all) *Macroglossum* recorded at Punta del Boquerón were imagos on migration, the logical question is why did I never record the same pattern during their post-reproduction migration in autumn? More data are needed to clarify this point.

My study also remarks the idea that *Macroglossum* is an obligate day-active species. In fact, I failed on recording the species neither in the evening nor by night (see also HERRERA, 1992). Other lines of evidence support this view. Firstly, the species was never recorded by night in the proximity of artificial lights at favorable areas (e.g. MORENO-BENÍTEZ & GALLEGU-DOMÍNGUEZ, 2016, MORENO-BENÍTEZ *et al.*, 2016a). Secondly, the species was never sampled on night light traps for moths (ANONIMOUS, 2016; MORENO-BENÍTEZ *et al.*, 2016b; David Barros and Miguel Olvera pers. comm.). And finally, thirdly, the species was often recorded while resting at favorable sites during the day (MORENO-BENÍTEZ & GALLEGU-DOMÍNGUEZ, 2016).

To conclude, this species seems to exhibit a residence status in the area and probably, complete three generation with remarkable variations in the abundance among sites and also, among years for a particular site. Evidence to support their migratory status in the area is unclear and further studies are needed to clarify this point.

BIBLIOGRAPHY

- ANONIMOUS, 2016.– Bioblitz Dehesa San Francisco. Lista de especies.– *El Corzo*, **4**: 85-104.
- BITZER, R. J., 2016.– *The Red Admiral and Painted Lady Research Site*. Available from <http://vanessa.ent.iastate.edu/user> (accessed by 21 January 2016).
- BRATTSTRÖM, O., BENSCH, S., WASSENAAR, L. I. HOBSON K. A. & AKESSON, S., 2010.– Understanding the migration ecology of European red admirals *Vanessa atalanta* using stable hydrogen isotopes.– *Ecography*, **33**: 720-729.
- CORBET, P. S., 2002.– Stadia and growth ratios of Odonata: a review.– *International Journal of Odonatology*, **5**: 45-73.
- CUADRADO, M., 2016.– Número de generaciones (voltinismo) en varias especies de mariposas diurnas en una población de Jerez de la Frontera (Cádiz).– *Revista de la Sociedad Gaditana de Historia Natural*, **10**: 27-31.
- FARINA, W. M., VARJÚ, D. & ZHOU, Y., 1994.– The regulation of distance to dummy flowers during hovering flight in the hawk moth *Macroglossum stellatarum*.– *Journal of Comparative Physiology*, **174**: 239-247.

- FONT-TULLOT, I., 1983.– *Climatología de España y Portugal*: 296 pp. Instituto Nacional de Meteorología, Madrid.
- GÓMEZ DE AIZPÚRUA, C. 2002.– *Orugas y mariposas de Europa*, **4**: 237 pp. Organismo Autónomo Parques Nacionales, Ministerio de Medio Ambiente, Madrid,
- HERRERA, C. M., 1992.– Activity pattern and thermal biology of a day-flying hawkmoth (*Macroglossum stellatarum*) under Mediterranean summer conditions.– *Ecological Entomology*, **17**: 52-56.
- HIGGINS, L. G. & RILEY, N. D., 1973.– *Guía de campo de las mariposas de España y Europa*: 392 pp. Ed. Omega. Barcelona.
- KELBER, A., 1996.– Colour learning in the Hawkmoth *Macroglossum stellatarum*.– *The Journal of Experimental Biology*, **199**: 1127-1131.
- LERAUT, P., 2006.– Moths of Europe. Saturnids, Lasiocampids, Hawkmoths, Tiger Moths, **1**: 400 pp. N.A.P. Editions, Verrières le Buisson.
- LUNDMARK, C., 2010.– Long-distance insect migration.– *BioScience*, **60**: 400.
- MANLEY, W. B. L. & ALLARD, H. G., 1970.– *A field guide to the butterflies and burnets of Spain with references to those of the remainder of the Iberian Peninsula, Madeira, the Canary Islands and the Balearic Islands*: 192 pp. E. W. Classey Ltd., Hampton.
- MANLEY, C. 2015.– *British moths. A photographic guide to the moths of Britain and Ireland. Bloomsbury Natural History*: 352 pp. D & N Publishing, Baydon, Wiltshire.
- MIKKOLA, K., 2003.– The red admiral butterfly (*Vanessa atalanta*, Lepidoptera: Nymphalidae) is a true seasonal migrant: an evolutionary puzzle resolved?.– *European Journal of Entomology*, **100**: 625-626.
- MORENO-BENÍTEZ, J. M. & GALLEGO-DOMÍNGUEZ, E., 2016.– Los Macroheterocera (Lepidoptera) de la provincia de Málaga (España) hasta 2015 (I): cascos urbanos y otros lugares con iluminación artificial.– *Revista Gaditana de Entomología*, **7**(1): 63-180.
- MORENO-BENÍTEZ, J. M., 2016.– Distribución de la esfinge colibrí *Macroglossum stellatarum* (Linnaeus, 1758) en la provincia de Málaga (España) (Lepidoptera: Bombycoidea: Sphingidae).– *Revista Gaditana de Entomología*, **7**(1): 335-350.
- MORENO-BENÍTEZ, J. M., SOLANO-GONZÁLEZ, F. & COTO-GILABERT, E., 2016a.– Los Macroheterocera (Lepidoptera) de la ermita del Calvario de Mijas (Málaga, España).– *Revista Gaditana de Entomología*, **7**(1): 1-15.
- MORENO-BENÍTEZ, J. M., SOLANO-GONZÁLEZ, F., GALLEGO-DOMÍNGUEZ, E., & COTO-GILABERT, E., 2016b.– Los Macroheterocera (Lepidoptera) de la provincia de Málaga (España) hasta 2015 (II): atracción mediante trampas lumínicas.– *Revista Gaditana de Entomología*, **7**(1): 235-297.
- MORRIS, F. O., 1933.– *A history of British moths*, **1**: 358 pp., 132 plates, John C. Nimmo Ltd., London.
- PITTAWAY, A. R., 1993.– *The Hawkmoths of the Western Palaearctic*: 240 pp., 13 pls. Harley Books, London.
- REDONDO, V., GASTÓN, J. & VICENTE, J. C., 2015.– *Las mariposas de España peninsular. Manual ilustrado de las especies diurnas y nocturnas*: 463 pp., Prames, Zaragoza.
- ROTHSCHILD, W. & JORDAN, K., 1903.– *A revision of the Lepidopterous Family Sphingidae*: 1132 pp., Hazell, Watson & Viney Ltd. London & Aylesbury.
- ROTHSCHILD, L. W. & JORDAN, K. 1903.– A revision of the lepidopterous family Sphingidae.– *Novitates Zoologicae*, **9** (suppl.1-2): 1-972.
- ROUGEOT, P.-C. & VIETTE, P. 1978.– *Guide des papillons nocturnes d'Europe et d'Afrique du Nord*: 228 pp., Delahaux & Niestlé. Neuchâtel.
- SEIZ, A. 1906-1910.– *The Macrolepidoptera of the world: a systematic account of all the known Macrolepidoptera*, **1**: 379 pp. Fritz Lehmann Verlag, Stuttgart.
- STAUDINGER, O. & REBEL, H. 1901.– *Catalog der Lepidopteren des Palaerctischen Faunengebietes*, **1**: xxxii + 411 pp., 2: 368 pp. R. Friedländer & Sohn, Berlin
- STEFANESCU, C., 2001.– The nature of migration in the red admiral butterfly *Vanessa atalanta*: evidence from the population ecology in its southern range.– *Ecological Entomology*, **26**: 525-536.
- STEFANESCU, C., SOTO, D. X., TALAVERA, G., VILA, R. & HOBSON, K., 2016.– Long-distance autumn migration across the Sahara by painted lady butterflies: exploiting resources pulses in the tropical Savannah.– *Biology letters*, **12**(10): DOI: 10.1098/rsbl.2016.0561.
- TALAVERA, G. & VILA, R., 2016.– Discovery of mass migration and breeding of the painted lady butterfly *Vanessa cardui* in the Sub-Sahara: the Europe-Africa migration revisited.– *Biological Journal of Linnean Society*, **120**(2): 274-285. DOI: 10.1111/bij.12873.
- VAN SWAAY, C. A. M., BRERETON, T., KIRKLAND, P. & WARREN, M. S., 2012.– *Manual for Butterfly*

M. CUADRADO

Monitoring. Report VS2012.010, De Vlinderstichting/Dutch Butterfly Conservation, Butterfly Conservation UK y Butterfly Conservation Europe, Wageningen.
ZAPATA-SIERRA, A. J., 1982.– Fenomenología de los esfingidos en Almería.– *Boletín del Instituto de Estudios Almerienses. Letras*, 2: 11-23.

M. C.
Departamento técnico
Zoo-Botánico de Jerez
Madreselva, s/n
E-11408 Jerez de la Frontera (Cádiz)
ESPAÑA / SPAIN
E mail: mc.macuagu@gmail.com

(Recibido para publicación / *Received for publication* 26-III-2017)
(Revisado y aceptado / *Revised and accepted* 5-V-2017)
(Publicado / *Published* 30-XII-2017)

Appendix 1.– Monthly abundance of Humming-bird Hawk-moth (*Macroglossum stellatarum*) imagos recorded at the study plots from 2104 to 2016. Data per month was pooled for calculations. Abundance represents the number of butterflies recorded per km and month according to BMS (Butterfly Monitoring Scheme, cf. VAN SWAAY *et al.*, 2012).

JEREZ	2014			2015			2016			Total		
Month	Km	No.	Abundance	Km	No.	Abundance	Km	No.	Abundance	Km	No.	Abundance
January	32	2	0.06	18	0	-	24	1	0.04	74	3	0.04
February	18	0	-	12	0	-	24	1	0.04	54	1	0.02
March	38	6	0.16	24	0	-	30	0	-	92	6	0.07
April	24	2	0.08	20	0	-	32	1	0.03	76	3	0.04
May	26	6	0.21	36	1	0.03	34	1	0.03	98	8	0.08
June	26	0	-	36	3	0.08	40	3	0.08	102	6	0.06
July	32	0	-	10	0	-	8	4	0.50	50	4	0.08
August	2	0	-	36	2	0.06	34	8	0.24	72	10	0.14
September	28	0	-	34	0	-	40	6	0.15	102	6	0.06
October	22	0	-	26	3	0.12	32	2	0.06	80	5	0.06
November	18	0	-	32	2	0.06	26	0	-	76	2	0.03
December	22	0	-	26	0	-	30	0	-	78	0	-
TOTAL	290	16	0.06	310	11	0.04	354	27	0.08	954	54	0.06
PUNTA DEL BOQUERÓN												
Month	Km	No.	Abundance	Km	No.	Abundance	Km	No.	Abundance	Km	No.	Abundance
January	-	-	-	5.2	0	-	10.4	0	-	15.6	0	-
February	-	-	-	2.6	0	-	2.6	0	-	5.2	0	-
March	-	-	-	2.6	0	-	10.4	0	-	13.0	0	-
April	2.6	0	-	2.6	0	-	18.2	0	-	23.4	0	-
May	5.2	3	0.58	10.4	30	2.88	20.8	6	0.29	36.4	39	1.07
June	5.2	2	0.38	5.2	0	-	20.8	2	0.10	31.2	4	0.13
July	5.2	0	-	5.2	0	-	23.4	4	0.17	38.8	4	0.12
August	2.6	0	-	10.4	0	-	10.4	0	-	23.4	0	-
September	2.6	0	-	10.4	0	-	18.2	0	-	31.2	0	-
October	2.6	0	-	13	0	-	26.0	0	-	41.6	0	-
November	-	-	-	10.4	0	-	15.6	0	-	26.0	0	-
December	5.2	0	-	10.4	0	-	20.8	0	-	36.4	0	-
TOTAL	23.4	5	0.21	88.4	30	0.34	197.6	12	0.06	309.4	47	0.15
ECOHUERTO												
Month	Km	No.	Abundance	Km	No.	Abundance	Km	No.	Abundance	Km	No.	Abundance
January	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
February	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
March	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
April	-	-	-	-	-	-	1.8	0	-	1.8	0	-
May	-	-	-	-	-	-	4.6	0	-	4.6	0	-
June	-	-	-	-	-	-	7.3	2	0.27	7.3	2	0.27
July	-	-	-	-	-	-	8.2	21	2.56	8.2	21	2.56
August	-	-	-	-	-	-	2.7	5	1.85	2.7	5	1.85
September	-	-	-	-	-	-	5.5	0	-	5.5	0	-
October	-	-	-	-	-	-	4.6	0	-	4.6	0	-
November	-	-	-	-	-	-	4.6	0	-	4.6	0	-
December	-	-	-	-	-	-	4.6	1	0.22	4.6	1	0.22
TOTAL	-	-	-	-	-	-	43.9	29	0.66	43.9	29	0.66

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>
CALLE, J. A., 1982.– Noctuidos españoles.....	15 euros	20 euros	25 euros
GARCÍA-BARROS, E., MUNGUIRA, M. L. STEFANESCU, S. & VIVES MORENO, A., 2013.– Papilionoidea. Fauna Ibérica volumen 37.....	97 euros	124 euros	130 euros
GÓMEZ-BUSTILLO, M. R. & FERNÁNDEZ-RUBIO, F., 1976.– Mariposas de la Península Ibérica. Heteróceros I (usado / used).....	30 euros	40 euros	50 euros
GÓMEZ-BUSTILLO, M. R., 1978.– Mariposas de la Península Ibérica. Heteróceros II (usado / used).....	30 euros	40 euros	50 euros
GÓMEZ DE AIZPÚRUA, C. & ARROYO VARELA, M., 1994.– Principales Noctuidos actuales de interés agrícola.....	15 euros	20 euros	25 euros
GÓMEZ DE AIZPÚRUA, C., 1987.– Biología y morfología de las orugas. Lepidoptera, tomo IV: Noctuidae.....	15 euros	20 euros	25 euros
GÓMEZ DE AIZPÚRUA, C., 1988.– Biología y morfología de las orugas. Lepidoptera, tomo VI: Syssphingidae, Saturniidae, Endromidae, Lasiocampidae, Drepanidae, Thyatiridae, Notodontidae, Hypsidae.....	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
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 sinonímico 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> 105-180, cada uno / <i>each</i>	15 euros	20 euros	25 euros

(Todos los números disponibles / *All numbers are available*)

Primera cita de *Thumata senex* (Hübner, [1808]), para Galicia (España) (Lepidoptera: Erebidae, Arctiinae, Lithosiini)

J. J. Pino-Pérez, A. Martínez-Fernández & R. Pino-Pérez

Resumen

Se cita por primera vez *Thumata senex* (Hübner, [1808]) para Galicia (España), y se describe la vegetación en la que se encontró.

PALABRAS CLAVE: Lepidoptera, Erebidae, Arctiinae, Lithosiini, *Thumata senex*, Galicia, España.

First record of *Thumata senex* (Hübner, [1808]) for Galicia (Spain) Lepidoptera: Erebidae, Arctiinae, Lithosiini

Abstract

First record of *Thumata senex* (Hübner, [1808]) for Galicia (Spain). We describe the vegetation on which it was found.

KEY WORDS: Lepidoptera, Erebidae, Arctiinae, Lithosiini, *Thumata senex*, Galicia, Spain.

Introducción

Si tenemos en cuenta las obras generales sobre Arctiinae, siguiendo a WITT *et al.* (2011: 81-217) se registran a partir de los mapas de distribución 69-70 especies para el área ibero-balear, 41 de las cuales se encuentran en Galicia. Hasta entonces, GÓMEZ-BUSTILLO (1979), señalaba en sus mapas 48 especies para la misma zona y de ellas 31 gallegas; según PÉREZ DE-GREGORIO *et al.* (2001: 18), son 59 especies y 39 gallegas; otros autores (YLLA *et al.*, 2010: 19), mencionan 65 especies ibéricas, de las cuales 39 habitan el territorio de Galicia.

La discrepancia en los datos, se debe a que algunos autores consideran en sus mapas a unas especies y otros a otras distintas. Y no es menor el problema taxonómico, pues hay autores que señalan especies, que otros no mencionan o no consideran, por diferentes razones. No en pocos casos la razón última es que muchos de esos autores no disponen de material local y deben generalizar, como, por otro lado, se corresponde con una obra generalista.

Ahora bien, asumiendo los datos de algunas de las publicaciones con ejemplares efectivos (FERNÁNDEZ *et al.*, 1992; PINO *et al.*, 2010; PINO *et al.*, 2011), sabemos de la existencia de 37 especies de Arctiinae para Galicia. Así pues, tras analizar los mapas, la ecología y listados de los anteriores autores consideramos que quizá puedan volar unas 41 ó 42 especies de las 65 de YLLA *et al.* (2010: 11), un 65 % del total ibero-balear.

Buscando esas especies que faltan, hemos dado con *Thumata senex* (Hübner, [1808]), especie Paleártica occidental (WITT *et al.*, 2011: 165), que citamos ahora como nueva especie para añadir al catálogo de la fauna presente en Galicia.

En GÓMEZ-BUSTILLO (1979: 197), ni siquiera se menciona la especie como presente en la Penín-

sula Ibérica. Es básicamente el mismo caso que el de FREINA & WITT (1987: 621, mapa número 20), o incluso el más reciente de LERAUT (2006: 337), que ignora muchos datos fidedignos (por ejemplo, GOATER *et al.*, 2004; JAMBRINA *et al.*, 2003).

Para PÉREZ DE-GREGORIO *et al.* (2001: 153), los imagos son univoltinos y lucípetas, habitando prados húmedos y zonas pantanosas en solo cuatro emplazamientos ibéricos. En cambio, en GOATER *et al.* (2004: 84), se pone al día la información corológica relevante con datos inéditos para la especie en la Península Ibérica, con once localidades con poblaciones de *T. senex*, si bien su número sigue aumentando (JUBETE, 2015: 327; MAGRO & JAMBRINA, 2015: 54). Se señalan los hábitats húmedos y paludícolas como los preferentes para la especie y la probabilidad de que se encuentren más poblaciones dada la falta de prospección y que los adultos se acercan poco a la luz. En YLLA *et al.* (2010: 30), se indica que la especie es bivoltina sobre prados húmedos, turberas, etc., y que los imagos raramente acuden a la luz, si bien, nosotros sí hemos apreciado una tendencia lucípetas no desdeñable, a juzgar por los ejemplares que acudieron a ella.

Resultados

Material estudiado: ORENSE, A Veiga, A Ponte, O Pontón das Olgas, UTM 29TPG7636680013, 1.182 m, 4 ♂♂, LOU-Arthr 40557-40559, 9-VII-2016; idem, 10 ♂♂, LOU-Arthr 40566, 40567, 23-VII-2016. Todos ellos, J. J. Pino, A. Martínez y R. Pino leg. Los ejemplares, que no se diferencian de los ilustrados por otros autores, aunque están menos marcados en general, acudieron a una trampa luminosa de 250 W de vapor de mercurio entre las 10.30 y la 01.00 horas.

Los cinco ejemplares con numeración LOU-Arthr, están depositados en el Centro de Investigación Forestal (CIF) de Lourizán (Pontevedra, España) de la Junta de Galicia. El resto permanece en la colección particular de uno de los autores (AMF).

Según WITT *et al.* (2011: 165) o FREINA & WITT (1987: 58), esta especie higrófila habita, entre otros ecosistemas, zonas y bosques pantanosos, prados, alrededores de zonas lacustres y ríos y valles húmedos, montanos o meso-montanos húmedos. Y, en efecto, la población que hemos localizado se encuentra en un valle montano de carácter supramediterráneo en el que la vegetación arbórea potencial es una variante de un *Quercetum pyrenaicae* con introgresiones del abedul. Pero el lugar exacto donde se obtuvo la especie es un depósito de sedimentos en una pequeña llanura aluvial de dos ha del río Xares. Si bien el río tiene una ripisilva formada por las series de las saucedas y alisedas, la vegetación del aluvión donde hemos recogido ejemplares manifiesta gradientes en función de su cercanía al cauce y la existencia de breves cursos de agua de drenaje. Genéricamente es un prado que está orlado por diferentes comunidades vegetales, una de las cuales cobra importancia por ser una etapa subserial del bosque de melojos condicionado por un periodo de sequía estival (GARCÍA & JIMÉNEZ, 2009: 22), la *Cytiso scoparii-Genistetum polygaliphyllae* que posee un carácter biogeográfico ambivalente mediterráneo-euroasiático formando parte de las series del *Holco molli-Quercetum pyrenaicae* orensano-sanabriense de clima subhúmedo-húmedo y su variante *Linario triornithophorae-Quercetum pyrenaicae* orocantábrica húmeda-hiperhúmeda. Estos bosques manejados tienen lindes del *Trifolio-Geranietaea sanguinei* y a esta altitud son sustituidos por los abedulares primocolonizadores del *Luzulo cantabricae-Betuletum pubescentis* que comienza a invadir el prado de *Molinietalia* del aluvión. La parte más occidental está cubierta por una comunidad del *Carduetum tenuiflori* y el resto por distintos tipos de pradera en los que ha aparecido nuestra especie; el del orden *Arrhenatheretalia* con nivel freático bajo algunos meses del año dando lugar a una formación xeromorfa y el de *Molinietalia* con el nivel del agua más elevado sin ser una braña o turbera (véase BELLOT-RODRÍGUEZ, 1957: 126)

Agradecimientos

A Josep Ylla y Juan Jambriña por su amabilidad al surtarnos de bibliografía pertinente.

BIBLIOGRAFÍA

BELLOT-RODRÍGUEZ, F., 1968.— La vegetación de Galicia.— *Anales del Instituto Botánico A. J. Cavanilles*, **24**: 3-306.

- FERNÁNDEZ-VIDAL, E. H., LÓPEZ-VAAMONDE, C. & PINO-PÉREZ, J. J., 1992.– Contribución al conocimiento de los Ártidos de Galicia. (Lepidoptera: Arctiidae).– *SHILAP Revista de lepidopterología*, **20**(77): 51-91.
- FREINA, J. & WITT, T., 1987.– *Die Bombyces und Sphinges der Westpalaearktis, 1: Nolidae, Arctiidae, Syntomidae, Dilobidae, Lymantriidae, Notodontidae, Thaumetopoeidae, Thyretidae, Sphingidae, Axidae, Drepanidae, Thyatiridae, Bombycidae, Brahmaeidae, Endromidae, Lasiocampidae, Lemoniidae, Saturniidae*: 710 pp., 46 pls. Edition Forschung & Wissenschaft Verlag GmbH, München.
- GARCÍA, I. & JIMÉNEZ, P., 2009.– 9230 Robledales de *Quercus pyrenaica* y robledales de *Quercus robur* y *Quercus pyrenaica* del noroeste ibérico.– In V. V. A. A. *Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España*: 66 pp. Dirección General de Medio Natural, Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino. Madrid.
- GOATER, B., MACIÀ, R. & YLLA, J., 2004.– Precisiones sobre la distribución de *Thumata senex* (Hübner, 1808) a la Península Ibérica (Lepidoptera: Arctiidae).– *Bulleti de la Societat Catalana de Lepidopterologia*, **92**: 83-86.
- GÓMEZ-BUSTILLO, M. R., 1979.– *Mariposas de la Península Ibérica. Heteróceros (II). Tomo IV*: 280 pp. Ed. Ministerio de Agricultura. Instituto Nacional para la Conservación de la Naturaleza. Madrid.
- JAMBRINA, J. A., GARRETAS, V. A., BLÁZQUEZ, A., HERNÁNDEZ-ROLDÁN, J. & SANTAMARÍA, M. T., 2003.– Catálogo actualizado y nuevos datos sobre la fauna lepidopterológica de Zamora (España) (Insecta: Lepidoptera).– *SHILAP Revista de lepidopterología*, **31**(121): 65-91.
- JUBETE, F., 2015.– Catálogo actualizado de los Macroheteróceros de la provincia de Palencia (España) (Insecta: Lepidoptera).– *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, **57**: 321-334.
- LERAUT, P., 2006.– *Moths of Europe. Saturniids, Lasiocampids, Hawkmoths, Tiger Moths...*, **1**: 396 pp. N. A. P. Editions. Verrières le Buisson.
- MAGRO, R. & JAMBRINA, J., 2015.– Catálogo razonado de los Lepidoptera de Castilla y León, España (Parte IV) (Lepidoptera: Nolidae, Erebidae).– *SHILAP Revista de lepidopterología*, **43**(169): 49-64.
- PÉREZ DE GREGORIO, J. J., MUÑOZ, J. & RONDÓS, M., 2001.– *Atlas fotográfico de los lepidópteros macroheteróceros ibero-baleares II*: 210 pp. Argania editio. Barcelona.
- PINO-PÉREZ, J. J., PINO-PÉREZ, R. & CAMAÑO-PORTELA, J. L., 2010.– Primera cita de *Watsonarctia deserta* (Bartel, 1902) para Galicia (España) (Lepidoptera: Arctiidae).– *SHILAP Revista de lepidopterología*, **38**(151): 337-339.
- PINO-PÉREZ, J. J., PINO-PÉREZ, R. & PINO-CANCELAS, A., 2011.– Primera cita de *Dysauxes punctata* (Fabricius, 1781) para Galicia (España) (Lepidoptera: Arctiidae, Syntominae).– *SHILAP Revista de lepidopterología*, **39**(155): 263-266.
- WITT, T. J., SPEIDEL, W., RONKAY, G., RONKAY, L. & LÁSZLÓ, G. M., 2011.– *Noctuidae Europaeae. Lymantriinae and Arctiinae including Phylogeny and Check List of the Quadrifid*, **13**: 448 pp. Entomological Press. Sorø.
- YLLA-ULLASTRE, J., MACIÀ-VILÀ, R. & GASTÓN-ORTIZ, F. J., 2010.– *Manual de identificación y guía de campo de los Ártidos de la Península Ibérica y Baleares*: 290 pp. Argania editio. Barcelona.

*J. J. P. P.

Departamento de Biología y Ecología Animal
Facultad de Biología
Universidad de Vigo
Campus Lagoas-Marcosende
E-36310 Vigo (Pontevedra)
ESPAÑA / SPAIN
E-mail: pino@uvigo.es

A. M. F.

María, 85-3º
E-15624 Ares (La Coruña)
ESPAÑA / SPAIN
E-mail: aquilinomf@gmail.com

R. P. P.

Departamento de Biología Vegetal y Ciencia del Suelo
Facultad de Ciencias
Universidad de Vigo
Campus Lagoas-Marcosende
E-36310 Vigo (Pontevedra)
ESPAÑA / SPAIN
E-mail: ruben.pino.perez@gmail.com

*Autor para la correspondencia / *Corresponding author*

(Recibido para publicación / *Received for publication* 1-IX-2016)

(Revisado y aceptado / *Revised and accepted* 25-XI-2016)

(Publicado / *Published* 30-XII-2017)



REVISION DE PUBLICACIONES *BOOK REVIEWS*

V. V. Tshikolovets

Butterflies of Eastern Europe, Urals and Caucasus. An illustrated guide

176 páginas

Formato: 21,5 x 15 cm

Vadim V. Tshikolovets. Brno, 2004

ISBN: 966-02-2861-9

Tenemos en nuestras manos un libro de este conocido y prolífico autor sobre la fauna de Lepidoptera Rhopalocera del este de Europa, incluyendo Finlandia y los países bálticos, Eslovaquia, Hungría, Polonia, Rumanía, Rusia europea, Kazajstán, Azerbaiyán, Bielorusia, Ucrania y Moldavia y que posteriormente se completó con el libro *Butterflies of Europe & the Mediterranean area* (2011), pudiéndolo considerar como una continuación de la obra de HIGGINS & RILEY (1970) a *Field Guide to the Butterflies of Britain and Europe*, pero ampliada y mejorada.

Después de una Introducción nos presenta una Lista de todas las especies consideradas y ya dentro de la parte más importante del libro, de cada especie se presentan fotografías de los adultos, en 47 planchas, según material de colección y posteriormente en su medio natural, dando sus datos bibliográficos, sobre su localidad tipo, distribución conocida, sinonimias más importante y sus plantas nutricias, así como un mapa de distribución de la zona considerada, finalizando con una lista de especies erróneamente citadas de la zona, de una bibliografía específica por cada país estudiado y de un índice.

No podemos terminar estas líneas, sin felicitar al autor y a sus colaboradores, por tan detallado trabajo sobre la fauna del este de Europa, por lo que recomendamos vivamente su adquisición y no puede faltar en cualquier biblioteca que se precie.

El precio de este libro es de 39 euros y los interesados deben dirigirse a:

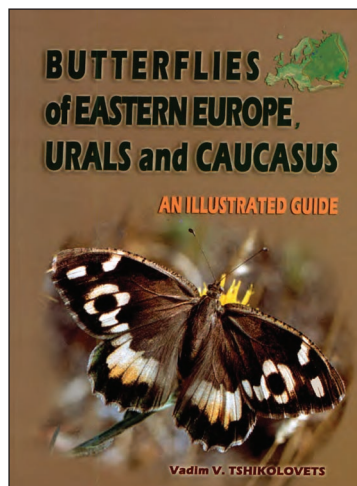
Dr. Willy De Prins

Dorpstraat, 401 B

B-3061 Leefdaal

BÉLGICA / BELGIUM

E-mail: tshikolovets@gmail.com / vadimtsh@i.com.ua



A. Vives Moreno

E-mail: avives@orange.es



The Anti-Lebanon ridge as the edge of the distribution range for Euro-Siberian and Irano-Turanian faunistic elements in the Mediterranean biome: A case study (Lepidoptera: Noctuidae)

V. D. Kravchenko, A.-L.-L. Friedman & G. C. Müller

Abstract

The Lebanon and Anti-Lebanon ridges are located in the middle of a narrow “Mediterranean ecozone” corridor stretching along the Levantine coast. Both ridges are high enough to feature a complete range of altitude zones, which includes an alpine tragacanth belt (> 2000 m a.s.l.). The southernmost part of the Anti-Lebanon ridge is situated in the northernmost part of Israel. Among the 548 Israeli Noctuidae species, 106 species (21%) occur only in this small mountainous area. Among them, 17 are endemic and the populations of the remaining 89 species are at the edge of their distribution range. Montane forest acts as the southernmost shelter for Euro-Siberian and Mediterranean arboreal Noctuidae fauna. The higher altitudes host Mediterranean and Irano-Turanian oromontane species with a few lowland Euro-Siberian species. The alpine faunas of the Lebanon and Anti-Lebanon ridges are similar, although the Anti-Lebanon ridge, being in the shadow of the Lebanon ridge, receives significantly less precipitation. Nonetheless, it features a Mediterranean biome on its western slopes, while its eastern slopes, facing the Syrian steppe, feature mainly Irano-Turanian fauna. Constituting a border between the Mediterranean and Irano-Turanian faunas, the higher elevations of this ridge present a meeting point of the alpine and xeromontane Noctuidae, making it exceptionally species-rich.

KEY WORDS: Lepidoptera, Noctuidae, Mediterranean, Irano-Turanian, xeromontane, alpine, orofauna, chorology, biodiversity, peripheral populations, Mount Hermon, Israel.

Las cumbres del Anti-Líbano como límite del rango de distribución para los elementos faunísticos Eurosiberianos e Irano-Turianos en el bioma Mediterráneo: Un caso de estudio (Lepidoptera: Noctuidae)

Resumen

Las sierras del Líbano y Anti-Líbano están localizadas en medio de un estrecho corredor de “ecozona Mediterránea” a lo largo de la costa del Próximo Oriente. Ambas sierras son bastantes altas como para tener un completo rango de zonas de altura, que incluye un cinturón de tragacantos alpinos (> 2000 m snm). La parte más meridional de la sierra del Anti-Líbano está situada en la parte más septentrional de Israel. Entre las 548 especies de Noctuidae israelíes, 106 especies (21%) se encuentran sólo en esta pequeña área montañosa. Entre ellas, 17 son endémicas y de las poblaciones restantes 89 especies están en el límite de su área de distribución. El bosque montano actúa como el refugio más meridional para la fauna más meridional Eurosiberiana y Mediterránea de Noctuidae arborícolas. Las mayores alturas albergan especies orotomanas mediterráneas e irano-turanas, junto con unas pocas especies euro-siberianas de baja altura. No obstante, tienen como carácter distintivo un bioma Mediterráneo sobre sus lados occidentales mientras que, en sus lados orientales, mirando a la estepa de Siria, contiene principalmente la fauna Irano-Turania. Constituyendo una frontera entre las faunas Mediterráneas e Irano-Turanas, las elevaciones más altas de estas cumbres constituyen un punto de reunión de los Noctuidae alpinos y orotomanos, siendo excepcionalmente ricas en especies.

PALABRAS CLAVE: Lepidoptera, Noctuidae, Mediterraneo, Irano-Turano, xeromontano, alpino, orofauna, corología, biodiversidad, poblaciones periféricas, Monte Hermón, Israel.

Introduction

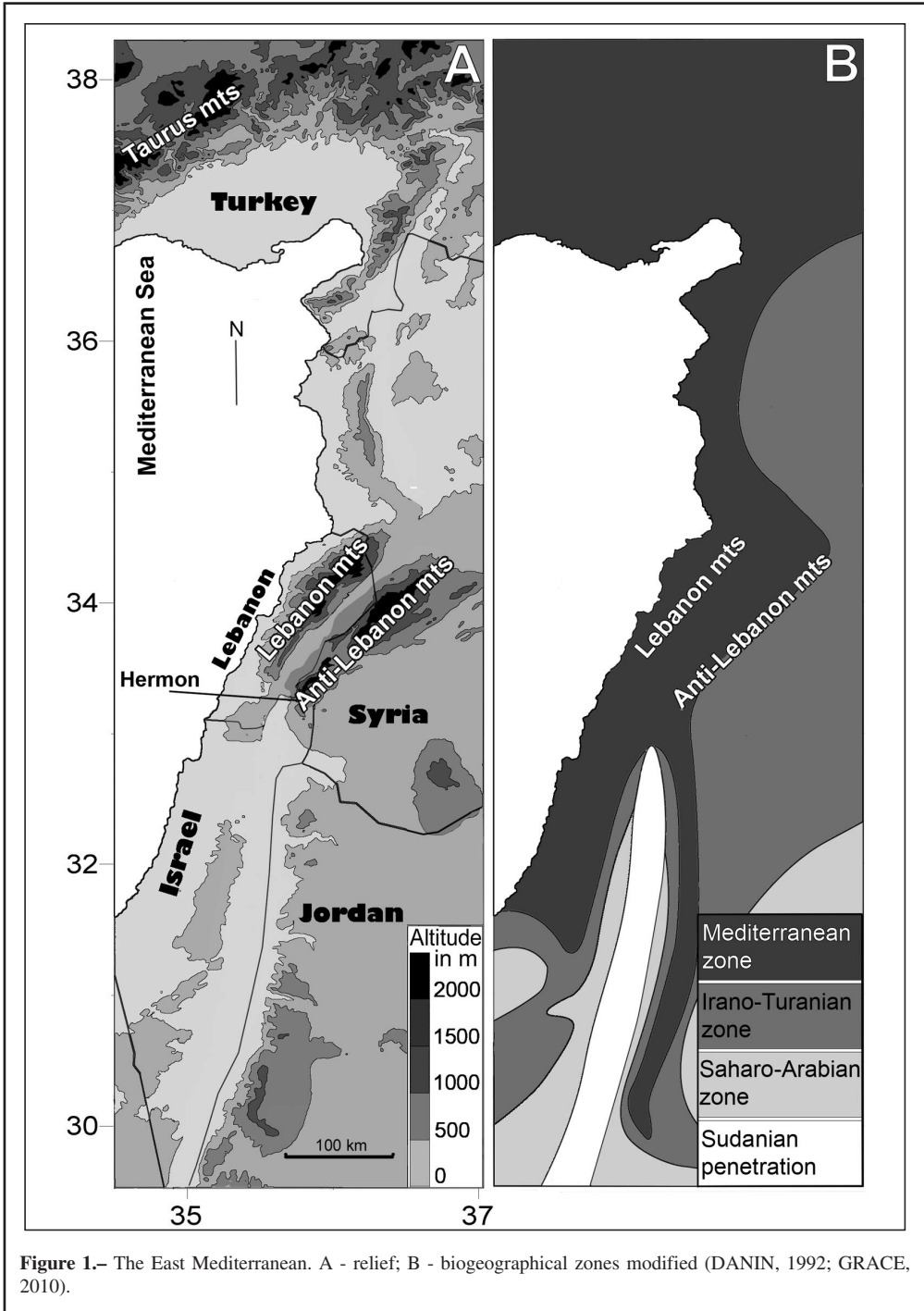
The southeastern Mediterranean region is a crossroad of the Mediterranean, Irano-Turanian and East Sudanian savanna ecozones (ZOHARY, 1973; DANIN *et al.*, 1975; POR, 1975; YOM-TOV & TCHERNOV, 1975; DANIN, 1992). The Jordan Valley, the northern part of the Great Rift Valley, which stretches along the coast of the Mediterranean Sea, is fringed by mountainous ridges from the west and the east, reaching their highest elevation of about 3,000 m on the Lebanon and Anti-Lebanon mountain ridges (Fig. 1a). The windward orientation of the ridges results in higher rainfall on the coastal plain thus providing a corridor for the Mediterranean biome to penetrate far south into the Arabian Peninsula. The Anti-Lebanon ridge borders both the Mediterranean and Irano-Turanian ecozones, while Sudanian faunistic and floristic elements penetrate the area through the Rift Valley (Fig. 1b).

The southernmost part of the Anti-Lebanon ridge (hereafter referred to as the Hermon) is situated in the northernmost part of Israel. Together with its foothills, it occupies less than 1% of the territory of the country, yet it possesses an unbelievable species richness in both flora and fauna of vertebrates and invertebrates, with high percentage of the species that occur within the borders of Israel being present solely or almost solely in the Hermon. The list for some taxons of animals and plants is given in Table 1. The highest percentage of unique species is recorded in Lepidoptera both for Rhopalocera - 32.7% (35: 107) and for Noctuidae - 19.3% (106: 548).

Table 1.— Amount of species unique to the Hermon in different taxons.

Taxon	Number of species in Israel	Number of species recorded from the Hermon and other places in Israel	Number of species recorded in Israel only from the Hermon	Source
Plants	2630	1026	225	DANIN, 1992; NATAN & WERNER, 1999
Reptiles	88	34	7	NATAN & WERNER, 1999
Birds	~500	83	15	NATAN & WERNER, 1999
Mammals	106	35	4	SHALMON, 1993
Weevils (Coleoptera: Curculionoidea)	~1000	~100	~30	Unpublished data of the authors
Butterflies (Lepidoptera: Rhopalocera)	107	67	35	BENYAMINI, 2010
Owlet moths (Lepidoptera: Noctuidae)	548	291	106	KRAVCHENKO <i>et al.</i> , 2007a; KRAVCHENKO <i>et al.</i> , 2007b

The vertical distribution of plants on the Hermon has been covered in detail (AUERBACH & SHMIDA, 1992; COHEN *et al.*, 1981). In contrast, information on most insect groups is at best rudimentary. In this paper, we analyze the species composition, vertical distribution and chorotypical characteristics of the Noctuidae, the most abundant and species-rich family of the Lepidoptera worldwide as well as in the Mediterranean basin and on the Hermon (CHOI & MILLER, 2013).



Material and methods

Abbreviations used:

SMNH-TAU: Steinhardt Museum of Natural History, Tel Aviv University
a.s.l.: Above sea level.

In seven years between 2002 and 2014 we operated six to 18 automatic light-traps, equipped with black-light ultra violet tubes (TL-D 18W/80), 220 V, in order to sample Noctuidae in the six main biomes identified on Mount Hermon (1-3 traps in each biome) along the main access road from Tel Dan National Park at 177 m a.s.l. (3314'37.03"N; 3538'45.85"E) to the Israel Cosmic Ray Center at 2050 m a.s.l. (3318'27.79"N; 3547'07.45"E). Each trap worked constantly for at least one complete year. A detailed description of the Israeli light trap network is given elsewhere (MÜLLER, KRAVCHENKO & SCHLEIN, 2005a; MÜLLER & KRAVCHENKO, 2005b; MÜLLER, 2006).

The distribution of the sampled biomes corresponds largely to the altitudinal zonation of the Hermon (AUERBACH & SHMIDA, 1992; COHEN *et al.*, 1981; SHMIDA, 1977). It is comprised of four zones: 1) foothills with riverine forests and lush grassland (< 300 m a.s.l.); 2) evergreen Mediterranean maquis (300-1,300 m a.s.l.); 3) xeromontane open scrub with montane forest and montane steppe (1,300-1,900 m a.s.l.) and 4) alpine tragacanth vegetation (> 1,900 m a.s.l.).

The nomenclature, systematics, general distribution pattern, affiliation to chorotype, phenology and host plants of the Israeli noctuid species follow those used in previous studies (KRAVCHENKO *et al.*, 2007a; KRAVCHENKO *et al.*, 2007b). The collected voucher material is deposited in the Steinhardt Museum of Natural History, Tel Aviv University (SMNH-TAU).

We used Simpson's similarity index to compare species composition and Fisher's exact test was applied to examine the differences between the ratio of Mediterranean and Irano-Turanian species (MAGURRAN, 2004). Significance was taken at $P < 0.05$.

Results

SPECIES RICHNESS AND SPECIES COMPOSITION

From the collected material, 291 species in 125 genera were identified. Apart from the riverine forest where only 52 species were found, the number of species in each biome varied within a rather narrow range: 100 species were found in lush grassland, 121 in maquis, 109 in montane forest, 78 in montane steppe and 111 in the alpine tragacanth zone.

Only the following 18 polyphagous and migratory species with wide distribution ranges were found throughout the entire area: *Agrotis ipsilon* (Hufn.), *A. segetum* (D. & Schiff.), *Anarta trifolii* (Hufn.), *Cornutiplusia circumflexa* (L.), *Eublemma ostrina* (Hb.), *E. parva* (Hb.), *Helicoverpa armigera* (Hb.), *Heliothis peltigera* ([D. & Schiff.]), *Hypena lividalis* (Hb.), *Leucania loreyi* (Dup.), *Mythimna vitellina* (Hb.), *M. unipuncta* (Hw.), *Noctua pronuba* (L.), *Peridroma saucia* (Hb.), *Spodoptera ciliium* (Gn.), *S. exigua* (Hb.), *S. littoralis* (B.), *Trichoplusia ni* (Hb.).

Other species showed a high level of discreteness in distribution. The majority were found only in one (128 species) or two (101 species) biomes. Preference for a certain biome is also pronounced at the genus level. All 14 species of the genus *Dichagyris*, all seven species of the genus *Chersotis*, 10 of the 12 species of the genus *Hadena*, and four of the five species of the genus *Episema* inhabit only the montane grassland and the tragacanth biomes of high altitudes, while species of the genera *Acronicta* and *Lithophane* are restricted to the riverine forest.

Excluding the 18 widely-distributed species, the similarity between the neighboring biomes, measured using Simpson's index, was > 0.5 (greater than 50% of species common to both biomes). In all other cases, the index was much below this threshold. (Table 2).

Table 2.– Simpson’s Index of Similarity between the biomes.

Simpson’s Index of Similarity	Riparian forest	Lush grassland	Maquis	Montane forest	Montane steppe	Alpine Tragacanth
Riparian forest	1					
Lush grassland	0.11	1				
Maquis	0.74	0.77	1			
Montane forest	0.29	0.31	0.53	1		
Montane steppe	0	0.09	0.04	0.1	1	
Alpine Tragacanth	0.11	0.22	0.06	0.01	0.77	1

CHOROTYPICAL DISTRIBUTION OF SPECIES

The majority (48%) of collected Noctuidae belong to the Mediterranean chorotype, followed by the Irano-Turanian (34%), Euro-Siberian (7%), Palaeotropical (6%) and Palaearctic (5%) types of distribution.

The Mediterranean species occur ubiquitously and comprise more than 50% of the total Noctuidae species in the maquis and montane forest, while in the montane grassland and the tragacanth they comprise only 27% (Fig. 2). In contrast to the Mediterranean species, the Irano-Turanian species do not exceed 6% of the total Noctuidae species below 1,900 m. However, in the montane steppes and tragacanth biomes they make up more than one-third of the species. About one-third of the discussed species in each of the biomes are polyphagous, ubiquitous, Palaearctic and Palaeotropical elements.

The highest numbers of Euro-Siberian species were collected in the riparian forest (eight species) and montane forest (six species), while the only two eremic species were found in maquis and lush grasslands: *Autophila cerealis* (Stgr.) and *Condica viscosa* (Fr.).

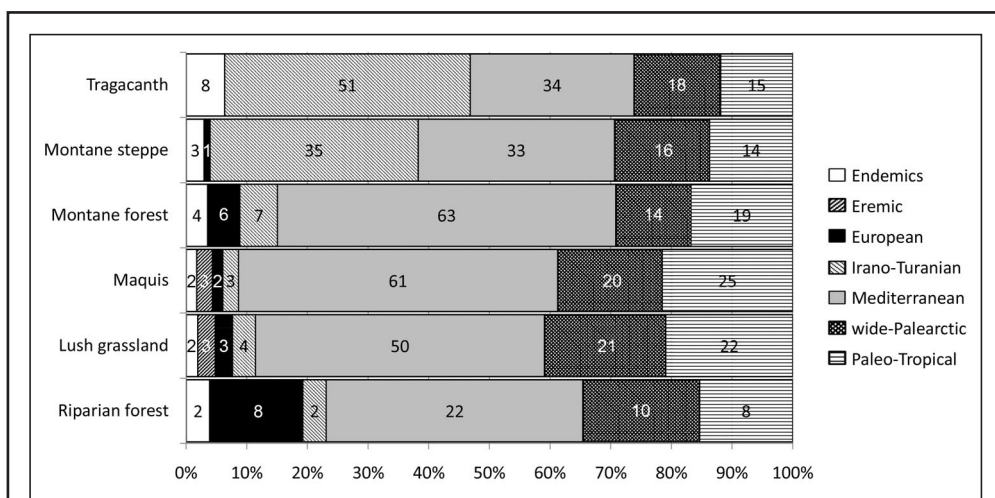


Figure 2.– Distribution of the chorotypes throughout the biomes. Numbers in the bars indicate number of species.

Twenty-one species are endemic and sub-endemic to the Levant. Five taxa were recently described from the Hermon and are known so far only from the type locality.

SPECIES RESTRICTED WITHIN ISRAEL TO THE HERMON

Although most of the species collected are widely distributed throughout the Mediterranean region of Israel, 106 of them were found only on the Hermon. These species occur only at medium and higher elevations with the highest species diversity in the tragacanth (20 species in the montane forest, 41 in the montane steppe, and 45 in the tragacanth) Fig. 3. For most of these taxa, the Hermon is the southernmost distribution border. Additionally, 11 Levantine endemics, sub-endemics, and five true Hermon endemics are found here.

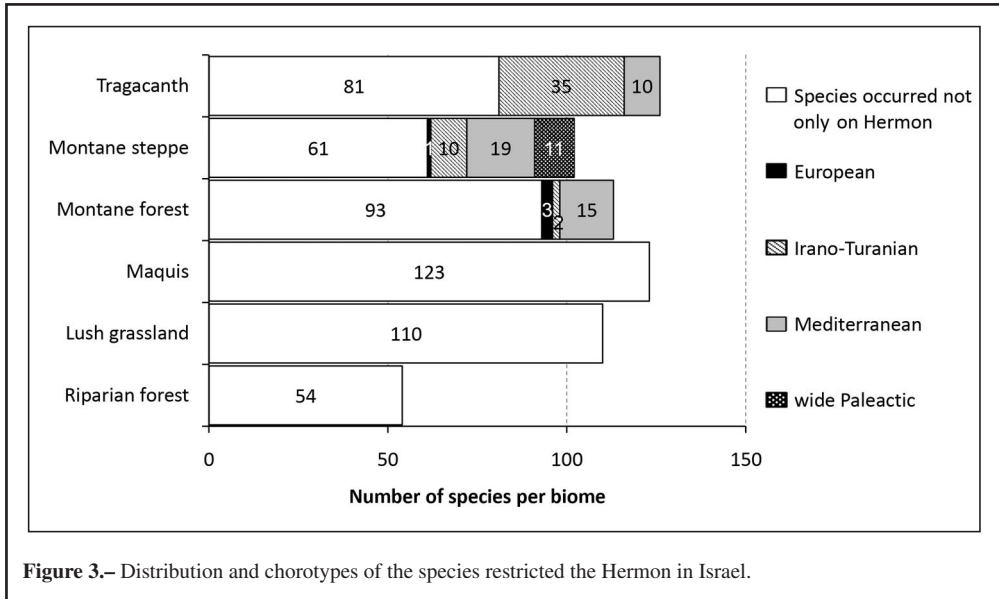


Figure 3.– Distribution and chorotypes of the species restricted the Hermon in Israel.

The species were subdivided into those that are oromontane-inhabiting mountainous biomes throughout the entire area of their distribution (Table 3a) and non-oromontane which also occur in lowlands (Table 3b). The typical oromontane species are further subdivided (VARGA, 2003) into two major types: the European alpine species which inhabit the mesophilic mountains of Europe, and the xeromontane species which inhabit the dry mountains of Iran and Central Asia.

Table 3a.– Oromontane species restricted to the Hermon in Israel, their type of montane distribution pattern: A - alpine, X - xeromontane and general presence (+), or absence (-) on the Lebanon Mountain Ridge.

Species	General distribution
Montane forest	
<i>Ostheldera gracilis</i> (Osthelder, 1933)	Irano-Turanian – X, -
Montane steppe	
<i>Autophila luxuriosa</i> Zerny, 1933	Irano-Turanian – X, +
<i>Eugnorisma pontica</i> (Staudinger, 1879)	Irano-Turanian – X, +
<i>Euxoa robiginosa</i> (Staudinger, 1895)	Irano-Turanian – X, -
<i>Metopoplus excelsa</i> (Christoph, 1885)	Irano-Turanian – X, -

<i>Antitype jonis</i> (Lederer, 1865)	Mediterranean – A, +
<i>Apamea platinea</i> (Herrich-Schäffer, 1852)	Mediterranean – A, +
<i>Autophila ligaminosa</i> (Eversmann, 1851)	Mediterranean – A, +
<i>Dasyptilia ferdinandi</i> Rühl, 1892	Mediterranean – A, +
<i>Episema lederi</i> Christoph, 1885	Mediterranean – A, +
<i>Hecatera cappa</i> (Hübner, [1809])	Mediterranean – A, +
<i>Periphanes treitschkei</i> (Frigvaldsky, 1835)	Mediterranean – A, +
<i>Spaelotis senna contorta</i> (Rebel & Zerny, 1931)	Mediterranean – A, +
<i>Standfussiana lucerna</i> (Linnaeus, 1758)	Mediterranean – A, +
Tragacanth	
<i>Agrotis psammocharis</i> Boursin, 1950	Irano-Turanian – X, -
<i>Agrotis scruposa</i> (Draudt, 1936)	Irano-Turanian – X, +
<i>Autophila depressa</i> (Püngeler, 1914)	Irano-Turanian – X, +
<i>Autophila libanotica</i> (Staudinger, 1901)	Irano-Turanian – X, +
<i>Dichagyris leucomelas</i> Brandt, 1941	Irano-Turanian – X, +
<i>Dichagyris melanura</i> (Kollar, 1846)	Irano-Turanian – X, +
<i>Episema didymogramma</i> (Boursin, 1955)	Irano-Turanian – X, +
<i>Euxoa anatolica</i> Draudt, 1936	Irano-Turanian – X, +
<i>Euxoa praestrigiosa</i> Brandt, 1941	Irano-Turanian – X, -
<i>Hadena pfeifferi</i> (Corti & Draudt, 1933)	Irano-Turanian – X, -
<i>Victrix marginelota</i> (Joannis, 1888)	Irano-Turanian – X, +
<i>Victrix tabora</i> (Staudinger, 1892)	Irano-Turanian – X, -
<i>Aedophron phlebophora</i> Lederer, 1858	Irano-Turanian – X, -
<i>Chersotis capnistis</i> (Lederer, 1872)	Irano-Turanian – X, -
<i>Chersotis ebertorum</i> Koçak, 1980	Irano-Turanian – X, +
<i>Dichagyris amoena</i> Staudinger 1892	Irano-Turanian – X, -
<i>Dichagyris anastasia</i> (Draudt, 1936)	Irano-Turanian – X, -
<i>Dichagyris elbursica</i> (Draudt, 1937)	Irano-Turanian – X, -
<i>Dichagyris erubescens</i> (Staudinger, 1892)	Irano-Turanian – X, -
<i>Dichagyris melanuroides</i> Kozhantshikov, 1930	Irano-Turanian – X, -
<i>Dichagyris pfeifferi</i> (Corti & Draudt, 1933)	Irano-Turanian – X, -
<i>Dichagyris rubidior</i> (Corti, 1933)	Irano-Turanian – X, +
<i>Dichagyris sureyae</i> (Rebel, 1931)	Irano-Turanian – X, -
<i>Dichagyris terminicincta</i> (Corti, 1933)	Irano-Turanian – X, +
<i>Euxoa heringi</i> (Staudinger, 1877)	Irano-Turanian – X, +
<i>Hadena drenowskii</i> (Rebel, 1930)	Irano-Turanian – X, -
<i>Hadena gueneei</i> (Staudinger, 1901)	Irano-Turanian – X, -
<i>Hadena persimilis</i> Hacker, 1996	Irano-Turanian – X, -
<i>Hadena pumila</i> (Staudinger, 1879)	Irano-Turanian – X, +
<i>Margelana flavidiior</i> Wagner, 1931	Irano-Turanian – X, -
<i>Oncocnemis exacta</i> Christoph, 1887	Irano-Turanian – X, -
<i>Oncocnemis strioligera</i> Lederer, 1853	Irano-Turanian – X, -
<i>Episema lemoniopsis</i> Hacker, 2001	Irano-Turanian – X, +
<i>Oncocnemis confusa</i> Lederer, 1878	Mediterranean – A, -
<i>Episema korsakovi</i> (Christoph, 1885)	Mediterranean – A, -
<i>Chersotis elegans</i> (Eversmann, 1837)	Mediterranean – A, +
<i>Chersotis fimbriola</i> (Esper, 1803)	Mediterranean – A, +

<i>Chersotis laeta</i> (Rebel, 1904)	Mediterranean - A, +
<i>Chersotis margaritacea</i> (Villers, 1789)	Mediterranean - A, +
<i>Chersotis multangula</i> (Hübner, [1803])	Mediterranean - A, -
<i>Dichagyris candelisequa</i> ([Denis & Schiffermüller], 1775)	Mediterranean - A, +
<i>Hadena adriana</i> (Schawerda, 1921)	Mediterranean - A, +
<i>Hadena clara</i> (Staudinger, 1901)	Mediterranean - A, +

Table 3b.– Non-oromontane species restricted to the Hermon within Israel, their affiliation to biomes, and their general distribution pattern.

Species	General distribution
Montane forest	
<i>Conistra veronicae</i> (Hübner, [1813])	Euro-Siberian
<i>Dicycla oo</i> (Linnaeus, 1758)	Euro-Siberian
<i>Valeria oleagina</i> ([Denis & Schiffermüller], 1775)	Euro-Siberian
<i>Acronicta pasiphae</i> Draudt, 1936	Irano-Turanian
<i>Allophytes asiatica</i> (Staudinger, 1892)	Mediterranean
<i>Catephia alchymista</i> ([Denis & Schiffermüller], 1775)	Mediterranean
<i>Catocala diversa</i> (Geyer, [1828])	Mediterranean
<i>Dichonia aeruginea</i> (Hübner, [1808])	Mediterranean
<i>Dichonia aprilina</i> (Linnaeus, 1758)	Mediterranean
<i>Dichonia pinkeri</i> (Kobes, 1973)	Mediterranean
<i>Drasteria cailino</i> (Lefébvre, 1827)	Mediterranean
<i>Dryobotodes eremita</i> (Fabricius, 1775)	Mediterranean
<i>Jodia croceago</i> ([Denis & Schiffermüller], 1775)	Mediterranean
<i>Maraschia grisescens</i> Osthelder, 1933	Mediterranean
<i>Rileyiana fovea</i> (Treitschke, 1825)	Mediterranean
<i>Amphipyra boursini</i> Hacker, 1998	Mediterranean
<i>Conistra acutula</i> (Staudinger, 1892)	Mediterranean
<i>Valeria</i> sp. n.	Endemic
<i>Wiltshireola praecipua</i> Hacker & Kravchenko, 2001	Endemic
Montane steppe	
<i>Caradrina zernyi</i> (Boursin, 1936)	Euro-Siberian
<i>Anarta mendica</i> (Staudinger, 1879)	Irano-Turanian
<i>Apamea leucodon</i> (Eversmann, 1837)	Irano-Turanian
<i>Luperina rjabovi</i> (Kljutschko, 1967)	Irano-Turanian
<i>Lygephila lusoria</i> (Linnaeus, 1758)	Irano-Turanian
<i>Yigoga truculenta</i> Lederer, 1853	Irano-Turanian
<i>Ammonoconia senex</i> (Geyer, [1828])	Mediterranean
<i>Conisania luteago meridionalis</i> (Brandt, 1938)	Mediterranean
<i>Dichagyris signifera</i> ([Denis & Schiffermüller], 1775)	Mediterranean
<i>Hypena munitalis</i> Mann, 1861	Mediterranean
<i>Oligia latruncula grisescens</i> (Heydemann, 1932)	Mediterranean
<i>Polymixis rufocincta</i> (Geyer, [1828])	Mediterranean
<i>Pseudohadena chenopodiphaga</i> (Rambur, 1932)	Mediterranean
<i>Ulochlaena hirta</i> (Hübner, [1813])	Mediterranean
<i>Standfussiana defessa</i> (Lederer, 1858)	Mediterranean

<i>Victrix klapperichi</i> Hacker, 2001	Mediterranean
<i>Luperina kravchenkoi</i> Fibiger & Müller, 2005	Endemic
<i>Apamea anceps</i> ([Denis & Schiffermüller], 1775)	Palaearctic
<i>Euxoa aquilina</i> ([Denis & Schiffermüller], 1775)	Palaearctic
<i>Euxoa cos</i> (Hübner, [1824])	Palaearctic
<i>Euxoa distinguenda</i> (Lederer, 1857)	Palaearctic
<i>Euxoa foeda</i> (Lederer, 1855)	Palaearctic
<i>Hadena capsincola</i> ([Denis & Schiffermüller], 1775)	Palaearctic
<i>Hadena compta</i> ([Denis & Schiffermüller], 1775)	Palaearctic
<i>Hadena magnolii</i> (Boisduval, 1829)	Palaearctic
<i>Macdunnoughia confusa</i> (Stephens, 1850)	Palaearctic
<i>Mesapamea secalis</i> (Linnaeus, 1758)	Palaearctic
<i>Mesoligia furuncula</i> ([Denis & Schiffermüller], 1775)	Palaearctic
Tragacanth	
<i>Dichagyris singularis</i> (Staudinger, 1892)	Irano-Turanian
<i>Pseudohadena eibinevoi</i> Fibiger, Kravchenko & Muller, 2006	Endemic

Of the 13 oromontane species inhabiting the steppe of the Hermon, nine are alpine and belong to the Mediterranean chorotype, and four are xeromontane and belong to the Irano-Turanian chorotype. The tragacanth biome is comprised of 43 oromontane species. They include 33 Irano-Turanian xeromontane species and ten alpine species that have a Mediterranean-type distribution.

In the montane forest, mainly arboreal Mediterranean (13 species) and Euro-Siberian (three species) are found at the southernmost border of their distribution (Table 2), only two species (*A. pasiphae* and *O. gracilis*) are Irano-Turanian. These species are predominantly monophagous on oaks (deciduous *Quercus boissieri* and *Q. libani* and evergreen *Q. calliprinos*) and Rosaceae (*Cotoneaster nummularia*, *Crataegus monogyna* and *Prunus ursina*). The species assemblage of the montane steppe is more diverse, with 19 Mediterranean, 11 Palaearctic, 10 Irano-Turanian and one European species.

Some of the Palaearctic and Euro-Siberian species (*H. compta*, *H. munitalis*, *L. lusoria*, *M. confusa* and *A. anceps*) that would be widely distributed in the center of their lowland ecozones are, on the Hermon, at their southern limit of distribution and are restricted to higher altitudes with temperate climate. *M. confusa* and *A. anceps* are common agricultural pests in Europe, but at their limit of distribution on the Hermon they become rare.

There is also evidence that some of the species collected in this study were once more widely distributed. In historic collections of the SMNH-TAU, we found *E. korsakovi*, *P. treitschkei*, *E. aquilina*, *E. robiginosa* and *E. cos* specimens all collected from high elevations in the Judean desert at the beginning of the 20th century. *D. melanura* and *D. singularis* were even found in the mountains of the central Negev. Despite various studies, neither of these species have been recorded there recently (unpublished data of the authors).

A COMPARISON OF OROFAUNA OF THE LEBANON AND ANTI-LEBANON RIDGES

A series of publications on the noctuid fauna of Lebanon (CZERNY, 1932; ELLISON & WILTSHIRE, 1939; WILTSHIRE, 1940; TALHOUK, 1997) and our own data on Noctuidae of the Hermon, enable a comparison of the orofauna composition of the Lebanon and Anti-Lebanon ridges. Overall, 60 true montane species are found on the Hermon, 31 of which are also recorded from the Lebanon ridge (Table 3a). These species belong either to the Irano-Turanian or to Mediterranean chorotypes, but the ratio between the two chorotypes differs on each ridge. The Irano-Turanian species clearly dominate on the Hermon (41 Irano-Turanian species: 20 Mediterranean species), while on the

Lebanon ridge the number of species of these two chorotypes is nearly equal (16 Irano-Turanian species; 19 Mediterranean species). These ratios differ significantly (Fisher's exact test; $P > 0.05$).

Differences in the ratio of alpine and xeromontane species are caused by the lower number of xeromontane species on the Lebanon ridge, while the numbers of alpine species on both ridges are nearly equal. A total of 25 xeromontane species common on the Hermon are not found on the Lebanon ridge (Table 3a).

Discussion

All 106 species of Noctuidae restricted to the Hermon are found at the higher altitudes. Apart from 17 endemics, this group consists of species specific to mountain biomes of Europe and the Middle East. Some of the lowland Palaearctic and Euro-Siberian species exist at the southern limit of their distribution and only at high altitudes. The area most similar to the Hermon, with comparably high elevations and similar plant communities of thorn-cushion and dwarf-shrubs is found at least 600 km away in the Taurus Mountains of southern Turkey (PAROLLY, 2004; LATIF *et al.*, 2006).

The Lebanon and Anti-Lebanon ridges, both reaching almost 3,000 m a.s.l., comprise the only location between southern Turkey and the Sinai Peninsula high enough to accommodate montane and alpine biomes. The connection between these biomes, and the similar xeromontane biomes of the Taurus Mountains to the north, was interrupted probably five to six thousand years ago, during the aridification of the Middle East (THOMPSON, 2000; VERHEYDEN *et al.*, 2008). South of the Hermon, the closest places with similarly high altitudes, the Azir Mountains in Saudi Arabia and Santa Katherine Mountain on the Sinai Peninsula support neither Mediterranean montane forest nor the Mediterranean tragacanth biomes on their higher altitudes (NATAN & WERNER, 1999). Therefore, for the Euro-Siberian, Mediterranean arboreal, and European oro-alpine species, the Lebanon and Anti-Lebanon ridges are the southernmost edge of their distribution. However, according to historical data, some species were found far southward along steppe tops of mountains, at least in the recent past (historical data collections in Tel Aviv).

The Lebanon ridge receives about 2,500 mm of annual precipitation, in contrast to the Anti-Lebanon ridge, which receives about one-fifth of that on its western slope (available on line at [http: see in references](http://see in references)). The eastern slope of the Anti-Lebanon ridge faces the Syrian Desert and as a result, the top of the ridge receives only 100-250 mm of annual precipitation resulting in xeromorphic vegetation (COHEN *et al.*, 1981; SHMIDA, 1977). The highest part of the Anti-Lebanon ridge thus functions as the eastern limit for the Irano-Turanian xeromontane species.

Conclusions

Many invertebrate, Arthropoda, and plant species changed distribution depending on elevation in similar patterns, thus the cold climate resulted in an "elevational species richness pattern" (ROMDAL & GRYTNES, 2007). The pattern suggests that the highest species richness exists at mid-elevations and declines at higher elevations. This has been shown for different insects such as the Noctuidae in Azerbaijan (ALIEV, 1984), or macro-moths in Oregon, USA and South Korea (CHOI & AN, 2010). On the Hermon, this "hump-shaped" distribution was demonstrated for reptiles, birds (NATAN, WERNER, 1999), and vascular plants (WILSON & SHMIDA, 1984; LEVIN *et al.*, 2007). However, the Noctuidae of the Hermon show no decline in the number of species toward the top. This is likely because this location constitutes a meeting point of the rich European alpine orofauna and xeromontane fauna, related to those of Iran and Central Asia.

Acknowledgements

We thank Dr. László Ronkay (Hungarian Natural History Museum, Budapest, Hungary) for help in identification of Noctuidae, Dr. Lev Pustilnik (Tel Aviv University) for providing electricity for the

light-traps on top of the Hermon, Shkhady Nasrallah (Majdal Shams, Israel) for providing much assistance in collecting insects, the Israel Nature and Parks Authority (INPA) for providing a permit for light-trapping on the Hermon, Naomi Paz (Tel Aviv University) and Szabolcs Sáfíán (University of West Hungary) for reviewing an early draft of the manuscript.

BIBLIOGRAPHY

- ALIEV, S. A., 1984.– *Noctuidae of Azerbaijan*: 178 pp. Baku, "Elm". [in Russian].
- AUERBACH, M. & SHMIDA, A., 1992.– Vegetation change along an elevational gradient on Mt. Hermon, Israel: No evidence for discrete communities. - *Journal of Ecology*, **81**: 25-33.
- BENYAMINI, D., 2010.– *A Field Guide to the Butterflies of Israel. Including Butterflies of Mt. Hermon, Sinai and Jordan*: 234 pp. Keter, Jerusalem.
- CHOI, S. W. & AN, J. S., 2010.– Altitudinal distribution of moths (Lepidoptera) in Mt. Jirisan National Park, South Korea. - *European Journal of Entomology*, **107**: 229-245.
- CHOI, S. W. & MILLER, J. C., 2013.– Species richness and abundance among macromoths: A comparison of taxonomic, temporal and spatial patterns in Oregon and South Korea.– *Entomological Research*, **43**: 312-321.
- COHEN, S. S., GALE J., SHMIDA, A., POLJAKOFF-MAYBER, A. & SURAQUI, S., 1981.– Xeromorphism and potential rate of transpiration on Mount Hermon, an East Mediterranean Mountain.– *Journal of Ecology*, **69**: 391-403.
- CZERNY, H., 1932-1934.– Lepidopteren aus dem nördlichen Libanon (mit Beiträgen von Dr. A. Corty (Zurich), F. Daniel (München), L. Schwingenschuss (Wien) und Dr. E. Wehrli (Basel)).– *Deutsche Entomologische Zeitschrift, Iris*, **46**(1932): 157-191, **47**(1933): 60-109, **48**(1934): 1-28.
- DANIN, A., ORSHAN, G. & ZOHARY, M., 1975.– Vegetation of the northern Negev and the Judean Desert of Israel.– *Israel Journal of Botany*, **24**: 118-172.
- DANIN, A., 1992.– Flora and vegetation of Israel and adjacent areas.– *Bocconea*, **3**: 18-42.
- ELLISON, R. & WILTSHIRE, E. P., 1939.– The Lepidoptera of the Lebanon with notes on their season and distribution.– *Transactions of the Royal Entomological Society of London*, **88**: 1-56.
- GRACE, A., 2010.– *Introductory Biogeography to Bees of the Eastern Mediterranean and Near East*: 283 pp. Bexhill Museum Association, Sussex.
- KRAVCHENKO, V. D., FIBIGER, M., HAUSMANN, A. & MÜLLER, G. C., 2007a.– *The Lepidoptera of Israel. Erebidae*, **1**: 167 pp. Pensoft, Sofia.
- KRAVCHENKO, V. D., FIBIGER, M., HAUSMANN, A. & MÜLLER, G. C., 2007b.– *The Lepidoptera of Israel. Noctuidae*, **2**: 320 pp. Pensoft, Sofia.
- MAGURRAN, A. E., 2004.– *Measuring biological diversity*: 264 pp. Blackwell Publishing, Oxford.
- MÜLLER, G. C. & KRAVCHENKO, V. D., 2005b.– Insektenforscher in Israel.– In *Tiere und Kunst aus Israel*. In K. SCHOENITZER (Ed.). *Tiere und Kunst aus Israel. München: Berichte der Freunde der ZSM*, **2**: 15-17.
- MÜLLER, G. C., KRAVCHENKO, V. D., CHIKATUNOV, V., ORTAL, R., CHUANG, LI, WITT, T., SPEIDEL, W., MOOSER, J. & HAUSMANN, A., 2006.– General aspects of the Israeli Light-trap Network concerning Coleoptera.– *Esperiana*, **12**: 281-288.
- MÜLLER, G. C., KRAVCHENKO, V. D. & SCHLEIN, Y., 2005.– Die Erforschung der Israelischen Lepidopteren Fauna.– In K. SCHOENITZER (Ed.). *Tiere und Kunst aus Israel. München: Berichte der Freunde der ZSM*, **2**: 30-39.
- NATAN, R. & WERNER, Y. L., 1999.– Reptiles and breeding birds on Mt. Hermon: patterns of altitudinal distribution and species richness.– *Israel Journal of Zoology*, **45**: 1-33.
- PAROLLY, G., 2004.– The high mountain vegetation of Turkey - a state of the art report, including a first annotated conspectus of the major syntaxa.– *Turkish Journal of Botany*, **28**: 39-63.
- POR, D., 1975.– An Outline of the Zoogeography of the Levant.– *Zoologica Scripta*, **4**: 5-11.
- ROMDAL, T. S. & GRYTNES, A. G., 2007.– An indirect area effect on elevational species richness patterns.– *Ecography*, **30**: 440-448.
- SHALMON, B., 1993.– *A field guide to the land mammals of Israel, their tracks and signs*: 216 pp. Keter Publishing, Jerusalem.
- SHMIDA, A., 1977.– *Quantitative analysis of Tragacanthic vegetation of Mt. Hermon*. Ph.D. thesis. Hebrew University of Jerusalem, Jerusalem. [in Hebrew].

- TALHOUK, A. S., 1997.– *Insect's Role in the Environment: Diversity of moths in Lebanon*: 269 pp. The Fares Foundation, Beirut.
- THOMPSON, A., 2000.– *Origins of Arabia*: 106 pp. Stacey International Publishers, London.
- VARGA, Z., 2003.– The Geographical Distribution of High Mountain Macrolepidoptera in Europe: 239-257.– In L. NAGY, G. GRABHERR, C. KÖRNER & D. B. A. THOMPSON (Eds.). *Alpine Biodiversity in Europe*: XXXI + 479 pp. Springer-Verlag Berlin, Heidelberg.
- VERHEYDEN, S., NADER, F. H., CHENG, H. J., EDWARDS, L. R. & SWENNEN, R., 2008.– Paleoclimate reconstruction in the Levant region from the Geochemistry of a Holocene stalagmite from the Jeita cave, Lebanon.– *Quatres Research*. **70**: 368-381.
- WILSON, M. V. & SHMIDA, A., 1984.– Measuring Beta Diversity with Presence-Absence Data.– *Journal of Ecology*, **72**: 1055-1064.
- WILTSHIRE, E. P., 1940.– The Lepidoptera of the Lebanon. Addendum.– *Transactions of the Royal Entomological Society of London*, **B9**: 79-82.
- YOM-TOV, Y., 1988.– *The zoogeography of Israel: Distribution and abundance at a zoogeographical crossroad*: 573 pp. Dr. W. Junk Publishers, Dordrecht.
- ZOHARY, M., 1973.– *Geobotanical foundations of the Middle-East*: 765 pp. Stuttgart Gustav Fischer Verlag, Amsterdam.

*V. D. K.

The Steinhardt Museum of Natural History
Israel National Center for Biodiversity Studies
and Department of Zoology
Tel Aviv University
Tel Aviv
ISRAEL / ISRAEL
E-mail: vasilij1953@yandex.com

A.-L.-L. F.

The Steinhardt Museum of Natural History
Israel National Center for Biodiversity Studies
and Department of Zoology
Tel Aviv University
Tel Aviv
ISRAEL / ISRAEL
E-mail: laibale@post.tau.ac.il

G. C. M.

Department of Parasitology
Kuvim Centre for the Study of Infectious
and Tropical Diseases
The Hebrew University Hadassah-Medical School
Jerusalem
ISRAEL / ISRAEL
E-mail: guntercmuller@hotmail.com

*Autor para la correspondencia / *Corresponding author*

(Recibido para publicación / *Received for publication* 1-III-2017)

(Revisado y aceptado / *Revised and accepted* 2-V-2017)

(Publicado / *Published* 30-XII-2017)

On Three Species of Genus *Eupterote* Hübner, [1820] from Chhattisgarh, with a Consolidated Species List of the Genus from India (Lepidoptera: Eupterotidae)

A. Raha, A. Majumder, A. K. Sanyal & K. Chandra

Abstract

Morphology including genitalia of three species of genus *Eupterote* Hübner, [1820] viz. *E. bifasciata* Kishida, 1994, *E. mollifera* (Walker, 1865) and *E. undata* Blanchard, [1844] collected from Chhattisgarh, India are discussed here for first time with illustrated images. Among these three species, *E. bifasciata* and *E. mollifera* are newly recorded from the Central Indian Landscape. An updated list of 14 Indian species of genus *Eupterote* with their distribution is also provided. Six *E. undata* morphs with their images are illustrated here for first time. With the present record of *E. bifasciata*, we extend its distribution range significantly to the south in more or less plain habitat of the Deccan Peninsular biogeographic zone and confirm its occurrence in India.

KEY WORDS: Lepidoptera, Eupterotidae, *Eupterote*, genitalia study, range extension, taxonomy, India.

Sobre tres especies del género *Eupterote* Hübner, [1820] de Chhattisgarh, con una lista consolidada de las especies del género de India (Lepidoptera: Eupterotidae)

Resumen

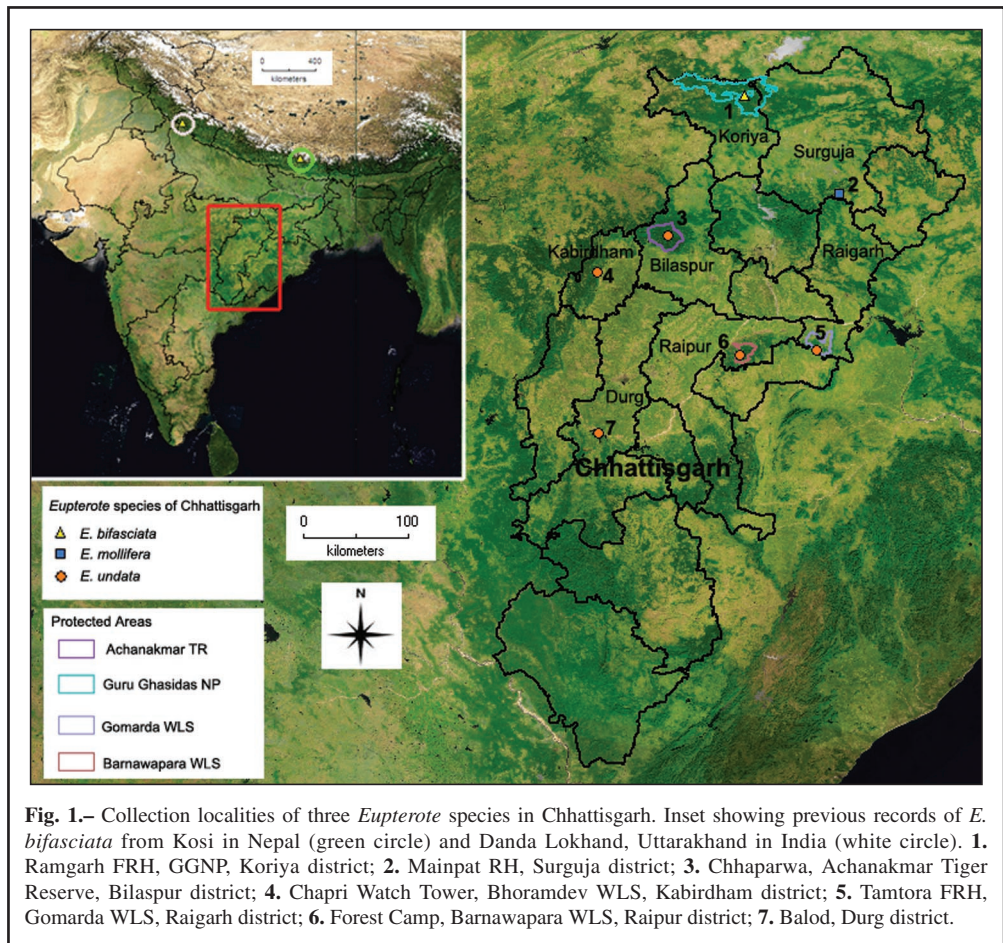
Se discute aquí por primera vez con ilustración de los imagos y su morfología, incluyendo la genitalia de tres especies del género *Eupterote* Hübner, [1820], a saber, *E. bifasciata* Kishida, 1994, *E. mollifera* (Walker, 1865) y *E. undata* Blanchard, [1844] colectadas de Chhattisgarh, India. Entre estas tres especies, *E. bifasciata* y *E. mollifera* son nuevas citas para el centro de la India. También se proporciona una lista puesta al día de 14 especies indias del género *Eupterote* con su distribución. Se ilustran seis formas de *E. undata* con sus adultos por primera vez. Con el presente registro de *E. bifasciata*, extendemos, significativamente, su rango de distribución hacia el sur en más o menos el hábitat de la zona biogeográfica de la meseta peninsular del Decán y confirmamos su presencia en la India.

PALABRAS CLAVE: Lepidoptera, Eupterotidae, *Eupterote*, estudio de la genitalia, rango de extensión, taxonomía, India.

Introduction

The genus *Eupterote* Hübner, [1820] belonging to subfamily Eupterotinae is represented by some 30 to 80 species worldwide (NÄSSIG, 2000). The genus being still unrevised, the exact number of species is unknown. HAMPSON (1892) reported 14 species from India and no other comprehensive studies on the genus or family from the country is available hitherto. Among these 14 species, three species viz. *E. geminata* Walker, 1855, *E. primularis* Moore, 1884 and *E. unicolor* Hampson, 1891 were synonymised under *E. hibisci* (Fabricius, 1775), *E. diffusa* Walker, 1865 and *E. undata* Blanchard, [1844], respectively. GRÜNBERG (1914) described *Sarmalia decolorata* from the Khasi Hills of Assam, India, later transferred to genus *Eupterote* by NÄSSIG (1995). Recently, *Eupterote bifasciata* Kishida, 1994, has been reported in

an inventory study on moths of Devalsari, Uttarakhand by SONDHI & SONDHI (2016), resulting in a consolidated 14 *Eupterote* species from India. Most of the species of *Eupterote* show remarkable variations in size and wing pattern between individuals of the same species from different as well as same localities suggesting the need for thorough genital and molecular investigations. Superficially, species of the genus *Eupterote* are usually more or less yellowish to rufous or often brownish to greyish in colour with fore wing expanse ranging from 45-130 mm. Taxonomically, they bear very short and porrect palpi, antennae with moderately long branches and somewhat hairy legs. Fore wings are generally broad with outer margin rounded, discocellulars angled below vein M_2 and vein M_1 is stalked with R_3 , R_4 , and R_5 , or from the cell. Hind wing has discocellulars angled below M_2 and veins M_1 and R_5 are either stalked or originating from the angle of cell (Fig. 2A). FORBES (1955) provided first description of male genitalia of the genus in his revision which was later discussed by HOLLOWAY (1982, 1987). The structure typically consists of bifid uncus fused to the tegumen and both of them well developed and sclerotized. Valvae are basally fused together to about one third of their length and fixed with the vinculum and tegumen, giving it a ring like appearance. Juxta is usually fused to the aedeagus and inner area of valvae, thus restricting free movement of aedeagus and its removal is possible only when the juxta is dislocated (Fig. 2B). SOOD *et al.* (2006) discussed on the genital characteristics of some Eupterotids from Shivaliks, India. Other than this, taxonomic study on this highly capricious group of moths in India is literally absent.



During the course of a faunal inventORIZATION of Chhattisgarh, India, we have collected several specimens of *Eupterote* from different parts of the state. The present study discusses for the first time on detailed morphology and genitalia of three species viz. *E. bifasciata* Kishida, 1994, *E. mollifera* (Walker, 1865) and *E. undata* Blanchard, [1844] identified from Chhattisgarh collections. Among these three species *E. bifasciata* and *E. mollifera* are reported for the first time from the Central Indian landscape. A consolidated list of *Eupterote* species occurring in India with their detailed distribution patterns is also provided in this communication (Table 1).

Table 1.— Species of *Eupterote* found in India.

S. No.	Species	Distribution in India	Distribution elsewhere	Remark
1.	<i>Eupterote undata</i> Blanchard, 1844	Throughout India	Java, Myanmar, Pakistan, Philippines, Sri Lanka, Sumatra.	Most widely distributed
2.	<i>Eupterote fabia</i> Cramer, 1780	Maharashtra, Sikkim, West Bengal, Throughout S. India	Bhutan, Sri Lanka	
3.	<i>Eupterote mollifera</i> Walker, 1865	Chhattisgarh, Maharashtra, S. India	Myanmar, Sri Lanka	New Record to Chhattisgarh and Central India
4.	<i>Eupterote flavicollis</i> Guérin-Meneville, 1843	S. India		
5.	<i>Eupterote diffusa</i> Walker, 1865	S. India	Sri Lanka	
6.	<i>Eupterote hibisci</i> (Fabricius, 1775)	Karnataka, N. India	Sri Lanka	
7.	<i>Eupterote lineosa</i> (Walker, 1855)	Maharashtra, Nagaland, S. India, Sikkim	Bangladesh, Bhutan, Myanmar, Nepal, Sri Lanka	
8.	<i>Eupterote undans</i> Walker, 1855	Assam, Indian Himalayas, Karnataka, Maharashtra, S. India	Nepal, Bhutan	
9.	<i>Eupterote testacea</i> Walker, 1855	Assam, Meghalaya	Bangladesh, Myanmar	
10.	<i>Eupterote translata</i> Swinhoe, 1885	Maharashtra, S. India		
11.	<i>Eupterote flavida</i> Moore, 1884	Karnataka, Maharashtra, S. India		
12.	<i>Eupterote citrina</i> Walker, 1855	Central India, Maharashtra, Sikkim		
13.	<i>Eupterote decolorata</i> (Grünberg, 1914)	Assam		
14.	<i>Eupterote bifasciata</i> Kishida, 1994	Chhattisgarh, Uttarakhand	Nepal	New Record to Chhattisgarh and Central India. Range extension to southern part of India

Materials and Methods

Chhattisgarh state covers an area of about 135, 194 km² and extends between 17° 46'-24° 8'N latitude and 80° 15'-84° 24' E longitude in the Central Indian landscape. The state falls on three biogeographic provinces viz. 6D-Chota Nagpur Plateau, 6C-Eastern Highland, and 6E-Central Highland (RODGERS *et al.*, 2002) of the Deccan Peninsular biogeographic zone of India.

Approximately, 44% of the state is covered with vegetation having two major forest types, i.e. tropical moist and dry deciduous forests (CHAMPION & SETH, 1968).

The moth specimens were collected by setting light traps at different locations in Chhattisgarh. For light traps, mercury bulb (160 W) was fixed in front of a white cloth measuring 1.5 m X 2 m. The cloth was fixed vertically between two poles or trees and the bulb was hanged in such a way that it reached nearly half the length of the cloth with a gap of at least 1 ft. between the bulb and the cloth. A Honda Siel portable generator was used to supply power for lighting the bulb. The geographical coordinates of the collection sites were recorded using Garmin Oregon 550 GPS which were further used for preparing maps in the programme DIVA-GIS version 7.5 (Fig. 1). Collected specimens were studied under Leica S8AP0 HD binocular microscope. Photographs of the habitus were taken with Nikon D300s camera and 105 mm Nikon lens. For studying genitalia, abdomens from male and female specimens were removed from 5th segment and kept in 10% NaOH overnight. Soaked abdominal segments were dissected in 20% ethyl alcohol and studied and photographed under Leica stereo zoom microscope M205A. After examination, the genitalia are stored in 70% alcohol and specimens are deposited in the National Zoological Collection (NZC) of the Zoological Survey of India (ZSI), Kolkata.

Abbreviation used

Alt.- Altitude
 colls.- Collected by
 FRH- Forest Rest House
 GGNP- Guru Ghasidas National Park
 NZC- National Zoological Collections
 WLS- Wildlife Sanctuary
 ZSI- Zoological Survey of India.

Results

Three species of genus *Eupterote* viz. *E. bifasciata*, *E. mollifera* and *E. undata* were identified from Chhattisgarh collections following HAMPSON (1892), HOLLOWAY (1982, 1987) and KISHIDA (1994) and comparing museum specimens of NZC, ZSI. Among them, *E. undata* was most abundant including several morphs. Male genitalia of each morph was dissected and compared. Detailed descriptions of the outer morphology, variations and genitalia of the three species are discussed below. Comparison of different parts of male genitalia of the three species is provided in Table 2.

Eupterote bifasciata Kishida, 1994 (Fig. 3A)

Eupterote bifasciata Kishida, 1994: 65. (TL: Kosi, Nepal)

Specimen studied: INDIA, Chhattisgarh, Koriya District, GGNP, Ramgarh FRH, 23.6822° N, 82.4407° E, Alt. 601 m, 1-VIII-2011, 2 ♂♂, (colls. A. Raha and Party).

Diagnostic characters: Wing expanse: ♂ 50 mm. Palpi dark brown; frons bright yellow; antennae with branches moderate. Head thorax and abdomen pale yellow. Both wings pale yellow having diffused ante and prominent post medial purplish rufous lines, former running nearly straight from costa at basal third to inner margin; postmedial line starting from costa at apical third on fore wing, slightly excurved to M₃, then vertical to inner margin, and it is nearly straight on hind wing.

Genitalia ♂ (Fig. 3B-F): Shows morphology of the typical *Eupterote* genitalia. Uncus bifid, fused to the tegumen with a pair of more or less developed subdorsal processes, tegumen more or less uniformly arched at the dorsal surface; saccus extended, narrow, long, and slightly expanded basally; valvae fused with the tegumen-complex and placed close to the tegumen, valvae fused together basally by more than one third of their length, ventral surface bulged uniformly which can be best understood in the lateral view of genitalia, valvae become narrow apically, well developed and curved almost reaching the tip of uncus, a prominent broad ridge on inner free side of both valvae separating the

apical half, inner and ventral surface of valvae setose and slightly rough, valvae bulged laterally forming prominent groove at the base before vinculum; juxta small, tightly fused to valvae and aedeagus and never reaches beyond vinculum; aedeagus cannot be removed, until the juxta is disrupted, aedeagus becomes narrow apically, slightly arcuate and without any spine, vesical without any scobinations.

Distribution: India: Chhattisgarh (Koriya), Uttarakhand. Elsewhere: Nepal.

Note: The species is recorded for the first time from Central India. Not much is known about its distribution in India, except one record from Uttarakhand (SONDHI & SONDHI, 2016). It is smallest among the congeners found in India. The present record is its range extension to the Deccan Peninsular biogeographic zone as well as Southern India.

Eupterote mollifera (Walker, 1865) (Fig. 3G)

Dreata mollifera Walker, 1865, *List Lep. Ins. Brit. Mus.*, **32**: 376. (TL: Sri Lanka)

Tagora anthereata Walker, 1865, *List Lep. Ins. Brit. Mus.*, **32**: 512.

Bomochroa ornata Felder, 1874, *Reise. Novara. Lep.*: Pl. 94, f. 3.

Eupterote canaraica Moore, 1879, *Proc. Zool. Soc. Lond.*: 410.

Eupterote nilgirica Moore, 1879, *Lep. Atk.*: 77.

Apha flava Moore, 1884, *Trans. Ent. Soc. Lond.*: 359.

Tagora discrepans Moore, 1884, *Trans. Ent. Soc. Lond.*: 360.

Eupterote contaminata Moore, 1884, *Trans. Ent. Soc. Lond.*: 363.

Eupterote todara Moore, 1884, *Trans. Ent. Soc. Lond.*: 364.

Eupterote mollis Moore, 1884, *Trans. Ent. Soc. Lond.*: 367.

Eupterote lativittata Moore, 1884, *Trans. Ent. Soc. Lond.*: 367.

Eupterote flavia Hampson, 1891, *Ill. Lep. Het. Brit. Mus.*, **8**: 64

Eupterote rufodisca Hampson, 1891, *Ill. Lep. Het. Brit. Mus.*, **8**: 64.

Eupterote rectifascia Hampson, 1891, *Ill. Lep. Het. Brit. Mus.*, **8**: 65.

Eupterote olivescens Rothschild, 1920, *J. Fed. Malaya States Mus.*, **8**: 137.

Eupterote multiarcuata Holloway, 1976, *Moths of Borneo Mt. Kinabalu*: 54.

Specimen studied: INDIA, Chhattisgarh, Surguja District, Mainpat FRH, 22.8177° N; 83.2851° E, Alt. 1137 m, 10-IX-2012, 1 ♂ (colls. A. Raha and Party).

Diagnostic characters: Wing expanse: ♂ 65 mm. Ground colour varies from bright yellow to drab and in both sexes, often with rufous suffusion, the degree and extent of rufousness varies considerably depending on locality. Head pale rufous, sometimes purplish red, thorax sometimes with pale rufous band; fore legs partly and tarsi dull purplish red. Fore wing with costa and whole medial area having pale rufous suffusion, apical area darkest, leaving the outer area with ground colour, underside with darker suffusion; double rufous postmedial lines, with one line often obsolete, in present specimen the postmedial line very pale on upperside but prominent on underside, postmedial line underside sending short striae along veins; upperside with 5 pale rufous waved lines before postmedial line, a gap at the discal area; a highly waved submarginal line beyond postmedial lines; an elliptical rufous patch between postmedial and submarginal line, just below costa, two more grey spots below the elliptical spot, grey spots larger and forming a more complete series in female, a rufous spot near inner margin between postmedial and outer wavy lines, the spots and outer wavy line variable. Hind wing with three indistinct wavy lines before the double postmedial lines one of which is prominent, underside having prominent pattern than the upperside, postmedial line underside sending short striae along veins; a highly wavy outer line beyond the postmedial lines, like fore wing; a dark spot between the postmedial and outer wavy lines near the anal angle, like fore wing, the outer wavy line and spots within highly variable.

Genitalia ♂ (Fig. 3H-L): Uncus bifid, fused to the tegumen complex, somewhat shorter, more robust and sclerotized than *E. bafasciata*, a small projection between the two processes of uncus; tegumen much arched at the dorsal surface; Saccus extended, rod like, but shorter than that of *E. bafasciata* and *undata*, not expanded basally; valvae ankylosed to the tegumen-complex and placed

much close to the tegumen, valvae fused together basally by less than one third of their length, leaving the maximum inner surface free and forming a perfect 'U', ventral surface of valva bulged irregularly which can be best understood in the lateral view of genitalia, the apical half of the valva reduced, flattened and slightly curved, ending much before the tip of uncus, a prominent ridge not as broad as in *E. bifasciata* on inner free side of both valvae separating the apical half, inner surface of the basal half of valvae setose, sclerotized and corrugated, lateral surface of the valvae bulged and forming groove before vinculum basally as in *E. bifasciata*; juxta small, tightly fused to valvae and aedeagus and ends before vinculum; aedeagus cannot be removed, until the juxta is disrupted; aedeagus arcuate more than *E. bifasciata* and without any spine, vesica without any scobination or cornutus, inner surface of the apical part of aedeagus with dense chitinous stripes.

Distribution: India: Chhattisgarh (Surguja), Maharashtra, S. India. Elsewhere: Myanmar, Sri Lanka.

Note: The species is recorded for the first time from Central India. It shows noticeable variations in size and morphology. As a result, several Authors described them as separate species which were synonymized later by HAMPSON (1892) and treated them as different forms of *mollifera*. The above specimen under study resembles *mollifera* = *flava* = *anthereata* = *ornata* which was earlier reported from South India and Sri Lanka. The males sometimes are similar to *E. fabia*, but are much smaller and with ground colour always yellow. Wing expanse of males varies from 64-84 mm and that of females 80-90 mm. From India, the larvae are reported to be feeding on *Amomum subulatum* and *Elettaria cardamomum* of Zingiberaceae, *Citrus* (Rutaceae), *Coffea* (Rubiaceae), *Moringa pterygosperma* (Moringaceae) (ROBINSON *et al.*, 2001).

Eupterote undata Blanchard, 1844

Eupterote undata Blanchard, 1844, *In Jacquemont, Voy. Ind. Ins.*, 4: 23. (TL: India)

Dreata undifera Walker, 1855, *List Lep. Het. Brit. Mus.*, 4: 904.

Eupterote imbecilis Walker, 1855, *List Lep. Het. Brit. Mus.*, 4: 905.

Eupterote taoensis Moore, 1878, *Proc. Zool. Soc. Lond.*: 848.

Eupterote vialis Moore, 1879, *Proc. Zool. Soc. Lond.*: 409.

Eupterote subdita Moore, 1884, *Trans. Ent. Soc. Lond.*: 361.

Eupterote vinosa Moore, 1884, *Trans. Ent. Soc. Lond.*: 361.

Eupterote cupreipennis Moore, 1884, *Trans. Ent. Soc. Lond.*: 361.

Eupterote suffusa Moore, 1884, *Trans. Ent. Soc. Lond.*: 362.

Eupterote variegata Moore, 1884, *Trans. Ent. Soc. Lond.*: 362.

Eupterote griseipennis Moore, 1884, *Trans. Ent. Soc. Lond.*: 362.

Eupterote assimilis Moore, 1884, *Trans. Ent. Soc. Lond.*: 363.

Eupterote sinuata Moore, 1884, *Trans. Ent. Soc. Lond.*: 363.

Eupterote consimilis Moore, 1884, *Trans. Ent. Soc. Lond.*: 364.

Eupterote castanoptera Moore, 1884, *Trans. Ent. Soc. Lond.*: 365.

Eupterote nigricans Moore, 1884, *Trans. Ent. Soc. Lond.*: 365.

Eupterote caliginosa Moore, 1884, *Trans. Ent. Soc. Lond.*: 367.

Eupterote persimilis Moore, 1884, *Trans. Ent. Soc. Lond.*: 368.

Eupterote dissimilis Moore, 1884, *Trans. Ent. Soc. Lond.*: 368.

Eupterote cinnamomea Moore, 1884, *Trans. Ent. Soc. Lond.*: 368.

Eupterote similis Moore, 1884, *Trans. Ent. Soc. Lond.*: 369.

Eupterote decorata Moore, 1884, *Trans. Ent. Soc. Lond.*: 369.

Eupterote affinis Moore, 1884, *Trans. Ent. Soc. Lond.*: 369.

Murlida fraterna Moore, 1884, *Trans. Ent. Soc. Lond.*: 371.

Eupterote diabolica Swinhoe, 1885, *Proc. Zool. Soc. Lond.*: 303.

Eupterote hirsuta Swinhoe, 1891, *Trans. Ent. Soc. Lond.*: 139.

Eupterote unicolor Hampson, 1891, *Ill. Lep. Het. Brit. Mus.*, 8: 65.

Specimen studied: INDIA, Raipur District, Barnawapara WLS, Barnawapara Camp, 21.4000° N;

82.4052° E, Alt. 321 m, 1-VII-2011, 1 ♂; 2-VII-2011, 1 ♂; 3-VII-2011, 1 ♂, 1 ♀ (colls. Dr. K. Chandra and Party), 4-VII-2011, 2 ♂♂; 5-VII-2011, 2 ♂♂; 6-VII-2011, 2 ♂♂; 8-VII-2011, 1 ♂ 25-VII-2011, 1 ♂, 28-VII-2011, 1 ♂, 2-VIII-2011, 1 ♂, 5-VIII-2011, 1 ♂, 25-VII-2012, 1 ♂ (colls. S. K. Gupta and Party); Bilaspur District, Achanakmar Tiger Reserve, Chhapparwa FRH, 22.4458° N; 81.7702° E, Alt. 402 m, 10-VI-2012, 4 ♂♂; Durg District, Balod, Compartment No. 98, 20.7110° N; 81.1621° E, Alt. 387 m, 25-IX-2012, 1 ♂; Kabirdham District, Boramdev WLS, Chapri Watch Tower, 22.1291° N; 81.1534° E, Alt. 560 m, 29-IX-2013, 1 ♂ (colls. A. Raha and Party); Raigarh District, Gomarda WLS, Tamtora FRH, 21.4442° N; 83.0826° E, Alt. 254 m, 28-VI-2015, 3 ♂♂ (colls. A. Majumder and Party).

Diagnostic characters: Wing expanse: 72-110 mm. Colour varies from yellow with brownish suffusion to completely brown, yellow and brown colours may show considerable variations in their intensity from individual to individual. Bandings on fore and hind wings show incredible variations, but the basic pattern is more or less similar. Fore wing with two prominent postmedial lines which are present in every individual, a highly wavy submarginal line beyond them which may be light in some individuals, usually the inner postmedial line is thicker and darker than the outer one; eight indistinct wavy lines, any or all of them may become obsolete, this occurs in similarly coloured specimens from the same locality; some morphs have three dark spots below costa just before the apex between postmedial and submarginal wavy lines and two towards inner margin, some morphs have two costal spots out of three and one out of two spots near inner margin prominent, while some have the costal spots smudged to a dark brown patch. Hind wing without lines on basal area; two parallel postmedial lines with the inner one thicker and a wavy submarginal line beyond, like the fore wing; five wavy lines before the postmedial lines; some spots between the postmedial and submarginal lines near anal angle, sometimes those may be obsolete or become a complete series.

Genitalia ♂ (Fig. 3N-R): Uncus bifid, long, robust, sclerotized and fused to the tegumen-complex, tegumen more or less straight at the dorsal surface; saccus extended, narrow, long, and expanded basally; valvae fused with the tegumen-complex and the gap between tegumen and costal end of valve is larger than the other two species, a small, setose and less sclerotized lump behind each valve at the costal end, valvae fused together basally by nearly one third of their length, more than *E. mollifera* and less than *E. bifasciata*, ventral surface more or less straight, a prominent groove at the origin of valve basally separating it from vinculum, valvae distally blunt, coiled, narrower at apex and never reaching the tip of uncus, a less distinct ridge at the inner surface of each valve separating the apical half, inner and ventral surface of valvae setose, rough and slightly corrugate; juxta elongated, tightly fused to valvae and aedeagus and reaching beyond vinculum; aedeagus cannot be removed, until the juxta is disrupted, aedeagus the most arcuate among the three species under study and without any spine, ventral edge pronounced distally; vesical tube like, swollen and minutely scobinate at the middle area.

Genitalia ♀ (Fig. 2C): Corpus bursae spherical, membranous, weakly sclerotized and without signum; ductus bursae long, narrow, wider towards corpus bursae, sclerotized and slightly expanded towards ostium bursae; ductus seminalis originating from sub basal area of ductus bursae; apophyses robust, well sclerotized, anterior apophyses larger than posterior apophyses.

Distribution: India: Chhattisgarh (Bilaspur, Durg, Kabirdham, Raigarh, Raipur), Himachal Pradesh, Madhya Pradesh, Maharashtra, Punjab, Sikkim, Tamil Nadu, Uttarakhand, West Bengal. Elsewhere: Java, Myanmar, Pakistan, Philippines, Sri Lanka, Sumatra.

Note: The species shows remarkable variations in morphology starting from size to wing colouration and banding patterns. Earlier authors described them as separate species, but later they were synonymized by HAMPSON (1892) who treated them as different forms of *E. undata*. In the present study, we have come across six different morphs. Two male specimens of morph *nigricans* (wing expanse: ♂, 90 mm) (Fig. 4B) are dark umber-brown having all the lines and spots inside the submarginal line prominent. A single female of morph *undata* (wing expanse: ♀, 102 mm) (Fig. 4C) is dusky brown with the ground colour pale yellowish. Three males of *subdata* (wing expanse: ♂, 72-86 mm) (Fig. 4E-F) are dark reddish brown with distinct yellowish collar. Two males of *hirsuta* (wing expanse: ♂, 94 mm) (Fig. 4A) morph have yellow ground colour strongly suffused with

reddish umber making the waved lines obscure and having yellow hairs on collar. Five male specimens of morph *variegata* (wing expanse: ♂, 84 mm) (Fig. 4D) are reddish brown with indistinct spots. Twelve male specimens of *decorata* (wing expanse: ♂, 76-88 mm) (Fig. 3M) have the ground colour yellow with broad and prominent red-brown markings and red-brown suffusion on apex, sometimes outer margin, of fore wing. The male genitalia of six morphs in the present collection looked similar and no distinguishing character was found between them. Extensive molecular studies for such variations are necessary. Larvae are extremely polyphagous, feeding on *Bombax ceiba* (Bombacaceae), *Campsis grandiflora* (Bignoniaceae), *Cedrela toona* (Meliaceae), *Dalbergia monetaria* and *Erythrina orientalis* of Leguminosae, *Gmelina arborea*, *Lantana camara*, *Tectona grandis* and *Vitex negundo* of Verbenaceae family, *Planchonia careya* (Lecythidaceae), *Quisqualis indica* (Combretaceae), *Ricinus communis* (Euphorbiaceae), *Shorea robusta* (Dipterocarpaceae), *Terminalia* (Combretaceae) (ROBINSON *et al.*, 2001).

Table 2.— Comparison of male genital parts of three *Eupterote* species.

♂ genital part	<i>E. bifasciata</i>	<i>E. mollifera</i>	<i>E. undata</i>
Uncus	Bifid, moderately long and less sclerotized	Bifid, short, robust with pointed end, strongly sclerotized; a small projection between two processes	Bifid, long, robust and strongly sclerotized
Tegumen	Fused, dorsal surface uniformly arched	Fused, strongly sclerotized and dorsal surface more arched than <i>E. bifasciata</i>	Fused, strongly sclerotized and dorsal surface more or less straight
Saccus	Long, narrow, rod-like with basally expanded	Extended, but least among the three, slightly wide and basally not expanded	Long, narrow, rod-like with basally expanded
Valva	Valvae placed close to the tegumen, ventral and lateral surface uniformly bulged, valvae fused together by more than one third of their length, inner surface setose not corrugated, apical half longest, tapering and curved almost reaching the tip of uncus	Valvae placed closest to the tegumen, ventral and lateral surface irregularly bulged, valvae fused together by less than one third of their length, inner margin 'U' shaped, inner surface setose and strongly corrugated, apical slightly curved	Gap between tegumen and valvae most, ventral surface more or less straight, lateral surface slightly bulged, valvae fused together by one third of their length lesser than <i>E. bifasciata</i> , inner surface half short, flattened and setose and slightly corrugated, apical half short, blunt, tapering and coiled
Vinculum	Separated from valvae by a groove, prominent	Separated from valvae by a groove, less prominent	Most prominent among the three
Juxta	Short, tightly fused to aedeagus, not reaching vinculum basally	Short, tightly fused to aedeagus, not reaching vinculum basally	Long, tightly fused to aedeagus, reaching beyond vinculum basally
Aedeagus	Slightly tapering apically, less arcuate	More arcuate than <i>E. bifasciata</i> , not tapering apically, inner surface of the apical part with dense chitinous stripes	Most arcuate, ventral surface extended apically
Vesica	Without scobinations	Without scobinations	Tube like, swollen and with minute scobinations at the middle area

Discussion

Lepidoptera is the largest herbivorous and third largest insect order and moth comprises nearly

90% of its diversity. India has nearly 15000 known Lepidoptera species, but the exact number has not been worked out yet (CHANDRA, 2011). Status of many taxa of family Eupterotidae, in India, is not very clear. This may be due to lack of experts on this morphologically complex group. Moreover, the state of the art knowledge on moth diversity across India is uneven. Chhattisgarh is covered with extensive stretches of lush green vegetation and thus is expected to harbour many species of moths. The present study reports two species from Chhattisgarh viz. *Eupterote bifasciata* and *E. mollifera*, which are new to the Central Indian landscape. *E. bifasciata* quite recently described by KISHIDA (1994) from Tama Kosi, Nepal. The site is a bridge on River Kosi in Nepal Himalaya at an elevation of 860 m. Recently SONDHI & SONDHI (2016) spotted the species at Danda Lokhand, Uttarakhand, India in an inventory study. Uttarakhand being situated in North West Himalaya and adjacent to Nepal, the occurrence of *E. bifasciata* in Uttarakhand was rather apparent. With the present record, we extend the species' distribution range significantly to the south in more or less plain habitat of the Deccan Peninsular biogeographic zone and confirm its occurrence in India. The *E. undata* morphs with their images are illustrated here for first time. While analysing the occurrences of several morphs of *E. undata*, it is observed that morphs *decorata* and *variegata* were collected from low altitude areas below 350 m elevation and in monsoon season. Morphs *hirsuta* and *nigricans* were captured from altitudes of more than 400 m and during the summer season. Morph *subdata* was found between 200-400 m altitudes and during both summer and monsoon season. The above information on morph occurrences is based on mere observations only and to come to a conclusion, extensive surveys in different seasons and altitudes are necessary. Nevertheless, *decorata* and *variegata* may be considered as wet season and *hirsuta* and *nigricans* as dry season morphs of *E. undata*. Moreover, detailed descriptions and images of male genitalia of three species are also provided for first time. The genitalia of different morphs of *E. undata* did not show any significant variation, unlike their outer morphology. Hence, molecular characterisation is crucial for resolving morph complexities. Thorough revision of Indian Eupterotidae is necessary as the majority of species belonging to this family have not been studied at all since their discovery.

Acknowledgments

The authors are grateful to the Zoological Survey of India, Kolkata for providing necessary facilities. Thanks, are given to the Chhattisgarh Forest Department and Compensatory Afforestation Fund Management and Planning Authority (CAMPA) for providing funds and necessary support to carry out the present work. We convey our thanks to Dr E. Eyarin Jehamalar, Young Scientist (DST), ZSI, for reviewing and providing relevant suggestions for improving the manuscript.

BIBLIOGRAPHY

- CHAMPION, H. G. & SETH, S. K., 1968.– *Revised survey of the forest type of India*: 404 pp. Natraj Publication, New Delhi.
- CHANDRA, K., 2011.– Insect Fauna of States and Union Territories of India.– *ENVIS Bulletin: Wildlife & Protected Areas. Wildlife Institute of India, Dehradun*, **14**: 189-218.
- FORBES, W. T. M., 1955.– The subdivision of the Eupterotidae (Lepidoptera).– *Tijdschrift voor Entomologie*, **98**(2): 85-132.
- GRÜNBERG, K., 1914.– Neue Indo-Australische Eupterotiden.– *Entomologische Rundschau*, **31**(13): 75-76.
- HAMPSON, G. F., 1892.– *The Fauna of British India, including Ceylon and Burma. Moths*, **1**: 527 pp. Taylor & Francis, London.
- HOLLOWAY, J. D., 1982.– Taxonomic appendix.– In H. S. BARLOW. *An introduction to the moths of South East Asia*: 174-253. Kuala Lumpur.
- HOLLOWAY, J. D., 1987.– *The Moths of Borneo. Lasiocampidae, Eupterotidae, Bombycidae, Brahmaeidae, Saturniidae, Sphingidae*, **3**: 208 pp. 20 pls. Southdene Sdn. Bhd., Kuala Lumpur.

- KISHIDA, Y., 1994.– Eupterotidae.– In T. HARUTA (eds.). Moths of Nepal 3.– *Tinea*, **14** (Suppl. 1): 64-65.
- NÄSSIG, W. A., 1995.– Revisional notes on Philippine Eupterotidae: *Sarmalia* Walker, 1866 another new synonym of *Eupterote* Hübner, [1822] (Lepidoptera: Eupterotidae).– *Nachrichten des Entomologischen Vereins Apollo*, Suppl., **14**: 119-124.
- NÄSSIG, W. A., 2000.– A new and remarkable species of *Eupterote* from the mountains of West Sumatra (Lepidoptera: Eupterotidae).– *Heterocera sumatrana*, **12**(2): 67-77.
- ROBINSON, G. S., ACKERY, P. R., KITCHING, I. J., BECCALONI, G. W. & HERNÁNDEZ, L. M., 2001.– *Hostplants of the moth and butterfly caterpillars of the Oriental Region*: 744 pp. London (BMNH), Kuala Lumpur.
- RODGERS, W. A., PANWAR, H. S. & MATHUR, V. B., 2002.– *Wildlife and protected areas network in India. A review*: 44 pp. Wildlife Institute of India, Dehradun.
- SONDHI, Y. & SONDHI, S., 2016.– A partial checklist of moths (Lepidoptera) of Dehradun, Mussoorie and Devalsari in Garhwal, Uttarakhand, India.– *Journal of Threatened Taxa*, **8**(5): 8756-8776.
- SOOD, R., ROSE, H. S. & PATHANIA, P. C., 2006.– Genitalia morphology of some Eupterotidae (Lepidoptera) from Shivaliks in India.– *Zoo's Print Journal*, **21**(8): 2343-2346.

*A. R., A. M., A. K. S., K. C.
Zoological Survey of India
Prani Vigyan Bhavan
M- Block, New Alipore, Kolkata
700053, West Bengal
INDIA / INDIA
*E-mail: adroitangshuman@gmail.com
E-mail: amitavamajumder.eco@gmail.com
E-mail: abeshsanyal@gmail.com
E-mail: kailash611@rediffmail.com

*Autor para la correspondencia / *Corresponding author*

(Recibido para publicación / *Received for publication* 5-IV-2017)

(Revisado y aceptado / *Revised and accepted* 5-VI-2017)

(Publicado / *Published* 30-XII-2017)

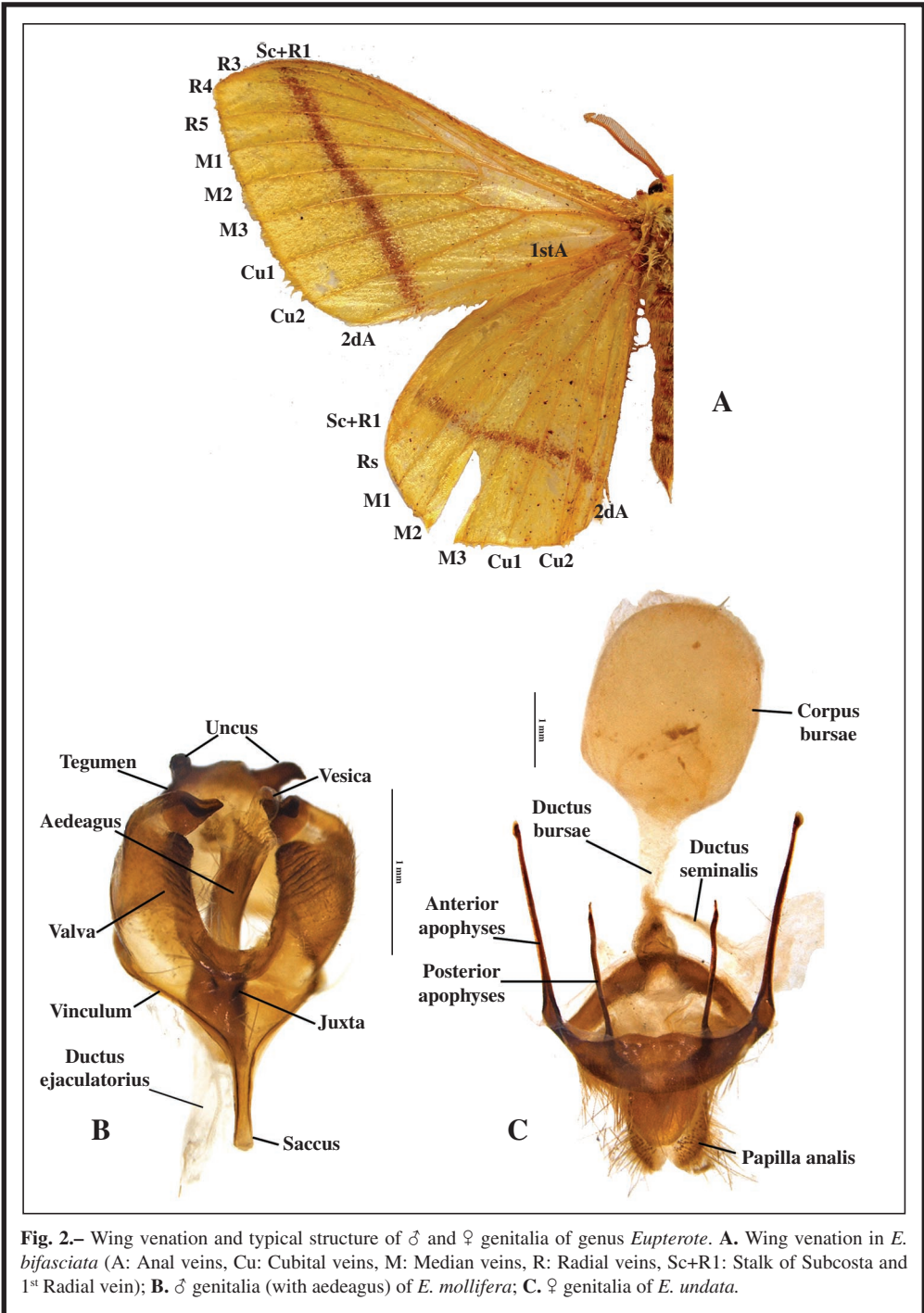


Fig. 2.– Wing venation and typical structure of ♂ and ♀ genitalia of genus *Eupterote*. **A.** Wing venation in *E. bifasciata* (A: Anal veins, Cu: Cubital veins, M: Median veins, R: Radial veins, Sc+R1: Stalk of Subcosta and 1st Radial vein); **B.** ♂ genitalia (with aedeagus) of *E. mollifera*; **C.** ♀ genitalia of *E. undata*.

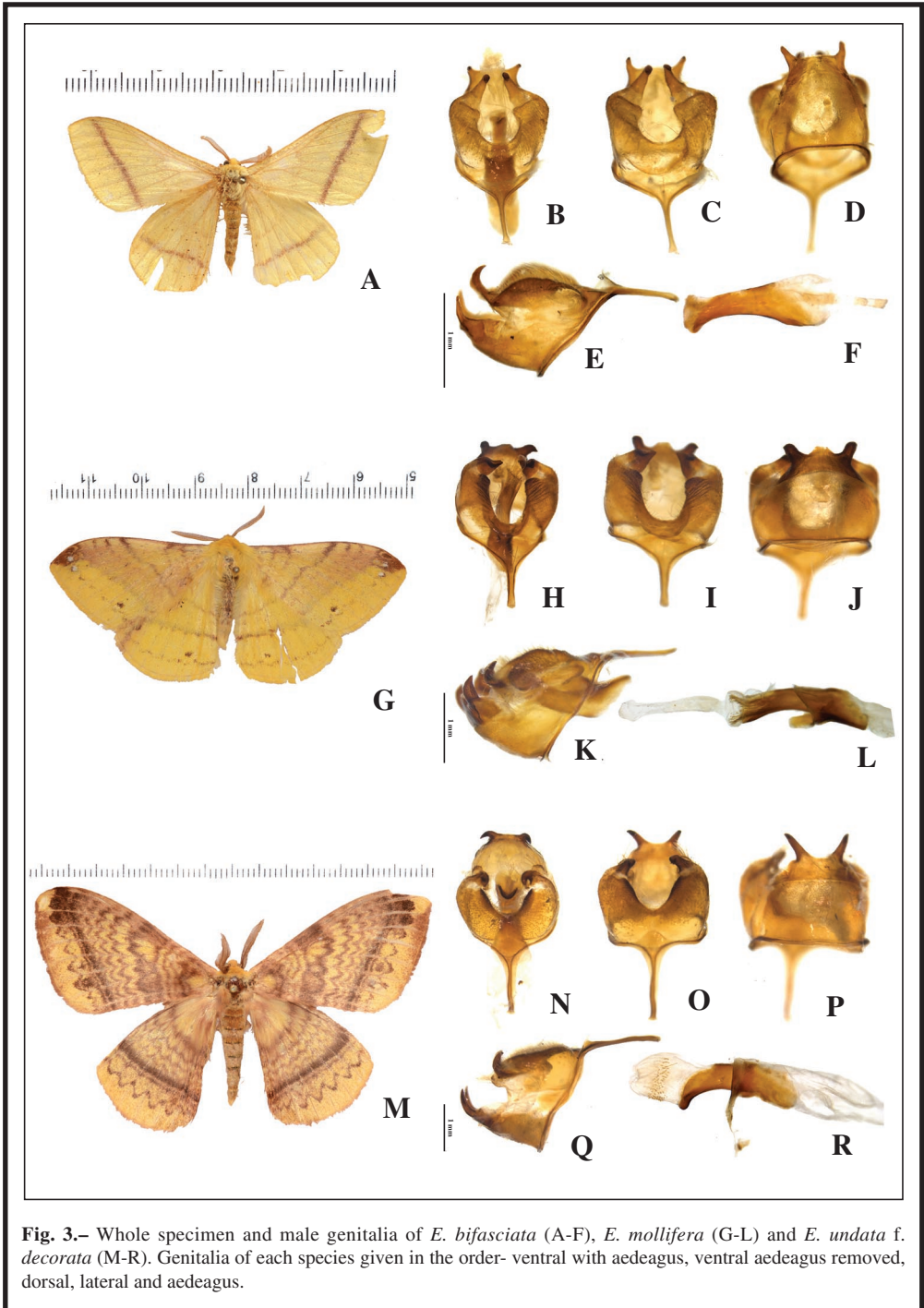


Fig. 3.— Whole specimen and male genitalia of *E. bifasciata* (A-F), *E. mollifera* (G-L) and *E. undata* f. *decorata* (M-R). Genitalia of each species given in the order- ventral with aedeagus, ventral aedeagus removed, dorsal, lateral and aedeagus.

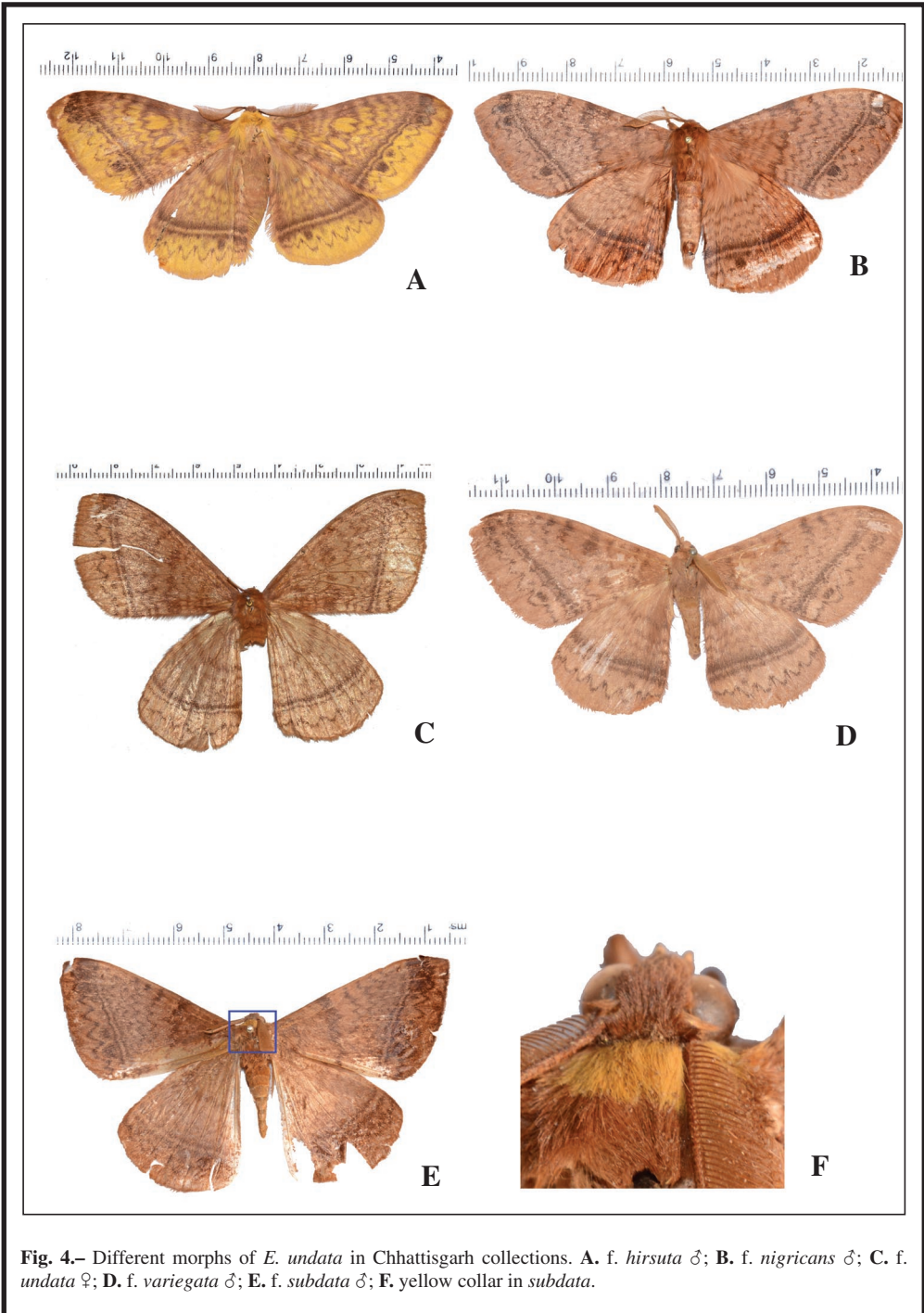


Fig. 4.– Different morphs of *E. undata* in Chhattisgarh collections. **A.** *f. hirsuta* ♂; **B.** *f. nigricans* ♂; **C.** *f. undata* ♀; **D.** *f. variegata* ♂; **E.** *f. subdata* ♂; **F.** yellow collar in *subdata*.

TARIFA DE SEPARATAS EXTRAS (euros) **TARIFF OF THE ADDITIONAL REPRINTS (euros)**

Los autores podrán solicitar **separatas extras**. Copias adicionales podrán ser ordenadas con antelación al Secretario General y el gasto correrá a cargo de los autores / *The authors will be able to request extra reprints. Additional copies should be ordered beforehand from the Secretary General, at extra cost to be paid by the authors.*

Número de páginas / <i>Number of pages</i>	Número de separatas extras / <i>Number of the extra reprints</i>				
	25	50	100	150	200
2-4	15 €	21 €	24 €	36 €	48 €
5-8	30 €	42 €	48 €	72 €	96 €
9-12	45 €	57 €	72 €	108 €	144 €
13-16	60 €	84 €	96 €	144 €	192 €
17-20	75 €	105 €	120 €	180 €	240 €
21-24	90 €	126 €	144 €	216 €	289 €
25-28	105 €	147 €	168 €	252 €	337 €
29-32	120 €	168 €	192 €	289 €	383 €
33-36	135 €	189 €	216 €	325 €	433 €
37-40	150 €	210 €	240 €	361 €	481 €
41-44	162 €	231 €	265 €	397 €	529 €
45-48	180 €	253 €	289 €	433 €	577 €
49-56	210 €	295 €	337 €	505 €	673 €
57-64	240 €	337 €	385 €	577 €	769 €
65-72	270 €	379 €	433 €	649 €	865 €
73-80	301 €	421 €	482 €	721 €	962 €

Redescription of the Genus *Paralophonotus* Schoorl, 1990 based on the morphology of male genitalia (Lepidoptera: Cossidae)

R. V. Yakovlev & Th. J. Witt

Abstract

Based on the study of male genitalia and external habitus of *Zeuzera auroguttata* Herrich-Schäffer, 1854, type species of the genus *Paralophonotus* Schoorl, 1990, the genus *Paralophonotus* is redescribed.

KEY WORDS: Lepidoptera, Cossidae, *Paralophonotus*, fauna, Africa.

Redescripción del género *Paralophonotus* Schoorl, 1990 basada sobre la morfología de la genitalia del macho (Lepidoptera: Cossidae)

Resumen

Se redescrive el género *Paralophonotus* basado sobre el estudio de la genitalia y morfología externa de *Zeuzera auroguttata* Herrich-Schäffer, 1854, la especie tipo del género *Paralophonotus* Schoorl, 1990, el género *Paralophonotus* es redescrito.

PALABRAS CLAVE: Lepidoptera, Cossidae, *Paralophonotus*, fauna, África.

Introduction

The cossid moths of Africa are poorly studied. Only the faunas of Malawi (YAKOVLEV & MURPHEY, 2013), Zimbabwe (YAKOVLEV & LENZ, 2013), Swaziland (YAKOVLEV & WITT, 2016), and South Africa (MEY, 2015, 2016) have been completely listed. The systematics of Cossidae remain poorly examined, as several endemic genera of Africa still have not been revised.

The genus *Paralophonotus* Schoorl, 1990 was established to include a single species *Zeuzera auroguttata* Herrich-Schäffer, 1854 based on the peculiarities of its thorax structure (SCHOORL, 1990), but the genital structure features, which are of essential importance for the systematic of Lepidoptera as a whole, and of Cossidae have not been hitherto described.

HERRICH-SCHÄFFER (1854) described *Zeuzera auroguttata* from “Sierra leon.” [Sierra Leone] based on the type specimen (syntype ♀) deposited at the Staatliches Museum für Naturkunde, Stuttgart (HÄUSER *et al.*, 2003).

Paralophonotus auroguttata (Herrich-Schäffer, [1854]) is known only from a small number of specimens from several regions of Tropical Africa: Sierra-Leone (HERRICH-SCHÄFFER, 1854), Guinea-Bissau (AURIVILLIUS, 1910), Cameroon (AURIVILLIUS, 1925), Angola, Congo and Ghana (SCHOORL, 1990), Zambia (GOFF, 2017).

Material and methods

Previously examined material in the collections of The Natural History Museum, London, United

Kingdom (BMNH), Museum für Naturkunde, Leibniz Institut für Evolution und Biodiversitätsforschung, Berlin, Germany (MNKB), Naturhistorisches Museum Wien, Austria (NHMW), and Zoologische Sammlung des Bayerischen Staates, Munich, Germany (ZSSM) was represented only by females as listed by YAKOVLEV (2011). The present work is based on additional material deposited at the Royal Museum of Central Africa, Tervuren, Belgium (MRAC), which includes the only hitherto known male.

Male genitalia are mounted in euparal on slides following LAFONTAINE (2004) and examined with a Zeiss Stemi 2000 C microscope. Images were taken with the Olympus XC 50 camera.

Results

Paralophonotus Schoorl, 1990

Type species: *Zeuzera auroguttata* Herrich-Schäffer, 1854, by monotypy and original designation.

Description: Large. Top of head covered with orange hairs. Antenna of male very short, bipectinate from base to middle, distal half simple, filiform. Antenna of female filiform with thicker rod at base. Thorax and abdomen densely covered with dark blue scales with fatty matte shine. Tegula orange with dark blue round spot. Thorax from above with pattern of two narrow orange longitudinal stripes. Distal end of abdomen orange. Wings dark blue with orange pattern on the fore wing; hind wing without pattern.

Male genitalia: Uncus elongated, with beak-like apex and deep cut on abdominal surface; gnathos arms short, thin, not fused; valve with even edges, rounded outer edge; juxta with ribbon-like lateral processes, 4,5 shorter than valve; anellus well developed, poorly sclerotized, long; saccus small, semicircular; phallus 1,3 times shorter than valve, slightly curved, thick; longitudinal folds in lateral surfaces of vesica, long ribbon-like cornutus.

Genus monotypic.

Distribution: Tropical Africa (Angola, Cameroon, Congo, Ghana, Guinea-Bissau, Sierra-Leone and Zambia).

Notes: Based on the examination of the external characters and male genitalia it can be stated that the genus *Paralophonotus* Schoorl, 1990 is affiliated to subfamily Zeuzerinae (synapomorphies: simple valve, totally reduced gnathos, complicated structure of the vesica with a long belt-like cornutus). It has a number of apomorphic features: modified pattern on the thorax, orange top of the abdomen, specific spotty pattern on the fore wing, fatty matte shining background of the wings, development of the anellus, deep notch of the abdominal surface of the uncus.

Paralophonotus auroguttata (Herrich-Schäffer, 1854) (Figs 1-4)

Zeuzera auroguttata Herrich-Schäffer, 1850-1858: 58, fig. 173

Chalcidica auroguttata: Kirby, 1892: 873

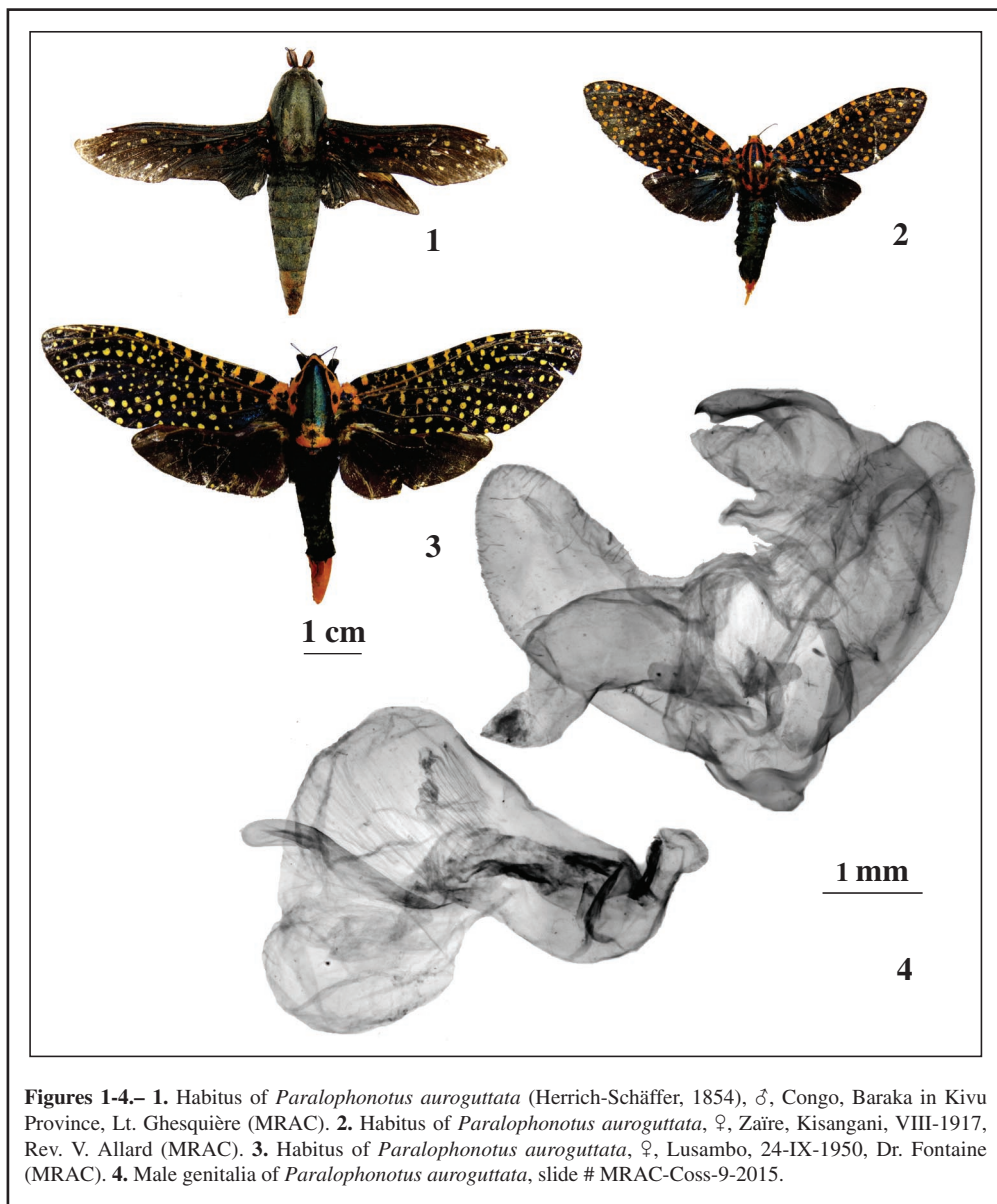
Xyleutes auroguttatus: Dalla Torre, 1923: 49.

Callocossus auroguttatus: Aurivillius, 1910: 508; 1925: 1349; Gaede, 1929: 544

Paralophonotus auroguttata: Schoorl, 1990: 143; Häuser *et al.*, 2003: 14-15; Yakovlev, 2011: 57.

Material examined: DR Congo (Zaire): Kwango, Kikwit [5° 02' 00"S, 18° 49' 00"E], 1938, 1 ♀ (Placide); Kisangani [0° 31' 00"N, 25° 12' 00" E], VIII-1917, 1 ♀ (Allard); Lulua, Kapanga [10° 42' 0"S, 22° 39' 0"E], IV-1934, 1 ♀ (Overlaet); Lusambo [4° 58' 22"S, 23° 26' 12"E], 24-IX-1950, 1 ♀, (Fontaine); Baraka in Kivu Province [4° 6' 14.84"S / 29° 5' 38.53"E], 1 ♂ (Ghesquière) (slide # MRAC-Coss-9-2015) (MRAC).

Description: Wingspan of males: 72 mm, of females: 55-120 mm. Wings dark blue with fatty matte shine. Orange pattern throughout whole fore wing. Orange strokes on costal edge, small round orange spots throughout whole wing. Spotty pattern on fore wing more intensive in females. Hind wing without pattern. Hind wing of female with semicircular outer edge, of male-with elongated sharp angle and deep notch on anal edge. Fringe dark blue, unicolorous. Male genitalia see generic description.



Figures 1-4.– 1. Habitus of *Paralophonotus auroguttata* (Herrich-Schäffer, 1854), ♂, Congo, Baraka in Kivu Province, Lt. Ghesquière (MRAC). 2. Habitus of *Paralophonotus auroguttata*, ♀, Zaïre, Kisangani, VIII-1917, Rev. V. Allard (MRAC). 3. Habitus of *Paralophonotus auroguttata*, ♀, Lusambo, 24-IX-1950, Dr. Fontaine (MRAC). 4. Male genitalia of *Paralophonotus auroguttata*, slide # MRAC-Coss-9-2015.

Acknowledgments

The authors express their gratitude to the colleagues: Didier Van den Spiegel, Alice Buset (Tervuren), Jurate and Willy De Prins for the possibility to examine the materials on Cossidae at MRAC. The authors are also grateful to Anna Ustjuzhanina (Tomsk, Russia) for language improvements.

BIBLIOGRAPHY

- AURIVILLIUS, C., 1910.– Schmetterlinge gesammelt in Westafrika von Leonardo Fea in den Jahren 1897-1902.– *Annali del Museo Civico di Storia Naturale di Genova (Ser. 3)*, **4**: 494-530.
- AURIVILLIUS, C., 1925.– *Wissenschaftliche Ergebnisse der zweiten Deutschen Zentralafrika-Expedition 1910-1911 unter Führung Adolf Friedrichs, Herzog zu Mecklenburg.*– Band 1 Zoologie, Lieferung 18, Lepidoptera IV, **1**(18): 1243-1359.
- DALLA TORRE, K. W. V., 1923.– Cossidae.– In E. STRAND ed. *Lepidopterorum Catalogus*, **29**: 1-63.
- GAEDE, M., 1929.– 23. Familie Cossidae.– In A. SEITZ ed. *Die Gross-Schmetterlinge der Erde. Die afrikanischen Spinner und Schwärmer*, **14**: 539-551.
- GOFF, R. 2017.– *African Moths.*– Available from <http://www.africanmoths.com/pages/COSSIDAE/ZEUZERINAE/paralophonotus%20auroguttata.html> (accessed 3 March 2017)
- HÄUSER, C. L., BARTSCH, D., HOLSTEIN, J. & STEINER, A., 2003.– The Lepidoptera type material of G. A. W. Herrich-Schäffer the Staatliches Museum für Naturkunde, Stuttgart.– *Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde Ser. A (Biologie)*, **657**: 1-78.
- HERRICH-SCHÄFFER, G. W., 1850-1858.– *Sammlung neuer oder wenig bekannter aussereuropäischer Schmetterlinge*: 84 pp- G. J. Manz, Regensburg.
- KIRBY, W. F., 1892.– *A synonymic catalogue of Lepidoptera Heterocera. (Moths)*: XII + 951 pp. Gurney & Jackson, London, Friedlander, Berlin.
- LAFONTAINE, J. D., 2004.– Noctuoidea, Noctuidae (part), Noctuinae (part-Agrotni).– In R. W. HODGES ed. *The Moths of America North of Mexico*, **27.1**: 1-385. The Wedge Entomological Research Foundation, Washington.
- MEY, W., 2015.– Revision of the genus *Arctiocossus* Felder, 1874 and allied genera (Lepidoptera: Cossidae: Cossinae).– *Annals of the Ditsong National Museum of Natural History*, **5**: 28-55.
- MEY, W., 2016.– A taxonomic and faunistic study of the Cossidae of southwestern Africa (Lepidoptera: Cossidae).– *Annals of the Ditsong National Museum of Natural History*, **6**: 146-198.
- SCHOORL, J. W., 1990.– A phylogenetic study on Cossidae (Lepidoptera: Ditrysia) based on external adult morphology.– *Zoologische Verhandlungen*, **263**: 1-295, 1 pl.
- YAKOVLEV, R. V. & LENZ, J., 2013.– On the Fauna of Cossidae (Lepidoptera) of Zimbabwe with description of a new species.– *Zootaxa*, **3718**(4): 387-397.
- YAKOVLEV, R. V. & MURPHY, R. J., 2013.– The Cossidae (Lepidoptera) of Malawi with descriptions of two new species.– *Zootaxa*, **3709**(4): 371-393.
- YAKOVLEV, R. V. & WITT, Th. J., 2016.– Carpenter-Moths (Lepidoptera: Cossidae) of Swaziland, South Africa.– *Far East Entomologist*, **311**: 9-12.

R. V. Y.
Altai State University
Prospect Lenina, 61
RUS-656049 Barnaul
RUSIA / RUSSIA

T. J. W
Museum Witt
Tengstrasse, 33
D-80796 Munich
ALEMANIA / GERMANY
E-mail: thomas@witt-thomas.com

y / and

Tomsk State University
Prospect Lenina, 36
RUS-634050 Tomsk
RUSIA / RUSSIA
E-mail: yakovlev_asu@mail.ru

*Autor para la correspondencia / *Corresponding author*

(Recibido para publicación / *Received for publication* 21-IV-2017)

(Revisado y aceptado / *Revised and accepted* 20-VI-2017)

(Publicado / *Published* 30-XII-2017)

A new species of *Lacanobia* Billberg, 1820 from Turkmenistan (Lepidoptera: Noctuidae)

A. V. Volynkin

Abstract

A new species of *Lacanobia* Billberg, 1820, *L. (Lacanobia) dubatolovi* Volynkin, sp. n. (Lepidoptera, Noctuidae) is described from the West Kopetdagh Mountains, Turkmenistan. A diagnostic comparison is made with *L. w-latinum* (Hufnagel, 1766) and *L. w-latinoides* Gyulai & Ronkay, 1998. Imagines and male genitalia of the new and related species are illustrated.

KEY WORD: Lepidoptera, Noctuidae, *Lacanobia*, new species, Turkmenistan.

Una nueva especie de *Lacanobia* Billberg, 1820 de Turkmenistán (Lepidoptera: Noctuidae)

Resumen

Se describe una nueva especie de *Lacanobia* Billberg, 1820, *L. (Lacanobia) dubatolovi* Volynkin, sp. n. del oeste de la cordillera de Kopet-Dag, Turkmenistán. Se hace un diagnóstico comparando con *L. w-latinum* (Hufnagel, 1766) y *L. w-latinoides* Gyulai & Ronkay, 1998. Se ilustran los imagos y genitalia del macho de la nueva especie y las próximas.

PALABRAS CLAVE: Lepidoptera, Noctuidae, *Lacanobia*, nueva especie, Turkmenistán.

Introduction

Lacanobia Billberg, 1820 is a Holarctic noctuid genus of the subfamily Hadeninae Guenée, 1852. A revision of the genus was published by BEHOUNEK (1993). Later, several new species of the genus were described by HREBLAY & PLANTE (1995), GYULAI & RONKAY (1998), BEHOUNEK (2005), GYULAI *et al.* (2011a, 2011b), and LÖDL *et al.* (2012). The genus is heterogeneous and subdivided into three subgenera comprising 26 described species.

In the course of studies on Lepidoptera of Central Asia a one more, yet undescribed species of the genus was found among material from the southwestern part of Turkmenistan deposited in the collection of Siberian Zoological Museum (Novosibirsk, Russia). The present paper comprises the description of the species.

Material and methods

Male genitalia were dissected and mounted in Euparal on glass slides. Photos of genitalia were made using microscope Zeiss Stemi 2000-C and camera Zeiss AxioCam Erc 5c, and processed in Adobe Photoshop CS4®. Photos of imago were taken using camera Nikon D3100/AF-S Nikkor, 18-55 mm. Abbreviations of material depositories: CAV: coll. Anton V. Volynkin, Barnaul (Russia); PGM: coll. P.

Gyulai, Miskolc (Hungary); SZMN: Siberian Zoological Museum, Institute of Animal Systematic and Ecology of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences (Novosibirsk, Russia).

Taxonomy

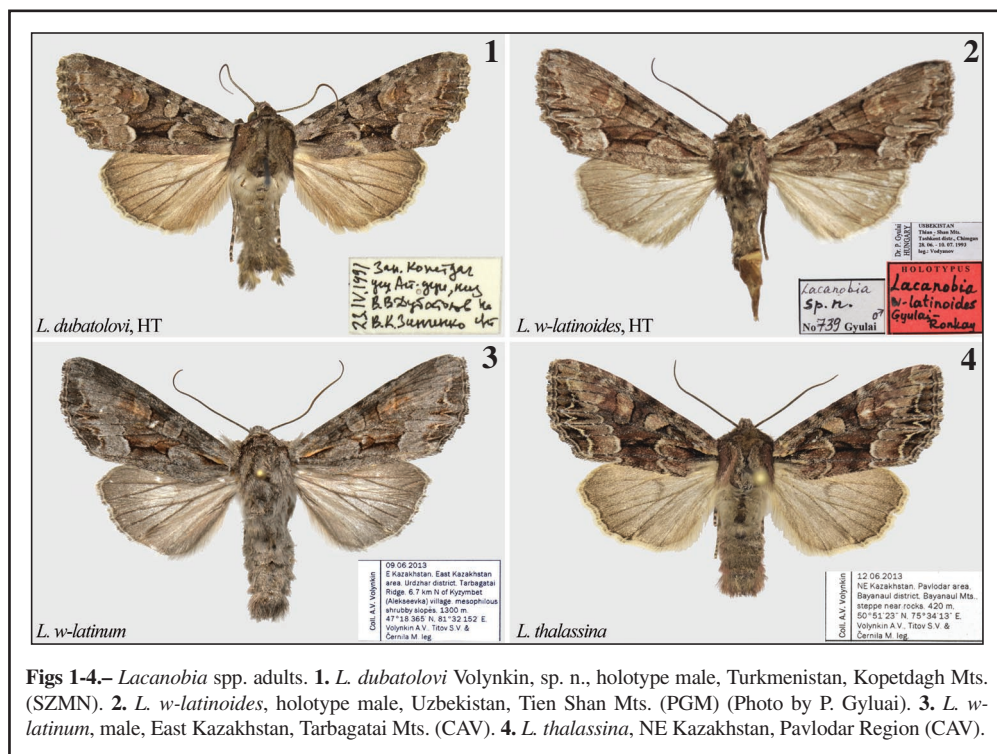
Lacanobia (Lacanobia) dubatolovi Volynkin, sp. n. (Figs 1, 5)

Type material: Holotype: ♂ (Figs 1, 5), 23-IV-1993, West Kopetdagh Mts., bottom part of Aj-Dere gorge, V.V. Dubatolov, V.K. Zinchenko [leg.], at light, slide No. AV1416 Volynkin (Coll. SZMN).

Description: Adult (Fig. 1). Length of forewing 18.5 mm. Male antennae finely ciliate. Head, thorax and abdomen dark brown, patagia and tegulae pale ochreous-brown. Forewing elongated, narrow, with pointed apex. Ground colour of forewing pale monotonous ochreous. Costa with conspicuous blackish stripe; dark stripe of inner margin and tornal stripe blackish. Transverse lines indistinct, thin, blackish, diffuse. Reniform and orbicular indistinct, outlined with small blackish spots. Cilia blackish-brown. Hindwing dark, irrorated with blackish-brown, marginal suffusion broad, blackish-brown; veins with dark blackish irroration. Cilia dark, blackish.

Male genitalia (Fig. 5): Uncus long, narrow, medially sinuous, apically narrowed and slightly curved. Tegumen tall, moderately broad; juxta as deltoidal plate; vinculum short, narrow, V-shaped. Valva long, narrow; cucullus triangular, short, narrow, with corona; ampulla apically directed, short, narrow, distally pointed and slightly curved. Aedeagus moderately long, carina with short triangular ventral tooth; vesica long, tubular, its subbasal part with two diverticula with long and thin cornuti; dorsal diverticulum much shorter than ventral one.

Female genitalia: unknown.



Figs 1-4.– *Lacanobia* spp. adults. **1.** *L. dubatolovi* Volynkin, sp. n., holotype male, Turkmenistan, Kopetdagh Mts. (SZMN). **2.** *L. w-latinoides*, holotype male, Uzbekistan, Tien Shan Mts. (PGM) (Photo by P. Gyulai). **3.** *L. w-latinum*, male, East Kazakhstan, Tarbagatai Mts. (CAV). **4.** *L. thalassina*, NE Kazakhstan, Pavlodar Region (CAV).

Diagnosis: The new species belongs to the subgenus *Lacanobia* and is closely related to *L. w-latinum* (Hufnagel, 1766) and *L. w-latinoides* Gyulai & Ronkay, 1998. Externally, *L. dubatolovi* Volynkin, sp. n. (Fig. 1) is very similar to *L. w-latinoides* (Fig. 2), and differs by the less elongated forewing apex, somewhat smaller reniform stigma, and somewhat darker subterminal area and hindwings; from *L. w-latinum* (Fig. 3) it differs clearly by the reddish ground colour of forewings, paler orbicular and reniform stigmata, and more brownish hindwings. Externally, *L. dubatolovi* sp. n. also resembles reddish specimens of *L. (Dianobia) thalassina* (Hufnagel, 1766) (Fig. 4), but can be different by its slightly larger size, the narrower forewings, less distinct pattern, and darker hindwing with much more diffuse discal spot. In the male genitalia, *L. dubatolovi* sp. n. (Fig. 5) differs clearly from the both related species by the shape of distal part of valva: compared with *L. w-latinum* (Fig. 6), the valva is dilated subapically below cucullus, the cucullus is shorter, broader, with broader neck, the corona is larger, lobe-like costal process is larger, more rounded, with smaller tooth; compared with *L. w-latinoides* (Fig. 7), the valva is less dilated subapically, the cucullus is longer, narrower, more or less trigonal, with well-developed neck, the lobe-like costal process is larger, has small tooth.

Distribution: The new species is known only from its type-locality, the West Kopetdagh Mountains in southwestern Turkmenistan.

Eymology: The species name is dedicated to Dr. V.V. Dubatolov, a well-known expert in Lepidoptera taxonomy and biogeography, and collector of the holotype.

Acknowledgements

I thank Dr. Peter Gyulai (Miskolc, Hungary) for pictures of *L. w-latinoides* and Dr. Vladimir Dubatolov (SZMN, Novosibirsk, Russia) for his help during my work at SZMN collection.

BIBLIOGRAPHY

- BEHOUNEK, G., 1993.– Die holarktischen Arten der Gattung *Lacanobia* (Lepidoptera, Noctuidae).– *Esperiana*, **3**: 33-65.
- BEHOUNEK, G., 2005.– Zweiter Beitrag zur Kenntnis der Gattung *Lacanobia* Billberg, 1920.– *Zeitschrift der Arbeitsgemeinschaft Österreichischen Entomologen*, **57**(1/2): 11–16.
- GYULAI, P. & RONKAY, L., 1998.– Seven new species of Noctuidae (Lepidoptera) from Asia.– *Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae*, **44**(4): 311-327.
- GYULAI, P., RONKAY, L. & SALDAITIS, A., 2011a.– New Noctuidae species from China and the Himalayas (Lepidoptera, Noctuoidea) (plates 23–26).– *Esperiana*, **16**: 166-197.
- GYULAI, P., RONKAY, L. & SALDAITIS, A., 2011b.– New Noctuidae species from China (Lepidoptera, Noctuoidea).– *Zootaxa*, **2896**: 46-52.
- HREBLAY, M. & PLANTE, J., 1995.– Description de sept Espèces nouvelles du Nepal et une Genre nouveau.– *Lambillionea*, **95**: 138-148.
- LÖDL, M., GAAL-HASZLER, S., JOVANOVIĆ-KRUSPEL, S., RONKAY, G., RONKAY, L. & VARGA, Z., 2012.– *Fibigeriana, The Vartian Collection. Part I. Noctuoidea*, **1**: 303 pp. Heterocera Press, Budapest.

A. V. V.
Altai State University
Lenina str. 61
RUS-634050 Barnaul
RUSIA / RUSSIA

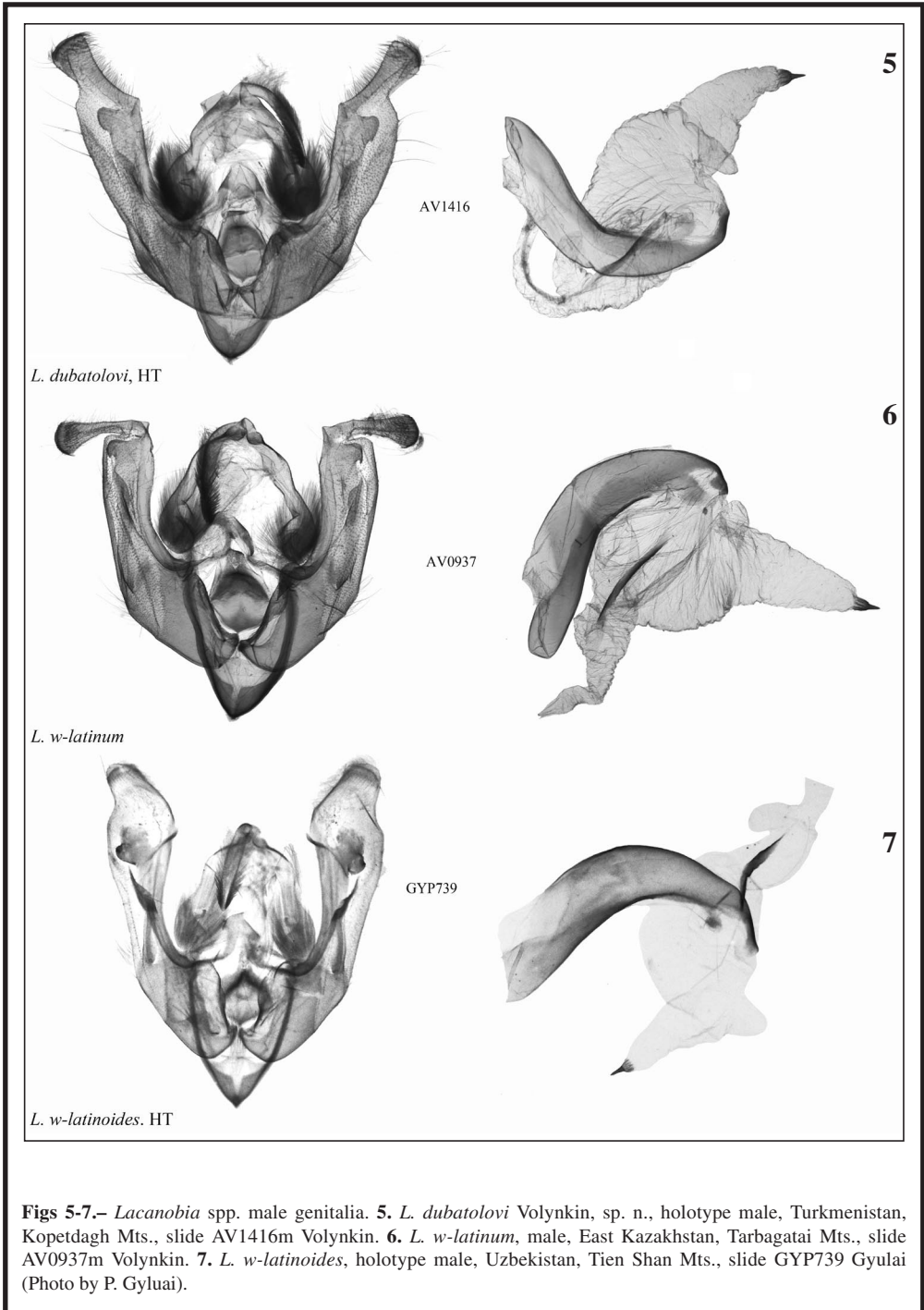
Tomsk State University
Institute of Biology, Ecology, Soil Science, Agriculture and Forestry
Lenina Avenue, 36
RUS-656049 Tomsk
RUSIA / RUSSIA
E-mail: volynkin_a@mail.ru

y / and

(Recibido para publicación / Received for publication 26-IV-2017)

(Revisado y aceptado / Revised and accepted 25-VI-2017)

(Publicado / Published 30-XII-2017)



Geometridae del Parque Natural de Somiedo (Asturias, España) (Lepidoptera: Geometridae)

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

Resumen

La fauna de la familia Geometridae del Parque Natural de Somiedo (Asturias) está compuesta por 93 especies incluidas dentro de las subfamilias Ennominae (27), Geometrinae (2), Sterrhinae (13) y Larentiinae (51). Se caracteriza por presentar una influencia euroasiática, con una proporción del 48,4%, que alcanza el 65,6% de elementos de amplia distribución si se le añaden los elementos holárticos (9,7%) y paleárticos (7,5%). Entre los taxones que se citan por primera vez en el área de estudio destacan los endemismos *Charissa predotae* (Schawerda, 1929), *Perconia baeticaria* (Staudinger, 1871) y *Xanthorhoe iberica* (Staudinger, 1901), que suponen el 3,2% del total, así como las especies que eran conocidas solamente en los Pirineos como *Horisme calligraphata* (Herrich-Schäffer, 1839), *Eupithecia tripunctaria* Herrich-Schäffer, 1852 y *E. veratraria* Herrich-Schäffer, 1848 o en otras zonas aisladas de la Península Ibérica como *Eupithecia graphata* (Treitschke, 1828) y *E. intricata* (Zetterstedt, 1839).

PALABRAS CLAVE: Lepidoptera, Geometridae, faunística, nuevos datos, Somiedo, Asturias, España.

Geometridae from the Natural Park of Somiedo (Asturias, Spain) (Lepidoptera: Geometridae)

Abstrac

The Geometridae moth fauna of the Natural Park of Somiedo (Asturias, Spain) includes 93 species belonging to subfamilies Ennominae (27), Geometrinae (2), Sterrhinae (13) and Larentiinae (51). Biogeographically, the Euroasiatic elements (48.4%) are corologically the most important, reaching 65.6% of wide-range elements if Holarctic (9.7%) and Palearctic species (7.5) are added. Among those taxa which are documented in the study area for the first time, Iberian endemisms (which make up 3.2% of the total) such as *Charissa predotae* (Schawerda, 1929), *Perconia baeticaria* (Staudinger, 1871) and *Xanthorhoe iberica* (Staudinger, 1901) are highlighted. In addition, other interesting species are those that were known only from the Pyrenees such as *Horisme calligraphata* (Herrich-Schäffer, 1839), *Eupithecia tripunctaria* Herrich-Schäffer, 1852 and *E. veratraria* Herrich-Schäffer, 1848, or from other isolated localities in the Iberian Peninsula like *Eupithecia graphata* (Treitschke, 1828) and *Eupithecia intricata* (Zetterstedt, 1839).

KEYWORDS: Lepidoptera, Geometridae, faunistics, new records, Somiedo, Asturias, Spain.

Introducción

El estudio de la familia Geometridae de Asturias ha sido prácticamente inexistente (PÉREZ-ALONSO, 1979; HURLÉ, 1979, 1980; LANDEIRA, 1980; VEGA, 1980) en contraposición al realizado en otras regiones peninsulares. Recientemente, y derivados del presente estudio, se han publicado investigaciones específicas sobre determinadas especies europeas que previamente no habían sido citadas en la Península Ibérica, como *Schistostege decussata* ([Denis & Schiffermüller], 1775) por GUERRERO & ORTIZ (2010) e *Hydria cervicalis* (Scopoli, 1763) por RUBIO *et al.* (2013) o aque-

llas que han definido la distribución septentrional de *Xanthorhoe iberica* (Staudinger, 1901) y *Xanthorhoe montanata* ([Denis & Schiffermüller], 1775) por GUERRERO *et al.* (2014).

Descripción del área de estudio

El Parque Natural de Somiedo se encuentra situado en la subprovincia biogeográfica Orocantábrica, en la provincia Atlántica Europea de la región Eurosiberiana dentro de la Península Ibérica y, geográficamente, localizado en la parte central de la Cordillera Cantábrica con una superficie de 29.122 ha. En 1988 fue declarado Parque Natural y es considerado como Lugar de Importancia Comunitaria (LIC) y Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA). Posteriormente, en el año 2000 fue declarado Reserva de la Biosfera por la Unesco.

El P. N. de Somiedo pertenece a la cuenca del Nalón y se puede estructurar en cuatro valles principales: en la parte occidental está el valle formado por el río Pigüefía que vierte en el valle del río Somiedo, ambos en dirección sur-norte; y en la parte oriental aportan sus aguas al mismo valle los ríos Saliencia y del Valle que corren en dirección sureste-noroeste.

Climatológicamente, el área se caracteriza por la ausencia de un periodo de aridez estival, como es propio del macrobioclima templado al que pertenece, y donde las temperaturas medias anuales están alrededor de los 9° C en los fondos de los valles, mientras que en altitudes superiores descienden aproximadamente a razón de 0,5° C por cada 100 m. Los meses más fríos son enero y febrero y los más cálidos julio, agosto y septiembre. La diferencia entre la temperatura media de los meses más cálidos y más fríos es considerable, lo que indica una elevada continentalidad térmica. La pluviometría varía entre 1.000 l/m² anuales de precipitación en los lugares más secos hasta los 1.600 l/m² anuales en zonas situadas a mayor altitud como el Valle del Lago. Las nevadas son frecuentes en los meses invernales por encima de 1.200 m, llegando a tener hasta 59 días anuales de precipitación en forma de nieve (PORN, 1994).

El área de estudio, el Valle del Lago, está surcada por el río del Valle, que nace en el lago más extenso de Asturias situado a 1.580 m de altitud al pie del Pico Albos y la Peña La Mortera. Se caracteriza por ser un valle de alta montaña modelado por la antigua presencia de glaciares en épocas más frías. La zona es de litología calcárea, compuesta de calizas del silúrico, devónico y carbonífero pre-orogénico y rodeada de cimas de poco más de 2.000 m de altura generadas durante la orogenia Hercínica. El clima viene definido por el carácter general oceánico del parque natural, aunque se reconoce cierta continentalidad de origen orográfico. El termotipo de esta zona se corresponde con el límite superior del tipo montano (supratemplado), muy cercano al termotipo subalpino (orotemplado) de las zonas próximas de elevada altitud, mientras que los ombrotipos son el húmedo e hiperhúmedo (RIVAS-MARTÍNEZ, 1997). La zona central del valle está dominada por un prado – pastizal que alcanza las proximidades del Lago del Valle donde las actividades ganaderas son más intensas. Junto a estos prados aparecen otras formaciones vegetales, como los piornales de *Genista polygaliphylla* y *Cytisus scoparius*, y helechales y zarzales calcícolas. En esta misma zona, y rodeando los prados, se encuentran formaciones arbustivas de avellanos (*Corylus avellana*), rosas (*Rosa spp.*) y endrinos (*Prunus spinosa*); una gran extensión de brezales (*Erica vagans*) y aulagares de *Genista hispanica occidentalis* y un bosque maduro de hayas (*Fagus sylvatica*), donde es frecuente la presencia del roble albar (*Quercus petraea*), arce (*Acer pseudoplatanus*), tilos (*Tilia platyphyllos* y *T. cordata*), acebo (*Ilex aquifolium*), tejo (*Taxus baccata*), aliso (*Alnus glutinosa*) y fresno (*Fraxinus excelsior*). Estas dos últimas especies suelen ocupar las riberas de montaña y suelos aluviales de las vegas incluidas en la serie edafohigrófila *Hyperico androsaemi-Alnetum glutinosae*. Rodeando esta zona y en la parte subalpina se encuentran enebrales rastrosos de alta montaña de la serie *Daphno cantabricae-Arctostaphyletum uvae-ursi*, con enebros (*Juniperus communis alpina*), gayuba (*Arctostaphylos uva-ursi*), *Daphne laureola* y pequeños abedulares orocantábricos altomontanos (*Betula pubescens celtiberica*).

El objetivo de este trabajo es aportar nuevos datos sobre la fauna de la familia Geometridae pre-

sente en el Parque Natural de Somiedo (Asturias) y añadir nuevas especies al catálogo de los geometridos de Asturias.

Material y métodos

Los muestreos se realizaron en dos localidades ubicadas en la parte superior de la población de Valle de Lago, a 1.295 m y 1.380 m (UTM 30TQH37) (Figura 1), de mayo a octubre durante los años 2010 a 2011 y de forma esporádica en la localidad de Pola de Somiedo (700 m; UTM 30TQH27), las edificaciones y el camping de Valle de Lago (1.220 m; UTM 30TQH27) y el Puerto de Somiedo (1.500; UTM 30TQH26). Las capturas forman parte de los muestreos realizados en toda la Península Ibérica para obtener ejemplares para la secuenciación del gen COI (citocromo oxidasa I) dentro del 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)”.

La localidad de Valle de Lago (1.220 m), dependiente del municipio de Somiedo, se muestreó inicialmente el 31 de julio de 2006 y posteriormente el 7 de julio de 2010 y 17 de agosto de 2012, y se utilizó como centro de las actividades desarrolladas en los prados del Valle del Lago (1.295 m y 1.380 m). El muestreo a 1.295 m se realizó en una zona rodeada de hayas y bosque de ribera, mientras que la situada a 1.380 m estaba en una zona más abierta de prados rodeados de brezales y piornales. Puntualmente se muestrearon las paredes y pórticos de Pola de Somiedo (700 m; 7-VII-2010) y el Puerto de Somiedo (1.500 m). Los muestreos a 1.295 m y 1.380 m en los prados se realizaron a finales de julio y mitad de septiembre de 2010, en mayo, junio y octubre de 2011 y en agosto de 2012. Todos los muestreos se realizaron con trampas de luz negra y actínica de 15 vatios (tipo Heath) excepto los realizados en puntualmente en el alumbrado público de las localidades.

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 nomenclatura y la ordenación sistemática de los taxones en sus correspondientes categorías taxonómicas se ha hecho de acuerdo con la propuesta de REDONDO *et al.* (2009) con algunas modificaciones. El análisis biogeográfico se ha realizado utilizando los corotipos generales propuestos en CALLE (1982) actualizados con los criterios biogeográficos de VARGA (2010), considerando el elemento atlanto-mediterráneo para los taxones que se distribuyen por la Europa atlántica e incluyendo aquellos restringidos al Mediterráneo occidental. El número de especies y la proporción de cada uno de los corotipos se presentan en la Tabla I.

Tabla I.– Corotipos de la familia Geometridae en el P. N. de Somiedo.

Corotipos	n	%	% clases principales
Euroasiático	45	48,4	65,6
Paleártico	7	7,5	
Holártico	9	9,7	
Tropical	0		
Cosmopolita	0		
Atlanto-mediterráneo	15	16,1	31,2
Asiático-mediterráneo	14	15,1	
Endémico o Ibérico	3	3,2	3,2
Total	93	100	100

En la relación de especies se indica la toponimia distintiva, fecha de captura y número de ejemplares para cada taxón.

Resultados

Se capturaron 417 ejemplares en total, identificados como 91 especies dentro de las subfamilias Ennominae (26), Geometrinae (2), Sterrhinae (13) y Larentiinae (50). Se incluyen en el listado *Isturgia famula* (Esper, 1787) y *Aplocera plagiata* (Linnaeus, 1758) citadas del área de estudio por LANDEIRA (1980), lo que aumenta hasta 93 el número de especies conocidas en el área de estudio. A continuación se lista en orden sistemático las dichas especies.

GEOMETRIDAE ENNOMINAE

Lomaspilis marginata (Linnaeus, 1758)

Material estudiado: Valle del Lago, 1.380 m, 7-VII-2010, 2 ex.; 22-V-2011, 1 ex.
Elemento euroasiático.

Macaria alternata ([Denis & Schiffermüller], 1775)

Material estudiado: Valle del Lago, 1.295 m, 27-VI-2011, 4 ex.
Elemento euroasiático.

Chiasmia clathrata (Linnaeus, 1758)

Material estudiado: Valle de Lago, 1.220 m, 31-VII-2006, 6 ex.; Valle del Lago, 1.295 m, 22-V-2011, 1 ex.; 27-VI-2011, 14 ex.; Valle del Lago, 1.380 m, 7-VII-2010, 14 ex.; 22-V-2011, 19 ex.; 27-VI-2011, 19 ex.
Elemento paleártico.

Isturgia famula (Esper, 1787)

Cita bibliográfica: LANDEIRA (1980).
Elemento atlanto-mediterráneo.

Rhoptria asperaria (Hübner, [1817])

Material estudiado: Valle del Lago, 1.295 m, 27-VI-2011, 4 ex.; Valle del Lago, 1.380 m, 7-VII-2010, 3 ex.; 27-VI-2011, 2 ex.
Elemento atlanto-mediterráneo.

Plagodis pulveraria (Linnaeus, 1758)

Material estudiado: Valle del Lago, 1.295 m, 22-V-2011, 1 ex.; 27-VI-2011, 1 ex.
Elemento euroasiático.

Pachynemia hippocastanaria (Hübner, [1799])

Material estudiado: Valle de Lago, 1.220 m, 31-VII-2006, 1 ex.; Valle del Lago, 1.295 m, 22-V-2011, 1 ex.; 27-VI-2011, 3 ex.; Valle del Lago, 1.380 m, 22-V-2011, 2 ex.; 17-VIII-2012, 1 ex.
Elemento atlanto-mediterráneo.

Opisthograptis luteolata (Linnaeus, 1758)

Material estudiado: Pola de Somiedo, 700 m, 7-VII-2010, 1 ex.; Valle del Lago, 1.295 m, 27-VI-2011, 5 ex.; Valle del Lago, 1.380 m, 7-VII-2010, 6 ex.
Elemento euroasiático.

Ennomos alniarius (Linnaeus, 1758)

Material estudiado: Valle del Lago, 1.295 m, 10-IX-2010, 2 ex.; Valle del Lago, 1.380 m, 17-VIII-2012, 1 ex.

Elemento asiático-mediterráneo.

Selenia lunularia (Hübner, [1788])

Material estudiado: Valle de Lago, 1.220 m, 7-VII-2010, 1 ex.; Valle del Lago, 1.295 m, 27-VI-2011, 6 ex.; Valle del Lago, 1.380 m, 7-VII-2010, ex.; 30-VII-2010, 7 ex.; 27-VI-2011, 1 ex.

Elemento asiático-mediterráneo.

Crocallis elinguaris (Linnaeus, 1758)

Material estudiado: Valle del Lago, 1.380 m, 17-VIII-2012, 1 ex.

Elemento euroasiático.

Biston betularius (Linnaeus, 1758)

Material estudiado: Valle del Lago, 1.295 m, 27-VI-2011, 2 ex.; Valle del Lago, 1.380 m, 7-VII-2010, 6 ex.; 22-V-2011, 1 ex.; 17-VIII-2012, 1 ex.

Elemento holártico.

Peribatodes perversarius (Boisduval, 1840)

Material estudiado: Pola de Somiedo, 700 m, 7-VII-2010, 1 ex.; Valle del Lago, 1.380 m, 17-VIII-2012, 1 ex.

Elemento atlanto-mediterráneo.

Peribatodes ilicaria (Geyer, [1833])

Material estudiado: Valle del Lago, 1.380 m, 17-VIII-2012, 1 ex.

Elemento atlanto-mediterráneo.

Selidosema brunnearium (Villers, 1789)

Material estudiado: Valle del Lago, 1.380 m, 17-VIII-2012, 4 ex.

Elemento euroasiático.

Alcis repandata (Linnaeus, 1758)

Material estudiado: Valle de Lago, 1.220 m, 31-VII-2006, 4 ex.; Valle del Lago, 1.295 m, 30-VII-2010, 1 ex.; 27-VI-2011, 2 ex.; Valle del Lago, 1.380 m, 17-VIII-2012, 5 ex.

Elemento euroasiático.

Ectropis crepuscularia ([Denis & Schiffermüller], 1775)

Material estudiado: Valle del Lago, 1.295 m, 22-V-2011, 1 ex.

Elemento holártico.

Cabera pusaria (Linnaeus, 1758)

Material estudiado: Valle del Lago, 1.380 m, 7-VII-2010, 4 ex.

Elemento euroasiático.

Cabera exanthemata (Scopoli, 1763)

Material estudiado: Valle del Lago, 1.295 m, 27-VI-2011, 9 ex.; Valle del Lago, 1.380 m, 7-VII-2010, 4 ex.

Elemento paleártico.

Campaea margaritaria (Linnaeus, 1761)

Material estudiado: Valle del Lago, 1.380 m, 7-VII-2010, 2 ex.

Elemento euroasiático.

Adalbertia castiliaria (Staudinger, 1900)

Material estudiado: Valle del Lago, 1.380 m, 27-VI-2011, 2 ex.
Elemento atlanto-mediterráneo.

Gnophos (Gnophos) obfuscata ([Denis & Schiffermüller], 1775)

Material estudiado: Valle del Lago, 1.380 m, 17-VIII-2012, 11 ex.
Elemento euroasiático.

Charissa (Kemtroglyphos) predotae (Schawerda, 1929)

Material estudiado: Valle de Lago, 1.220 m, 7-VII-2010, 1 ex.
Elemento endémico.

Charissa (Rhopalognophos) glaucinaria (Hübner, [1799])

Material estudiado: Valle del Lago, 1.295 m, 10-IX-2010, 1 ex.; Valle del Lago, 1.380 m, 10-IX-2010, 2 ex.; 17-VIII-2012, 2 ex.
Elemento asiático-mediterráneo.

Charissa (Euchrognophos) mucidaria (Hübner, [1799])

Material estudiado: Valle del Lago, 1.295 m, 27-VI-2011, 2 ex.; Valle del Lago, 1.380 m, 7-VII-2010, 1 ex.
Elemento atlanto-mediterráneo.

Siona lineata (Scopoli, 1763)

Material estudiado: Valle del Lago, 1.295 m, 27-VI-2011, 11 ex.; Valle del Lago, 1.380 m, 7-VII-2010, 18 ex.; 22-V-2011, 1 ex.; 27-VI-2011, 23 ex.
Cita bibliográfica. LANDEIRA (1980).
Elemento euroasiático.

Perconia baeticaria (Staudinger, 1871)

Material estudiado: Valle del Lago, 1.295 m, 27-VI-2011, 8 ex.; Valle del Lago, 1.380 m, 27-VI-2011, 5 ex.
Elemento endémico.

GEOMETRINAE

Pseudoterpna coronillaria (Hübner, [1817])

Material estudiado: Valle del Lago, 1.295 m, 30-VII-2010, 1 ex.; 27-VI-2011, 3 ex.; Valle del Lago, 1.380 m, 30-VII-2010, 1 ex.; 17-VIII-2012, 1 ex.
Elemento asiático-mediterráneo.

Chlorissa cloraria (Hübner, [1813])

Material estudiado: Valle de Lago, 1.220 m, 7-VII-2010, 1 ex.; Valle del Lago, 1.295 m, 27-VI-2011, 13 ex.; Valle del Lago, 1.380 m, 27-VI-2011, 4 ex.
Elemento euroasiático.

STERRHINAE

Idaea macilentaria (Herrich-Schäffer, 1847)

Material estudiado: Valle del Lago, 1.295 m, 30-VII-2010, 1 ex.; 27-VI-2011, 2 ex.
Elemento atlanto-mediterráneo.

Idaea alyssumata (Millière, 1871)

Material estudiado: Pola de Somiedo, 700 m, 7-VII-2010, 1 ex.
Elemento atlanto-mediterráneo.

Idaea fuscovenosa (Goeze, 1781)

Material estudiado: Pola de Somiedo, 700 m, 7-VII-2010, 2 ex.
Elemento euroasiático.

Idaea contiguaria (Hübner, [1799])

Material estudiado: Pola de Somiedo, 700 m, 7-VII-2010, 2 ex.; Valle de Lago, 1.220 m, 7-VII-2010, 3 ex.; Valle del Lago, 1.380 m, 17-VIII-2012, 5 ex.
Elemento atlanto-mediterráneo.

Idaea ostrinaria (Hübner, [1813])

Material estudiado: Pola de Somiedo, 700 m, 7-VII-2010, 1 ex.
Elemento asiático-mediterráneo.

Idaea aversata (Linnaeus, 1758)

Material estudiado: Valle del Lago, 1.295 m, 27-VI-2011, 2 ex.; Valle del Lago, 1.380 m, 7-VII-2010, 1 ex.; 30-VII-2010, 1 ex.; 17-VIII-2012, 1 ex.
Elemento paleártico.

Idaea degeneraria (Hübner, [1799])

Material estudiado: Pola de Somiedo, 700 m, 7-VII-2010, 1 ex.
Elemento asiático-mediterráneo.

Scopula (Scopula) immorata (Linnaeus, 1758)

Material estudiado: Valle del Lago, 1.380 m, 7-VII-2010, 6 ex.
Elemento euroasiático.

Scopula (Scopula) ornata (Scopoli, 1763)

Material estudiado: Valle de Lago, 1.220 m, 31-VII-2006, 1 ex.; Valle del Lago, 1.295 m, 27-VI-2011, 2 ex.; Valle del Lago, 1.380 m, 7-VII-2010, 1 ex.
Elemento paleártico.

Scopula (Ustocidalia) incanata (Linnaeus, 1758)

Material estudiado: Valle de Lago, 1.220 m, 31-VII-2006, 1 ex.; Valle del Lago, 1.380 m, 7-VII-2010, 1 ex.; 17-VIII-2012, 2 ex.
Elemento euroasiático.

Cyclophora (Cyclophora) albipunctata (Hufnagel, 1767)

Material estudiado: Valle del Lago, 1.295 m, 27-VI-2011, 2 ex.
Elemento euroasiático.

Cyclophora (Codonia) porata (Linnaeus, 1767)

Material estudiado: Valle del Lago, 1.380 m, 7-VII-2010, 1 ex.
Elemento euroasiático.

Cyclophora (Codonia) linearia (Hübner, [1799])

Material estudiado: Valle del Lago, 1.295 m, 27-VI-2011, 47 ex.; Valle del Lago, 1.380 m, 7-VII-2010, 6 ex.; 27-VI-2011, 2 ex.

Elemento euroasiático.

LARENTIINAE

Scotopteryx coelinaria (Graslin, 1863)

Material estudiado: Valle de Lago, 1.220 m, 31-VII-2006, 1 ex.

Elemento atlanto-mediterráneo.

Scotopteryx bipunctaria ([Denis & Schiffermüller], 1775)

Material estudiado: Valle de Lago, 1.220 m, 31-VII-2006, 3 ex.; Valle del Lago, 1.380 m, 7-VII-2010, 3 ex.; 17-VIII-2012, 1 ex.

Elemento asiático-mediterráneo.

Scotopteryx chenopodiata (Linnaeus, 1758)

Material estudiado: Valle de Lago, 1.220 m, 31-VII-2006, 14 ex.; Valle del Lago, 1.295 m, 30-VII-2010, 3 ex.; Valle del Lago, 1.380 m, 30-VII-2010, 1 ex.; 17-VIII-2012, 13 ex.

Elemento euroasiático.

Scotopteryx mucronata (Scopoli, 1763)

Material estudiado: Valle del Lago, 1.295 m, 22-V-2011, 1 ex.; 27-VI-2011, 6 ex.; Valle del Lago, 1.380 m, 7-VII-2010, 1 ex.; 22-V-2011, 1 ex.; 27-VI-2011, 5 ex.

Elemento euroasiático.

Scotopteryx luridata (Hufnagel, 1767)

Material estudiado: Valle del Lago, 1.380 m, 7-VII-2010, 1 ex.

Elemento euroasiático.

Xanthorhoe spadicearia ([Denis & Schiffermüller], 1775)

Material estudiado: Valle de Lago, 1.220 m, 31-VII-2006, 2 ex.; Valle del Lago, 1.295 m, 22-V-2011, 3 ex.; 27-VI-2011, 4 ex.

Elemento euroasiático.

Xanthorhoe iberica (Staudinger, 1901)

Material estudiado: Valle del Lago, 1.295 m, 27-VI-2011, 1 ex.; Valle del Lago, 1.380 m, 7-VII-2010, 2 ex.; 27-VI-2011, 3 ex. Nota: Este material fue previamente citado por GUERRERO *et al.* (2014).

Elemento endémico.

Xanthorhoe fluctuata (Linnaeus, 1758)

Material estudiado: Valle de Lago, 1.220 m, 31-VII-2006, 1 ex.

Elemento holártico.

Catarhoe cuculata (Hufnagel, 1767)

Material estudiado: Valle del Lago, 1.295 m, 27-VI-2011, 1 ex.; Valle del Lago, 1.380 m, 7-VII-2010, 1 ex.

Elemento euroasiático.

Camptogramma bilineatum (Linnaeus, 1758)

Material estudiado: Valle de Lago, 1.220 m, 31-VII-2006, 1 ex.

Elemento paleártico.

Epirrhoe tristata (Linnaeus, 1758)

Material estudiado: Valle del Lago, 1.295 m, 27-VI-2011, 2 ex.
Elemento euroasiático.

Epirrhoe alternata (Müller, 1764)

Material estudiado: Valle de Lago, 1.220 m, 31-VII-2006, 1 ex.; Valle del Lago, 1.295 m, 27-VI-2011, 2 ex.; Valle del Lago, 1.380 m, 7-VII-2010, 3 ex.; 27-VI-2011, 1 ex.; 17-VIII-2012, 1 ex.
Elemento euroasiático.

Epirrhoe galiata ([Denis & Schiffermüller], 1775)

Material estudiado: Valle de Lago, 1.220 m, 7-VII-2010, 1 ex.; Valle del Lago, 1.295 m, 27-VI-2011, 2 ex.; Valle del Lago, 1.380 m, 7-VII-2010, 2 ex.; 10-IX-2010, 1 ex.
Elemento euroasiático.

Euphyia frustata (Treitschke, 1828)

Material estudiado: Valle de Lago, 1.220 m, 31-VII-2006, 1 ex.; 7-VII-2010, 1 ex.; Valle del Lago, 1.295 m, 31-VII-2010, 4 ex.; Valle del Lago, 1.380 m, 7-VII-2010, 9 ex.
Elemento atlanto-mediterráneo.

Earophila badiata ([Denis & Schiffermüller], 1775)

Material estudiado: Valle del Lago, 1.295 m, 22-V-2011, 1 ex.
Elemento euroasiático.

Hydriomena furcata (Thunberg, 1784)

Material estudiado: Valle de Lago, 1.220 m, 31-VII-2006, 39 ex.; Valle del Lago, 1.295 m, 31-VII-2010, 2 ex.; 10-IX-2010, 2 ex.; Valle del Lago, 1.380 m, 17-VIII-2012, 2 ex.
Elemento holártico.

Hydriomena ruberata (Freyer, 1831)

Material estudiado: Valle del Lago, 1.380 m, 7-VII-2010, 2 ex.
Elemento holártico.

Electrophaes corylata (Thunberg, 1792)

Material estudiado: Valle del Lago, 1.295 m, 27-VI-2011, 3 ex.; Valle del Lago, 1.380 m, 27-VI-2011, 1 ex.
Elemento euroasiático.

Cosmorhoe ocellata (Linnaeus, 1758)

Material estudiado: Valle de Lago, 1.220 m, 31-VII-2006, 1 ex.; Valle del Lago, 1.295 m, 27-VI-2011, 1 ex.; Valle del Lago, 1.380 m, 7-VII-2010, 1 ex.
Elemento euroasiático.

Gandaritis pyraliata ([Denis & Schiffermüller], 1775)

Material estudiado: Valle de Lago, 1.220 m, 31-VII-2006, 1 ex.; Valle del Lago, 1.380 m, 17-VIII-2012, 3 ex.
Elemento euroasiático.

Dysstroma truncata (Hufnagel, 1767)

Material estudiado: Valle de Lago, 1.220 m, 31-VII-2006, 1 ex.
Elemento euroasiático.

Colostygia pectinataria (Knoch, 1781)

Material estudiado: Valle del Lago, 1.295 m, 27-VI-2011, 12 ex.; Valle del Lago, 1.380 m, 7-VII-2010, 4 ex.; 27-VI-2011, 2 ex.

Elemento asiático-mediterráneo.

Philereme vetulata ([Denis & Schiffermüller], 1775)

Material estudiado: Valle del Lago, 1.380 m, 7-VII-2010, 2 ex.

Elemento euroasiático.

Philereme transversata (Hufnagel, 1767)

Material estudiado: Valle de Lago, 1.220 m, 31-VII-2006, 1 ex.; Valle del Lago, 1.295 m, 31-VII-2010, 1 ex.

Elemento euroasiático.

Hydria cervinalis (Scopoli, 1763)

Material estudiado: Valle del Lago, 1.380 m, 17-VIII-2012, 1 ex. Nota: Este material fue previamente citado por RUBIO *et al.* (2013).

Elemento euroasiático.

Triphosa dubitata (Linnaeus, 1758)

Material estudiado: Valle del Lago, 1.380 m, 7-VII-2010, 1 ex.; 17-VIII-2012, 1 ex.

Elemento asiático-mediterráneo.

Pareulype berberata ([Denis & Schiffermüller], 1775)

Material estudiado: Valle de Lago, 1.220 m, 7-VII-2010, 1 ex.; Valle del Lago, 1.295 m, 27-VI-2011, 1 ex.; Valle del Lago, 1.380 m, 7-VII-2010, 2 ex.; 30-VII-2010, 2 ex.

Elemento euroasiático.

Horisme vitalbata ([Denis & Schiffermüller], 1775)

Material estudiado: Valle del Lago, 1.380 m, 7-VII-2010, 1 ex.

Elemento euroasiático.

Horisme calligraphata (Herrich-Schäffer, 1839)

Material estudiado: Valle del Lago, 1.295 m, 27-VI-2011, 1 ex.; Valle del Lago, 1.380 m, 27-VI-2011, 1 ex.

Elemento asiático-mediterráneo.

Mesotype didymata (Linnaeus, 1758)

Material estudiado: Valle del Lago, 1.380 m, 17-VIII-2012, 1 ex.

Elemento asiático-mediterráneo.

Perizoma hydrata (Treitschke, 1829)

Material estudiado: Valle de Lago, 1.220 m, 7-VII-2010, 2 ex.; Valle del Lago, 1.380 m, 7-VII-2010, 1 ex.; 27-VI-2011, 1 ex.

Elemento euroasiático.

Perizoma albulata ([Denis & Schiffermüller], 1775)

Material estudiado: Valle de Lago, 1.220 m, 7-VII-2010, 1 ex.; Valle del Lago, 1.295 m, 22-V-2011, 3 ex.; Valle del Lago, 1.380 m, 7-VII-2010, 3 ex.; 22-V-2011, 4 ex.; 27-VI-2011, 5 ex.

Elemento euroasiático.

Gymnoscelis rufifasciata (Haworth, 1809)

Material estudiado: Pola de Somiedo, 700 m, 7-VII-2010, 1 ex.
Elemento paleártico.

Eupithecia haworthiata Doubleday, 1856

Material estudiado: Pola de Somiedo, 700 m, 7-VII-2010, 1 ex.
Elemento asiático-mediterráneo.

Eupithecia venosata (Fabricius, 1787)

Material estudiado: Valle del Lago, 1.295 m, 27-VI-2011, 2 ex.; Valle del Lago, 1.380 m, 27-VI-2011, 1 ex.
Elemento euroasiático.

Eupithecia alliaria Staudinger, 1870

Material estudiado: Valle del Lago, 1.380 m, 17-VIII-2012, 1 ex.
Elemento asiático-mediterráneo.

Eupithecia scopariata (Rambur, 1833)

Material estudiado: Valle del Lago, 1.295 m, 22-V-2011, 1 ex.; 27-VI-2011, 1 ex.
Elemento atlanto-mediterráneo.

Eupithecia pusillata ([Denis & Schiffermüller], 1775)

Material estudiado: Valle del Lago, 1.380 m, 17-VIII-2012, 1 ex.
Elemento holártico.

Eupithecia tripunctaria Herrich-Schaffer, 1852

Material estudiado: Valle de Lago, 1.220 m, 7-VII-2010, 1 ex.
Elemento holártico.

Eupithecia nanata (Hübner, [1813])

Material estudiado: Valle de Lago, 1.220 m, 7-VII-2010, 1 ex.; Valle del Lago, 1.295 m, 27-VI-2011, 1 ex.
Elemento atlanto-mediterráneo.

Eupithecia graphata (Treitschke, 1828)

Material estudiado: Valle del Lago, 1.295 m, 27-VI-2011, 8 ex.; Valle del Lago, 1.380 m, 7-VII-2010, 2 ex.; 27-VI-2011, 4 ex.
Elemento asiático-mediterráneo.

Eupithecia veratraria Herrich-Schäffer, 1848

Material estudiado: Valle del Lago, 1.295 m, 27-VI-2011, 1 ex.
Elemento euroasiático.

Eupithecia intricata (Zetterstedt, 1839)

Material estudiado: Valle del Lago, 1.380 m, 7-VII-2010, 1 ex.; 27-VI-2011, 1 ex.
Elemento holártico.

Eupithecia vulgata (Haworth, 1809)

Material estudiado: Pola de Somiedo, 700 m, 7-VII-2010, 1 ex.; Valle de Lago, 1.220 m, 7-VII-2010, 2 ex.; Valle del Lago, 1.295 m, 22-V-2011, 2 ex.
Elemento paleártico.

Eupithecia icterata (Villers, 1789)

Material estudiado: Valle del Lago, 1.380 m, 17-VIII-2012, 2 ex.

Elemento euroasiático.

Eupithecia subfuscata (Haworth, 1809)

Material estudiado: Valle de Lago, 1.220 m, 7-VII-2010, 3 ex.; Valle del Lago, 1.295 m, 27-VI-2011, 2 ex.; Valle del Lago, 1.380 m, 7-VII-2010, 1 ex.

Elemento holártico.

Schistostege decussata ([Denis & Schiffermüller], 1775)

Material estudiado: Valle de Lago, 1.220 m, 31-VII-2006, 1 ex. Nota: Este material fue previamente citado por GUERRERO & ORTIZ (2010).

Elemento euroasiático.

Aplocera plagiata (Linnaeus, 1758)

Cita bibliográfica: LANDEIRA (1980).

Elemento euroasiático.

Aplocera praeformata (Hübner, [1826])

Material estudiado: Valle de Lago, 1.220 m, 31-VII-2006, 2 ex. ; Valle del Lago, 1.380 m, 17-VIII-2012, 1 ex.

Elemento euroasiático.

Chesias isabella Schawerda, 1915

Material estudiado: Valle del Lago, 1.295 m, 22-V-2011, 3 ex.; 27-VI-2011, 1 ex.

Elemento atlanto-mediterráneo.

Pterapherapteryx sexalata (Retzius, 1783)

Material estudiado: Valle del Lago, 1.295 m, 27-VI-2011, 2 ex.

Elemento euroasiático.

Discusión

En total se aportan datos de 93 especies incluidas dentro de la familia Geometridae de las que 27 pertenecen a la subfamilia Ennominae, 2 a Geometrinae, 13 a Sterrhinae y 51 especies a Larentiinae. Estas 93 especies, presentes hasta el momento en el parque natural, representarían el 15,2% del total de las 613 especies conocidas en la Península Ibérica (VIVES MORENO, 2014), lo que permite avanzar que su número debe aumentar en los próximos estudios. En el presente trabajo se aportan 91 nuevas especies al catálogo de geometridos del P. N. de Somiedo de las que 62 son nuevas para la fauna asturiana.

Las especies que son citadas como nuevas, tanto para el área de estudio como para Asturias, nos permite ampliar su distribución en la Península Ibérica. Aquellas que son nuevas para Asturias son los ennominos *Rhoptria asperaria* (Hübner, [1817]), *Plagodis pulveraria* (Linnaeus, 1758), *Ennomos alniarius* (Linnaeus, 1758), *Peribatodes perversarius* (Boisduval, 1840), *P. ilicaria* (Geyer, [1833]), *Adalbertia castiliaria* (Staudinger, 1900), *Gnophos obfuscata* ([Denis & Schiffermüller], 1775) y *Charissa predotae* (Schawerda, 1929); los sterninos *Idaea macilentaria* (Herrich-Schäffer, 1847), *I. fuscovenosa* (Goeze, 1781), *I. ostrinaria* (Hübner, [1813]), *Scopula ornata* (Scopoli, 1763), *S. incanata* (Linnaeus, 1758) y *Cyclophora albipunctata* (Hufnagel, 1767); y los larentinos *Scotopteryx luridata* (Hufnagel, 1767), *Catarhoe cuculata* (Hufnagel, 1767), *Euphyia frustata* (Treitschke, 1828), *Earophila badiata* ([Denis & Schiffermüller], 1775), *Hydriomena furcata* (Thunberg, 1784), *Hydriomena ruberata* (Freyer, 1831), *Electrophaea corylata* (Thunberg, 1792), *Gandaritis pyrallata* ([Denis & Schiffermü-

ller], 1775), *Philereme vetulata* ([Denis & Schiffermüller], 1775), *P. transversata* (Hufnagel, 1767), *Horisme calligraphata* (Herrich-Schäffer, 1839), *Perizoma hydrata* (Treitschke, 1829), *P. albulata* ([Denis & Schiffermüller], 1775), *Eupithecia venosata* (Fabricius, 1787), *E. alliarum* Staudinger, 1870, *E. pusillata* ([Denis & Schiffermüller], 1775), *E. tripunctaria* Herrich-Schäffer, 1852, *E. graphata* (Treitschke, 1828), *E. veratraria* Herrich-Schäffer, 1848, *E. intricata* (Zetterstedt, 1839), *E. vulgata* (Haworth, 1809), *E. subfuscata* (Haworth, 1809), *Chesias isabella* Schawerda, 1915 y *Pterapherapteryx sexalata* (Retzius, 1783).

También pueden considerarse como nuevas en Asturias las siguientes 25 especies capturadas que aparecen señaladas en los mapas de distribución de REDONDO *et al.* (2009), pero de las que no se indican localidades, fechas o datos específicos. En esta posición están los Ennominae *Lomaspilis marginata* (Linnaeus, 1758), *Selenia lunularia* (Hübner, [1788]), *Selidosema brunnearium* (Villers, 1789), *Alcis repandata* (Linnaeus, 1758), *Charissa glaucinaria* (Hübner, [1799]), *C. mucidaria* (Hübner, [1799]) y *Perconia baeticaria* (Staudinger, 1871); el Geometrinae *Chlorissa cloraria* (Hübner, [1813]); los Sterrhinae *Idaea alyssumata* (Millière, 1871), *I. contiguarum* (Hübner, [1799]), *I. aversata* (Linnaeus, 1758), *I. degeneraria* (Hübner, [1799]), *Scopula immorata* (Linnaeus, 1758), *Cyclophora porata* (Linnaeus, 1767) y *C. linearis* (Hübner, [1799]); y los Larentiinae *Scotopteryx coelinaria* (Graslin, 1863), *S. bipunctaria* ([Denis & Schiffermüller], 1775), *Epirrhoe alternata* (Müller, 1764), *Cosmorhoe ocellata* (Linnaeus, 1758), *Dysstroma truncata* (Hufnagel, 1767), *Mesotype didymata* (Linnaeus, 1758), *Eupithecia haworthiata* Doubleday, 1856, *E. scopariata* (Rambur, 1833), *E. nanata* (Hübner, [1813]) y *E. icterata* (Villers, 1789).

Además, hay especies que destacan por aumentar su distribución occidental en la Península Ibérica, como *Adalbertia castiliaria*, *Catarhoe cuculata* y *Eupithecia haworthiata*. En este mismo sentido se encuentran *Scotopteryx luridata* y *Pterapherapteryx sexalata*, recientemente capturadas en la Serra dos Ancares (ORTIZ *et al.*, in press) o aquellas que completan su distribución sumando las citas orientales y de Galicia: *Cyclophora albipunctata*, citada ampliamente en dicha comunidad por FERNÁNDEZ-VIDAL (2011, 2013) y PINO & CASTRO (2012), y *Electrophaes corylata*, citada en Lugo por FERNÁNDEZ-VIDAL (2010).

Sin embargo, las especies más interesantes son aquellas que tienen una distribución diseminada por la Península Ibérica como *Eupithecia graphata*, conocida solamente por algunas citas aisladas en los Pirineos (VALLHONRAT, 1983; MIRONOV, 2003; DANTART *et al.*, 2005), Segovia y Cuenca (REDONDO *et al.*, 2009) y Granada, en Sierra Nevada (WEHRLI, 1927; DERRA & HACKER, 1982; MIRONOV, 2003; REDONDO *et al.*, 2009) y *E. intricata*, conocida de los Pirineos (DANTART, 1988; YLLA *et al.*, 1989; YLLA & MACIÀ, 2001; REDONDO & GASTÓN, 1999), Sistema Ibérico (REDONDO & GASTÓN, 1999; HAUSMANN & AISTLEINER, 1998; REDONDO *et al.*, 2009; ORTIZ *et al.*, 2009, 2010) y Sierra Nevada (LAJONQUIÈRE, 1965).

Otras especies como *Horisme calligraphata*, *Eupithecia tripunctaria* y *E. veratraria*, que vuelan entre junio y agosto por encima de los 1.000 m en zonas rocosas con bosques y prados húmedos, eran capturadas solamente en los Pirineos por lo que estos nuevos datos amplían su distribución a otras zonas montañosas del norte peninsular. Así, los datos peninsulares de estas especies indican que *Horisme calligraphata* se conocía solo en algunas localidades del Pirineo y pre-Pirineo (YLLA, 1988; VALLHONRAT, 2000; YLLA & MACIÀ, 2001), al igual que *Eupithecia tripunctaria* citada por DANTART (1988) y ORTIZ *et al.*, (2015) y *E. veratraria*, citada por DERRA & HACKER (1982), BODI (1983), VALLHONRAT (1983, 2000), SCL (1993), REDONDO & GASTÓN (1999), YLLA & MACIÀ (2001) y DANTART & JUBANY (2011).

Desde el punto de vista corológico, los elementos de amplia distribución son los más abundantes, suponen el 65,6% de las especies capturadas en el nuestro estudio acorde con la posición geográfica del parque natural en la región eurosiberiana, mientras que los elementos mediterráneos son los menos representados en la muestra, con el 31,2% del total (Tabla I). El resto pertenece a las especies consideradas como endémicas de la Península Ibérica, como *Charissa predotae*, *Perconia baeticaria* y *Xanthorhoe iberica* que suponen solamente el 3,2%.

Agradecimiento

A la Consejería de Medio Ambiente del Principado de Asturias por conceder los permisos necesarios para realizar el estudio, a la Dirección del Parque Natural de Somiedo por las facilidades ofrecidas para el desarrollo del trabajo y al personal del Centro de Interpretación de Pola de Somiedo por su amabilidad y profesionalidad. Este estudio ha sido 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)* y por la Fundación Séneca (Ref. 19908/GERM/15) de Murcia.

BIBLIOGRAFÍA

- BODI, E., 1983.– *Eupithecia veratraria* Herrich-Schäffer, 1848. Nueva especie para la fauna ibérica (Lep.: Geometridae).– *SHILAP Revista de lepidopterología*, **11**(43): 196.
- CALLE, J. A., 1982.– Noctuidos españoles.– *Boletín del Servicio contra Plagas e Inspección Fitopatológica*, Fuera de serie **1**: 1-430. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, Madrid.
- DANTART, J., 1988.– Datos para el conocimiento de los geométridos ibéricos (II): siete especies nuevas para la fauna ibérica (Lep. Geometridae).– *Treball de la Societat Catalana de Lepidopterologia*, **8**: 59-67.
- DANTART, J. & JUBANY, J., 2011.– Resultats de les cinquenes Nits de les Papallones (Catalan Moth Nighths): 24 a 28 de juliol de 2008.– *Butlletí de la Societat Catalana de Lepidopterologia*, **102**: 73-98.
- DANTART, J., MIRA, T. & PASSOLA, P., 2005.– Geomètrids de la col·lecció de Tomás Mira. *Eupithecia graphata* (Treitschke, 1828), espècie nova per a la fauna de Catalunya (Lepidoptera: Geometridae).– *Butlletí de la Societat Catalana de Lepidopterologia*, **94**: 47-71.
- DERRA, G. & HACKER, H., 1982.– Contribution to the Lepidoptera-fauna of Spain. Heterocera of a three-week visit in summer 1980 (II).– *SHILAP Revista de lepidopterología*, **10**(37): 23-31.
- FERNÁNDEZ-VIDAL, E. H., 2010.– Presencia de *Idaea pallidata* ([Denis & Schiffermüller], 1775) en Galicia (España) y otras nuevas citas para esta región. (Lepidoptera: Geometridae).– *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, **46**: 385-393.
- FERNÁNDEZ-VIDAL, E. H., 2011.– Lepidoptero-fauna lucípeta de la fraga de Cecebre (A Coruña, Galicia, España) (Lepidoptera).– *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, **48**: 163-182.
- FERNÁNDEZ-VIDAL, E. H., 2013.– Nuevos registros de geométridos de Galicia (España, N.O. Península Ibérica). (Lepidoptera: Geometridae).– *Arquivos Entomolóxicos*, **9**: 93-130.
- GUERRERO, J. J. & ORTIZ, A. S., 2010.– *Schistostege decussata* ([Denis & Schiffermüller], 1775): nueva especie para la fauna de España (Lepidoptera, Geometridae, Larentiinae).– *SHILAP Revista de lepidopterología*, **38**(149): 111-114.
- GUERRERO, J. J., GARRE, M., RUBIO, R. M. & ORTIZ, A. S., 2014.– *Xanthorhoe montanata* ([Denis & Schiffermüller], 1775) en España (Lepidoptera: Geometridae, Larentiinae).– *SHILAP Revista de lepidopterología*, **42**(168): 581-585.
- HAUSMANN, A. & AISTLEINER, U., 1998.– Beitrag zur Kenntnis der Spanner-Fauna Spaniens (Lepidoptera, Geometridae).– *Nachrichtenblatt der Bayerischen Entomologen*, **47**: 101-105.
- HURLÉ, J. I., 1979.– Heteróceros de Colunga. Contribución al catálogo de los Heteróceros de Asturias (primera parte).– *Apatura*, **1**: 41-42.
- HURLÉ, J. I., 1980.– Heteróceros de Colunga.– Contribución al catálogo de los Heteróceros de Asturias.– *Apatura*, **2**: 56-59.
- LANDEIRA, J., 1980.– Contribución al catálogo de Heteróceros de Asturias (II).– *Apatura*, **2**: 24-26.
- LAJONQUIÈRE, E. 1965.– Le tour d'Espagne entomologique.– *Alexanor*, **4**(3): 121-128.
- MIRONOV, V. 2003.– Larentiinae II (Perizomini and Eupitheciini).– In A. HAUSMANN (Ed.). *The Geometrid Moths of Europe*, **4**: 463 pp. Apollo Books, Stenstrup.
- 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**: 211-226.
- ORTIZ, A. S., GARRE, M., GUERRERO, J. J., RUBIO, R. M. & CALLE, J. A., 2010.– Los Geométridos (Lepidoptera) del Parque Natural de la Serranía de Cuenca (Península Ibérica).– *Boletín de la Asociación Española de Entomología*, **34**: 395-418.

- ORTIZ, A. S., GUERRERO, J. J., GARRE, M. & RUBIO, R. M., 2015.– *Los Macrolepidópteros del Valle de Arán*: 290 pp. Entomoiberica, Murcia.
- ORTIZ, A. S., RUBIO, R. M., GARRE, M. & GUERRERO, J. J. in press.– Aportación al conocimiento de la familia Geometridae (Insecta: Lepidoptera) del Parque Natural de la Serra dos Ancares (Lugo, España).– *SHILAP Revista de lepidopterología*.
- PÉREZ-ALONSO, J. A., 1979.– Contribución al estudio de la fauna lepidopterológica asturiana (Geometridae y Aectiidae) (I).– *Apatura*, **1**: 31-39.
- PINO, J. J. & CASTRO, J., 2012.– Algunos lepidópteros gallegos de la colección del Centro de Investigaciones Agrarias de Mabegondo (A Coruña).– *Boletín BIGA*, **11**: 53-68.
- PORN, 1994.– Plan de Ordenación de los Recursos Naturales del Principado de Asturias. Decreto 38/194 de 19 de mayo. BOPA 152 de 2 de julio de 1994.
- REDONDO, V. M. & GASTÓN, F. J., 1999.– Los Geometridae (Lepidoptera) de Aragón (España).– *Monografía de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, **3**: 1-131.
- REDONDO, V. M., GASTÓN, F. J. & GIMENO, R., 2009.– *Geometridae Ibericae*: 361 pp. Apollo Books, Stens-trup,
- RIVAS-MARTÍNEZ, S., 1997. Syntaxonomical synopsis of the potential natural plant communities of North America, I.– *Itinera Geobotánica*, **10**: 5-148.
- RUBIO, R. M., GUERRERO, J. J., GARRE, M. & ORTIZ, A. S., 2013.– DNA barcoding confirms the presence of *Hydria cervinalis* (Scopoli, 1763) in the Iberian Peninsula (Lepidoptera: Geometridae: Larentiinae).– *Zootaxa*, **3702**: 97-99.
- SOCIETAT CATALANA DE LEPIDOPTEROLOGIA, 1993.– Notes breus.– *Butlletí de la Societat Catalana Lepidopterologia*, **72**: 48-49.
- VALLHONRAT, F., 1983.– Els Geomètrids de la Cerdanya i llur distribució a Catalunya i Pirineu Oriental (Lepidoptera).– *Actes de la Sessió Conjunta d'Entomologia ICHN-SCL*, **3**: 73-79.
- VALLHONRAT, F., 2000.– Aproximació a la fauna de geomètrids de l'Alt Ripollès (Lepidoptera: Geometridae).– *Butlletí de la Societat Catalana de Lepidopterologia*, **85**: 37-48.
- VARGA, Z. 2010.– Biogeography of West Palearctic Noctuidae.– In M. FIBIGER, L. RONKAY, J. L. YELA & A. ZILLI (eds.). *Noctuidae Europaeae. Rivulinae-Euteliinae, and Micronoctuidae and Supplement to volumes 1-11*, **12**: 265-274. Entomological Press, Sorø.
- VEGA, F., 1980.– Noticias sobre Geometroidea (Leach, 1815).– *SHILAP Revista de lepidopterología*, **8**(31): 228-231.
- VIVES MORENO, A., 2014.– *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)*: 1184 pp. Suplemento de SHILAP Revista de lepidopterología, Improitalia, Madrid.
- WEHRLI, E., 1927.– Ein weiterer Streifzug in die andalusischen Gebirge 22 juni bis 13 juli 1926. Beitrag zur Geometriden-Fauna Andalusiens.– *Deutsche Entomologische Zeitschrift Iris*, **41**: 49-80.
- YLLA, J., 1988.– *Horisme calligraphata* (Herrich-Schäffer, 1839) Geomètrid nou per a la fauna catalana.– *Butlletí de la Societat Catalana Lepidopterologia*, **57**: 24.
- YLLA, J. & MACIÀ, R., 2001.– Nova aportació al coneixement de la fauna de geomètrids de l'Alt Ripollès (Lepidoptera: Geometridae).– *Butlletí de la Societat Catalana de Lepidopterologia*, **88**: 5-13.
- YLLA, J., TURET, J. & GARCIA-MORENO, J., 1989.– La família Geometridae al Massís de Cabrera. (Osona).– *Treballs de la Societat Catalana de Lepidopterologia*, **10**: 27-43.

*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

R. M. R.

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: rmrubio@um.es

M. G.
Gran Vía Escultor Salzillo, 7
E-30004 Murcia
ESPAÑA / SPAIN
E-mail: manuel.garre@fripozo.com

y / and

J. J. G.
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: juanjogf@um.es

*Autor para la correspondencia / *Corresponding author*

(Recibido para la publicación / *Received for publication* 9-XI-2016)

(Revisado y aceptado / *Revised and accepted* 2-III-2017)

(Publicado / *Published* 30-XII-2017)

Descripción de tres especies nuevas de la Familia Tortricidae en la Península Ibérica (Lepidoptera: Tortricidae)

J. Gastón, A. Vives Moreno & Tx. Revilla

Resumen

Se describen tres especies nuevas en España; *Cnephasia josebai* Gastón, Vives & Revilla, sp. n., *Clepsis razowskii* Gastón, Vives & Revilla, sp. n. y *Pelochrista trematerrai* Gastón, Vives & Revilla, sp. n. Se analizan sus diferencias con especies próximas de los géneros *Cnephasia* Curtis, 1826 y *Clepsis* Guenée, 1845. Se revisa la distribución para la Península Ibérica de *Clepsis neglectana* (Herrich-Schäffer, 1851).

PALABRAS CLAVE: Lepidoptera, Tortricidae, *Cnephasia josebai*, *Clepsis razowskii*, *Pelochrista trematerrai*, nuevas especies, Península Ibérica.

Description of three new species of the family Tortricidae in the Iberian Peninsula (Lepidoptera: Tortricidae)

Abstract

Three new species in Spain; *Cnephasia josebai* Gastón, Vives & Revilla, sp. n., *Clepsis razowskii* Gastón, Vives & Revilla, sp. n. and *Pelochrista trematerrai* Gastón, Vives & Revilla, sp. n., are described. Differences between similar species in the *Cnephasia* Curtis, 1826 and *Clepsis* Guenée, 1845 genus, are analyzed. The distribution of *Clepsis neglectana* (Herrich-Schäffer, 1851) in the Iberian Peninsula is being reviewed.

KEY WORDS: Lepidoptera, Tortricidae, *Cnephasia josebai*, *Clepsis razowskii*, *Pelochrista trematerrai*, new species, Iberian Peninsula.

Introducción

Durante una revisión del material de la familia Tortricidae Latreille, [1802] 1803, *in* Buffon, almacenado en las colecciones de los autores, así como en los fondos del MNCN y del MCNA, se han detectado acusadas diferencias en ciertos ejemplares pertenecientes a las Tribus Cnephasiini Stainton, [1858] 1859, Archipini Pierce & Metcalfe, 1922 y Eucosmini Meyrick, 1909, que nos han aconsejado profundizar en el estudio de un importante número de ejemplares. Como consecuencia de dicho estudio hemos podido diferenciar y determinar tres nuevas especies pertenecientes a sendas Tribus, hasta la fecha no demasiado bien analizadas por los entomólogos, en parte debido a su gran variabilidad, y en parte también por la dificultad para su determinación.

Material y métodos

Los ejemplares estudiados fueron obtenidos a partir de las prospecciones de campo llevadas a cabo mediante la utilización de trampas luz actínica y grupo electrógeno por la noche o manguero durante las horas diurnas en diferentes biotopos del centro y sur de la Península Ibérica, más concretamente en las pro-

vincias españolas de Cádiz, Granada, Guadalajara, Málaga, Sevilla y Zaragoza. También se ha examinado material existente en los fondos del MNCN y MCNA.

En todos los casos, el método utilizado para su identificación se ha basado fundamentalmente en el examen comparativo de los caracteres morfológicos externos y en el estudio de las estructuras genitales de los ejemplares.

El procedimiento utilizado para el estudio del aparato genital de los especímenes objeto del estudio ha sido el descrito en ROBINSON (1976). Hemos utilizado los microscopios NIKON Eclipse E400, LEICA MZ12 y LEICA DMLB, así como las cámaras digitales NIKON D3100, LEICA DFC550 y SONY α 100 DSLR-A100K con objetivo AF 100 MACRO 1:2,8 (32), e igualmente para el retoque fotográfico, hemos empleado el programa de Adobe Photoshop ©.

Abreviaturas:

JG Javier Gastón

TR Txema Revilla

AV Antonio Vives

MNCN Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid, España

MCNA Museo de Ciencias Naturales de Álava, Vitoria, España

Prep. genit. Preparación de genitalia

Resultados y discusión

Cnephasia josebai Gastón, Vives & Revilla, sp. n.

Material estudiado: Holotipo: 1 ♂ / ESPAÑA / Guadalajara / Embid, 1.050 m / 20-VI-2015 / J. Gastón leg. Depositado en MCNA, España (prep. genit. 5902JG).

Descripción del macho (figura 1): Envergadura 17 mm. Cabeza blanca, palpos labiales cortos y curvados hacia abajo, con escamas ocreas claras, rematadas de blanco en su extremo distal. Tórax recubierto de escamas blancas grisáceas. Antenas filiformes. Las alas anteriores presentan el ápex apuntado y son de color gris muy claro; disponen de tres bandas de dibujos grises oscuras remarcadas en negro y sumamente escotadas, inclinadas aproximadamente 60° en relación al eje del cuerpo y que se sitúan en la zona postbasal, en la zona mediana y en la zona subterminal. Esta última se enlaza en el margen interno del ala anterior con una somera mancha subterminal. Las alas posteriores son apuntadas y de un color gris blancuzco con un ligero tinte algo más oscuro en el ápice de las mismas.

Genitalia del macho (figura 12): Uncus de base triangular enmarcada con potentes espinas situadas en su borde inferior; gnathos formado por dos brazos unidos en su extremo y con forma de horquilla; socii pequeños, cortos y ligeramente apuntados con mucha profusión de pilosidad. Las valvas, anchas en su base, se estrechan en su parte central, para terminar en un cucullus digitiforme ligeramente apuntado hacia la parte superior. El sacculus presenta una moderada convexidad en su parte basal sin elementos característicos. La juxta es sensiblemente rectangular parcialmente escotada en su parte superior. El saccus es corto y redondeado. El aedeagus es de forma troncocónica, puntiagudo en su extremo distal donde se aprecia un pequeño diente apenas perceptible.

Hembra: Desconocida.

Biología: La especie se encuentra en zonas de monte bajo con presencia de bosques de sabinas, encinas y quejigos. Se desconoce la planta nutricia.

Distribución: Hasta el momento conocida exclusivamente de España, concretamente del norte de la provincia de Guadalajara, en las inmediaciones del Río Piedra limitando con la provincia de Zaragoza, (norte de la comarca de las Parameras de Molina) (figura 4).

Nota: *Cnephasia josebai* Gastón, Vives & Revilla, sp. n., es una especie próxima a *Cnephasia sedana* (Constant, 1884) con la que mantiene manifiestas diferencias morfológicas externas (fig. 2) y también en su estructura genital, resaltando en este apartado las valvas y la juxta. (fig. 13) (RAZOWSKI, 1959, 2002).

Seguindo a VIVES MORENO (2014), habría que colocarla detrás de *Cnephasia sedana* (Constant, 1884).

Etimología: Dedicamos esta nueva especie a Joseba Revilla, hijo del tercer autor.

***Clepsis razowskii* Gastón, Vives & Revilla, sp. n.**

(= *Cacoecia neglectana*; Rebel, 1901 in Staudinger & Rebel) *in partim*

Material estudiado: Holotipo, 1 ♂ / ESPAÑA, Granada, La Bernardilla / 75 m / 16-IV-1998 / J. Gastón leg. Depositado en la colección A. Vives / MNCN, España (prep. genit. 61557JG, tipo número 2817 MNCN).

Paratipos: ESPAÑA: CÁDIZ, Conil de la Frontera, 1 ♂, 19-27-VI-2004, Tx. Revilla leg., en TR col. (prep. genit. 5964JG); GRANADA: La Bernardilla, 75 m, 1 ♂, 9-IV-1996, J. Gastón leg., en JG col.; La Bernardilla, 75 m, 1 ♂, 17-VII-1995, J. Gastón leg., en JG col.; La Bernardilla, 75 m, 1 ♂, 16-IV-1998, J. Gastón leg., en JG col. (prep. genit. 5952JG); La Bernardilla, 75 m, 1 ♂, 16-IV-1998, J. Gastón leg., en JG col. (prep. genit. 5946JG); La Bernardilla, 50 m, 1 ♀, 12-XI-1994, J. Gastón leg., en JG col. (prep. genit. 5953JG); MÁLAGA: Nerja, Urbanización Punta Lara, 1 ♀, 15-IV-95, Tx. Revilla leg., (prep. genit. 5972JG); Nerja, Urbanización Punta Lara, 1 ♀, 2-IX-1994, Tx. Revilla leg., en TR col. (prep. genit. 5966JG); Nerja, Urbanización Punta Lara, 1 ♀, 20-IV-1995, Tx. Revilla leg., en TR col. (prep. genit. 5965JG); 2 Km de Nerja, 1 ♀, 19-26-VI-1999, Tx. Revilla leg., en la colección A. Vives / MNCN. (prep. genit. 61556JG, tipo número 2817 MNCN); Nerja, Pueblo Rocío, 1 ♂, 24-VIII-1993, Tx. Revilla leg., en TR col. (prep. genit. 5963JG); SEVILLA: Dos Hermanas, 1 ♂, 4-IV-1983, J. Gastón leg., en JG col. (prep. genit. 5950JG); ZARAGOZA: Zuera, Montes de Castejón, 500 m, 1 ♀, 9-IX-2011, J. Gastón leg., en JG col. (prep. genit. 5962JG); PORTUGAL: Lusitania, 1 ♂ (prep. genit. 61555AV, tipo número 2817 MNCN), en T. Seebold col. (MNCN).

Descripción del macho (figura 3): Envergadura 12,27 mm, (n=11). Como ocurre con numerosos Tortricidae, y también con el género *Clepsis* Guenée, 1845, la morfología externa es sumamente variable, presentando formas de diferentes patrones. La cabeza y tórax están recubiertos de escamas de color ocre-amarillentas con tendencia al rojo. Las antenas son filiformes. Los palpos, que son cortos y ligeramente curvados hacia abajo, están recubiertos de escamas de color ocre con su extremo oscurecido, lo que les confiere un tono general jaspeado. Las alas anteriores tienen el fondo de color ocre-rojizo, y por lo general presentan una mancha en el área mediana (o discal) que partiendo de la costa alcanza (no en todos los casos) el margen interno con un ángulo de aproximadamente 45° abriéndose hacia el ángulo dorsal o termen. También disponen de una mancha subapical. Una característica importante de la morfología de las alas anteriores (y en menor medida en las posteriores), es un jaspeado o salpicado de minúsculos puntos oscuros que tapizan el área alar, teniendo una mayor profusión en la zona posdiscal. En ciertos individuos, este patrón alar indicado no se cumple, ya que las manchas oscuras están ausentes o casi, lo que les confiere un aspecto general de color ocre-rojizo, similar al de las hembras. Las alas posteriores son de color gris claro, uniformes con fimbrias del mismo color.

Descripción de la hembra (fig. 4): Envergadura 15,17 mm, (n=6). Cabeza, palpos y tórax igual a los machos. Las antenas, filiformes, son algo más finas que las de los machos. Todas las hembras examinadas presentan las alas anteriores de color uniforme ocre-rojizo, con la ausencia de las manchas que tienen la mayor parte de los machos y que se han indicado anteriormente. Las alas posteriores, por lo general, disponen de un color gris claro, aunque algo más oscuro que los machos.

Genitalia del macho (figura 14): Uncus trapezoidal, aunque casi rectangular, con el extremo superior ligeramente redondeado y el inferior algo apuntado. Gnathos formados por dos largos brazos que se unen en su extremo inferior formando una especie de paleta. Transtilla compuesta por dos brazos simétricos gruesos y deformes con aspecto de cabeza de delfín, acabados en punta recubierta de cortas y fuertes espinas. Juxta trapezoidal muy apuntada por parte inferior y fuertemente escotada por la superior. Las valvas son sensiblemente rectangulares y estrechas, rematadas en un cucullus algo apuntado hacia la parte superior. En su base son sumamente estrechas y esclerotizadas, ensanchándose inmediatamente y de forma brusca presentando una escotadura forma de hoz hacia la costa de las mismas. Desde este ensanchamiento hasta el cucullus son membranosas. El sacculus es estrecho y esclerotizado presentando una espina de buen tamaño cerca de la

base de las valvas. En la parte central de éstas, y siguiendo una línea horizontal, existen un número variable de espinas (de 7 a 9) alargadas y curvadas en forma de hoz. El aedeagus está quebrado (o curvado) por su parte central, y dispone del extremo distal afilado. A veces presenta una serie de largos cornuti, que en la mayor parte de los casos se pierden al efectuar la cópula (como ocurre en muchos Lepidoptera).

Genitalia de la hembra (fig. 17): Papilas anales membranosas y rectangulares, apuntadas ligeramente en su parte basal. Las apófisis posteriores cortas, y las anteriores presentan un lazo en su arranque consecuencia de su unión con el 8º tergito y el sterigma. Este es un elemento importante y muy esclerotizado ligeramente apuntado en parte ventral. El colliculum, altamente esclerotizado, es muy ancho junto al ostium bursae, para estrecharse inmediatamente, lo que le confiere un aspecto trapezoidal. En su contacto con el ductus bursae presenta un apéndice digitaliforme también sumamente esclerotizado, así como una bolsa membranosa junto a la salida del ductus seminalis. Éste es muy largo, estrecho y membranoso presentando un fino cestum interno muy esclerotizado que recorre todo el ductus bursae acabando con forma de punta de lanza en el interior del corpus bursae. El corpus bursae es esférico y dispone de un potente signum con un capitulum digitaliforme que traspasa la pared de la bursa.

Biología: La especie se encuentra en biotopos térmicos de monte bajo. Se desconoce la planta nutricia.

Distribución: Hasta el momento conocida exclusivamente España y Portugal. Hemos podido comprobar que en la página 184, figura 21 de GIBEAUX (1990), se presenta la fotografía de un gínopigio identificado como *C. consimilana* (Hübner, [1817] 1796) de “Francia”, sin indicar procedencia, pero que en realidad se trata de una hembra de *C. razowskii* sp. n., si se confirma esta información, la especie también estaría en Francia.

Por los datos que disponemos, *C. razowskii*, se distribuiría por la mitad meridional y oriental de la Península Ibérica, concretamente por las provincias españolas de Cádiz, Granada, Málaga y Zaragoza y también se encuentra en Portugal; mientras que *C. consimilana*, se ha citado de las provincias españolas de Alicante, Barcelona, Baleares, Burgos, Cádiz, Castellón, Gerona, Granada, Huesca, Lérida, Salamanca, Tarragona, Teruel, Valencia, Vizcaya y Zaragoza, así como por todas las provincias portuguesas (CORLEY, 2015), también se ha citado de Gibraltar, por lo que es necesario realizar un estudio en profundidad del material ibérico, para poder delimitar la distribución real de estas dos especies.

Nota: *Clepsis razowskii* Gastón, Vives & Revilla, sp. n., es una especie próxima a *Clepsis consimilana* (Hübner, [1817] 1796) (figuras 5, 6, 15, 18) y *Clepsis neglectana* (Herrich-Schäffer, 1851) (figuras 7, 8, 16, 19). Siguiendo a RAZOWSKI (1979), la nueva especie estaría incluida en el grupo de *pallidana* y muy próxima a *C. consimilana* y algo más alejada de *C. neglectana*, pero con las que mantiene leves diferencias morfológicas externas; pero donde se aprecian mejor esas diferencias, es en la estructura genital, tanto masculina como femenina, siendo ésta, la única opción a tener en cuenta, para poder separar estas especies unas de otras.

Siguiendo a VIVES MORENO (2014), habría que colocarla detrás de *Clepsis consimilana* (Hübner, [1817] 1796).

Etimología: Dedicamos esta nueva especie al Prof. Dr. Józef Razowski, eminente especialista en Tortricidae, que nos ha asesorado en cuantas consultas le hemos realizado sobre el tema.

Clepsis neglectana (Herrich-Schäffer, 1851)

Tortrix fagana Duponchel, [1835] 1834, in Godart & Duponchel. Hist. nat. Lépid. Pap. Fr., 9: 87 nec Hübner, [1799] 1796

[*c*] *neglectana* Herrich-Schäffer, 1847. Syst. Bearb. Schmett. Eur., 4: pl. 9, fig. 59, non binominal

Tortrix (Lozotaenia) neglectana Herrich-Schäffer, 1851. Syst. Bearb. Schmett. Eur., 4: 167

Aunque SEEBOLD (1898) no cita esta especie en nuestra área de estudio, REBEL (1901: 87) indicó su presencia en Lusitania [Portugal] con dudas, probablemente debido a la información recibida de Seebold. Siguiendo esta premisa, pudimos localizar en la colección Seebold (MNCN), un ejemplar macho identificado como perteneciente a esta especie con la indicación de “Lusitania”, determinación que en un primer momento consideramos como válida y así lo reflejamos en nuestro trabajo (VIVES MORENO, 1992: 163), posteriormente, siguiendo a GIBEAUX (1990: 180) el cual indica su presencia en España (sin indicar localidad), incluimos dicha cita en nuestro trabajo (VIVES MORENO, 2014: 235). Por nuestra par-

te, hemos podido estudiar 1 ♂ (prep. genit. 61554AV), de Bilbao (Vizcaya, España) (figuras 7, 16) que se encontraba en la colección Seebold (MNCN) confundida como *Clepsis consimilana* (Hübner, [1817] 1796) y que ha resultado ser *C. neglectana*. CORLEY (2015: 109) mantiene su presencia en Portugal con dudas, siguiendo a VIVES MORENO (1992), lo que nos motivó a estudiar anatómicamente el ejemplar de la colección Seebold (MNCN) con la indicación de Lusitania y que ha resultado ser *Clepsis razowskii* Gastón, Vives & Revilla, sp. n., como indicamos anteriormente, por lo que tendremos que eliminar definitivamente a *C. neglectana* de la fauna de Portugal y hasta ahora, sólo se conocería en la zona norte de España.

Nota: Para más sinonimias consúltese a BROWN (2005) y VIVES MORENO (2014).

***Pelochrista trematerrai* Gastón, Vives & Revilla, sp. n.**

Material estudiado: Holotipo: 1 ♀ / ESPAÑA, Segovia, Casla, Sierra de Arcones, a 1.165 m / 18-VI-2004 / J. Gastón leg., depositado en MCNA, España (prep. genit. 6089JG).

Descripción de la hembra: (fig. 11). Envergadura 14 mm, (n = 1). La cabeza y tórax están recubiertos de escamas de color ocre-amarillento; las tégulas también se recubren de escamas de ese mismo color, pero con puntos oscuros en su interior. Las antenas son filiformes, recubiertas de escamas color pajizo en su parte superior, y desnudas en su inferior. Los palpos, que son cortos y ligeramente curvados hacia arriba, están densamente recubiertos de escamas de color ocre muy claro. Las alas anteriores que son estrechas y apuntadas en su ápice tienen el fondo de color ocre-pajizo muy claro y densamente salpicado de escamas de color beige oscuras y marrones lo que confiere al conjunto alar de un aspecto altamente jaspeado. La mancha ocular clásica presente en el género *Pelochrista* en el área postdiscal y cercana al tornio, queda muy diluida en el jaspeado general del ala, aunque se percibe ligeramente. Las fimbrias están formadas por escamas alargadas de color beige rematadas en su extremo de blanco y con manchas marrones en su parte central. Las alas posteriores son de color gris oscuro, uniformes y con fimbrias del mismo color.

Genitalia de la hembra (fig. 22, 22a, 22b): Papilas anales membranosas y apuntadas ligeramente en su parte apical. Las apófisis posteriores cortas, y las anteriores, de mayor longitud, llegan hasta el centro del 7º segmento abdominal. El antrum está formado por un ostium semicircular rematado lateralmente por sendas pestañas, lo que le confieren un aspecto de V. El sterigma, muy visible al estar bastante esclerotizado, se proyecta desde el ostium hacia el 8º segmento con dos procesos alargados y simétricos con forma de orejas de antílope; entre estos dos procesos se percibe otro central de menor longitud. Este es un elemento importante y que caracteriza a la nueva especie. El colliculum, membranoso, es muy estrecho y estrangulado entre el antrum y el ductus bursae. El ductus bursae es alargado, membranoso y cilíndrico. La bursa, que es también membranosa, tiene la forma de un balón de rugby con un ligero proceso en su parte basal. Al igual que todas las especies de este género, dispone de dos signum en su parte central. Tanto el superior como el inferior son de forma irregular con bordes poco dentados.

Macho: Desconocido.

Biología: El único ejemplar existente hasta la fecha fue recolectado en una localidad de baja montaña de bosque mediterráneo poblado de *Quercus faginea* Lamarck, 1785 y *Juniperus thurifera* Linnaeus, 1753.

Distribución: Sólo se conoce de la localidad tipo, concretamente de Casla, en la Sierra de Arcones, Segovia (España), al norte de la Sierra de Guadarrama.

Nota: *Pelochrista trematerrai* Gastón, Vives & Revilla, sp. n., es una especie próxima a *Pelochrista caecimaculana* (Hübner, [1799] 1796) (figuras 9, 20a, 20b) y *Pelochrista sordicomana* (Staudinger, 1859) (figuras 10, 21a, 21b), con las que mantiene ligeras diferencias morfológicas externas, pero esas mismas diferencias se manifiestan en su estructura genital, como se aprecia en las imágenes que representamos y que permite separarlas sin problemas, principalmente estudiando el sterigma.

Siguiendo a VIVES MORENO (2014), habría que colocarla detrás de *Pelochrista caecimaculana* (Hübner, [1799] 1796).

Etimología: Dedicamos esta nueva especie al Prof. Dr. Pasquale Trematerra, eminente especialista en Tortricidae, que nos ha asesorado en cuantas consultas le hemos realizado sobre el tema.

Agradecimientos

No podemos terminar este trabajo sin agradecer la colaboración y la ayuda prestada por las siguientes personas e Instituciones: a la Dra. Amparo Blay, conservadora de Entomología, en el Museo Nacional de Ciencias Naturales en Madrid (España), que siempre ha estado dispuesta a ayudarnos en nuestras pesquisas de investigación de los fondos de esta Institución; a D. Ibón de Olano (Álava, España), por permitirnos estudiar el material de los fondos del Museo de Ciencias Naturales de Álava, en Álava (España); al Prof. Dr. Józef Razowski (Krakow, Polonia) y al Prof. Dr. Pasquale Trematerra (Campobasso, Italia), por su ayuda y opiniones a las consultas realizadas y a las Direcciones Generales de Medio Ambiente, en las regiones de Andalucía, Aragón, Castilla-León y Castilla-La Mancha, por la concesión de los correspondientes permisos, que nos han permitido realizar nuestras prospecciones y capturas del material en las diferentes provincias españolas.

BIBLIOGRAFÍA

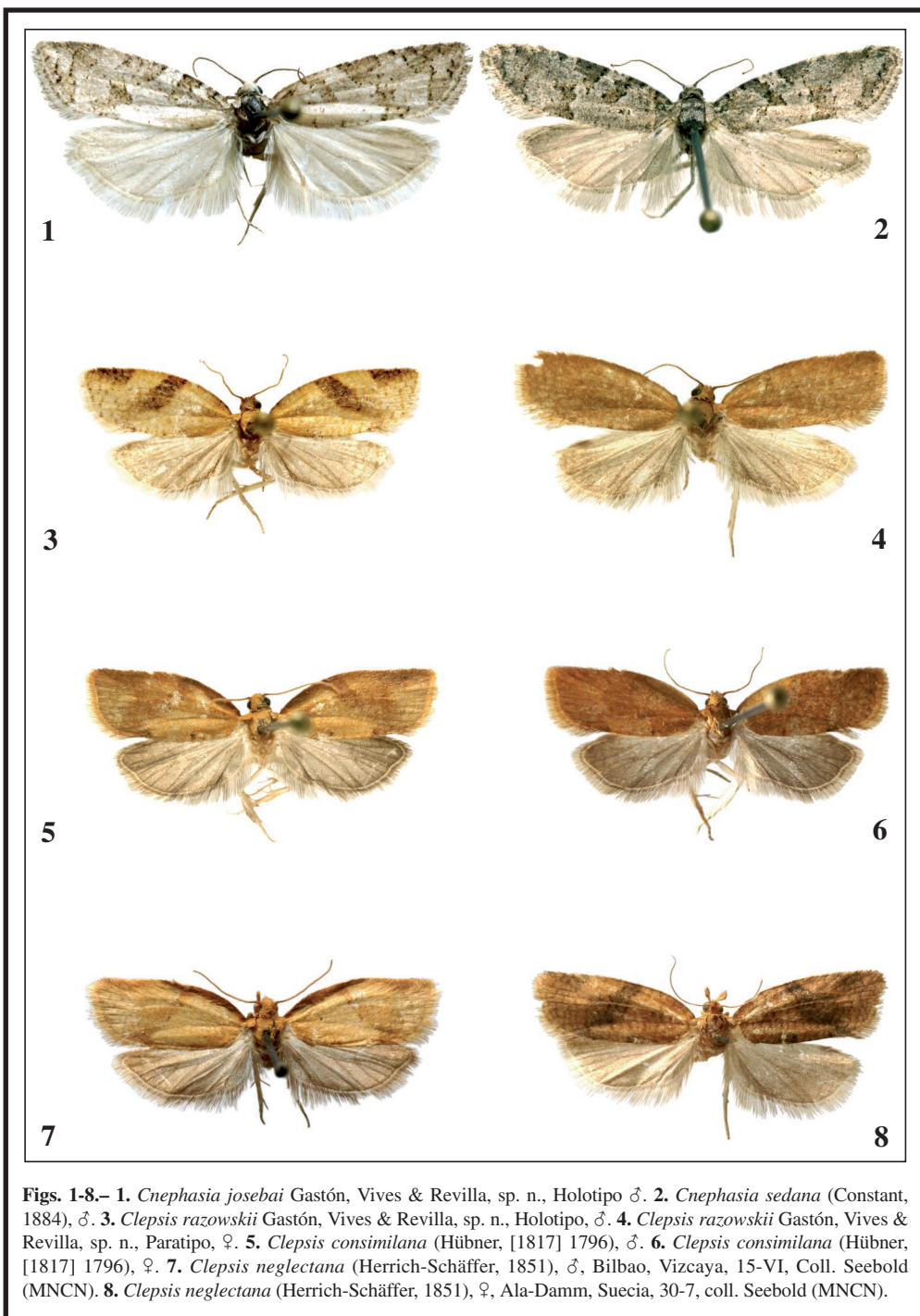
- BROWN, J. W., 2005.— Tortricidae (Lepidoptera).— *World Catalogue of Insects*, 5: 1-741 pp. Apollo Books, Stenstrup.
- CORLEY, M. F. V., 2015.— *Lepidoptera of Continental Portugal*: 281 pp. Martin Corley, Faringdon.
- GIBEAUX, C. A. Y., 1990.— Microlépidoptères nouveaux ou peu connus de France (Lep. Incurvariidae, Lyonetiidae, Scythrididae, Tortricidae).— *Alexanor*, 16 (3), 1989 (1990): 179-187.
- RAZOWSKI, J., 1959.— European Species of Cnephasiini (Lepidoptera: Tortricidae).— *Acta Zoologica Cracoviensia*, 4(6): 179-245.
- RAZOWSKI, J., 1985.— Revision of the Genus *Clepsis* Guenée. Part 1.— *Acta Zoologica Cracoviensia*, 23: 101-198.
- RAZOWSKI, J., 2002.— *Tortricidae (Lepidoptera) of Europe. Tortricidae and Chlidanotinae*, 1: 247 pp. František Slamka, Bratislava.
- RAZOWSKI, J., 2003.— *Tortricidae of Europe. Olethreutinae*, 2: 301 pp. František Slamka, Bratislava.
- REBEL, H., 1901.— Famil. Pyralidae - Micropterygidae.— *In* O. STAUDINGER & H. REBEL. *Catalog der Lepidopteren des Palaearctischen Faunengebietes*, 2: 368 pp. R. Friedländer & Sohn. Berlin.
- SEEBOLD, T., 1898.— Beiträge zur Kenntniss der Microlepidopterenfauna Spaniens un Portugal.— *Deutsche Entomologische Zeitschrift, Iris*, 11: 291-322, 1 mapa.
- VIVES MORENO, A., 1992.— *Catálogo sistemático y sinónimo de los lepidópteros de la Península Ibérica y Baleares (Insecta: Lepidoptera)*: 378 pp. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, Madrid.
- VIVES MORENO, A., 2014.— *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)*: 1184 pp. Suplemento a SHILAP Revista de lepidopterología, Improitalia, Madrid.

*J. G.
Amboto, 7-4^a-Dcha.
E-48993 Getxo (Vizcaya)
ESPAÑA / SPAIN
E-mail: fjgaston@yahoo.es

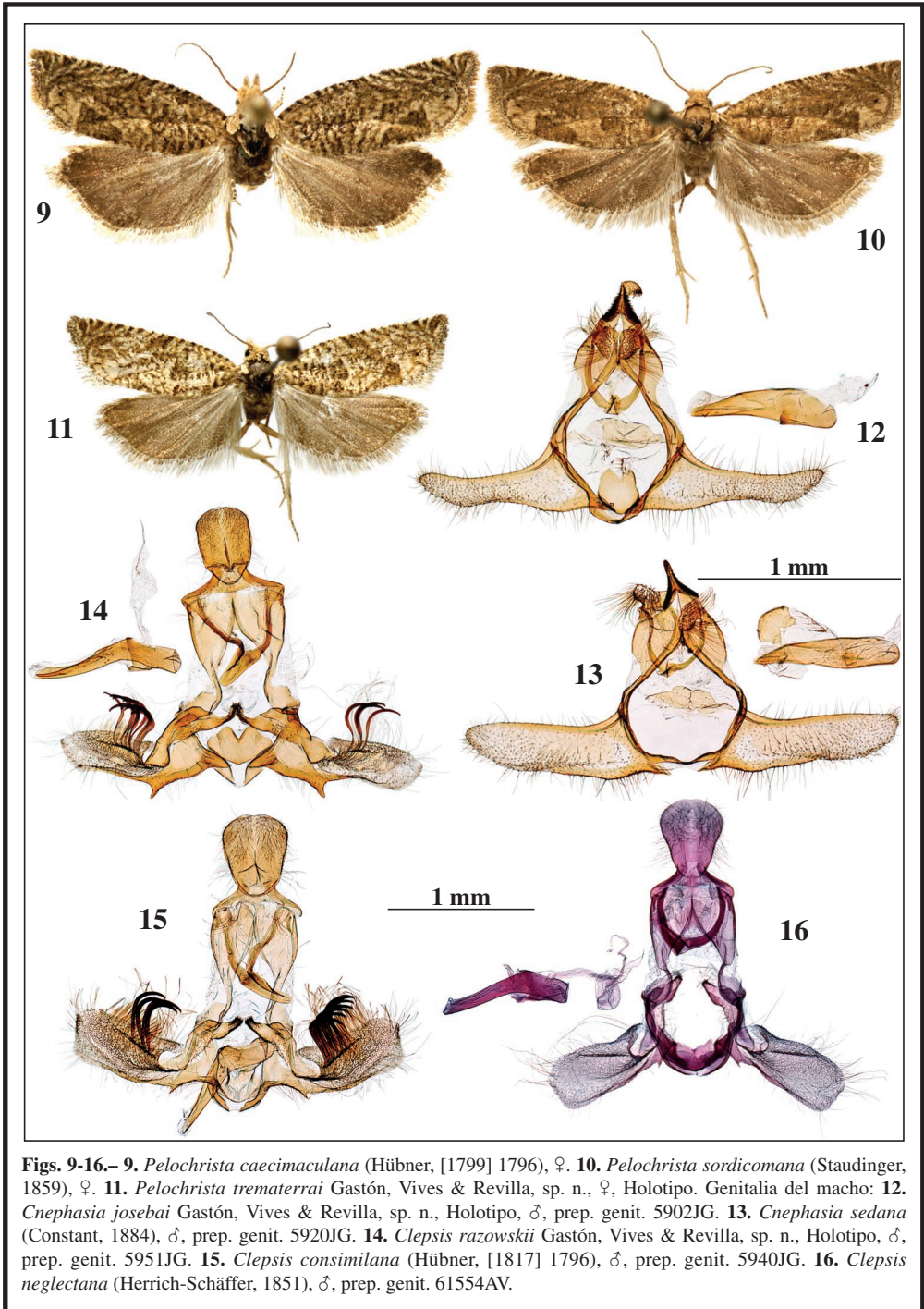
A. V. M.
Cátedra de Entomología Agrícola
E.T.S. Ingenieros Agrónomos
Ciudad Universitaria
E-28040 Madrid
ESPAÑA / SPAIN
E-mail: avives@orange.es

T. R.
Simón Otxandategi, 122
E-48640 Berango (Vizcaya)
ESPAÑA / SPAIN
E-mail: txema.revilla@gmail.com

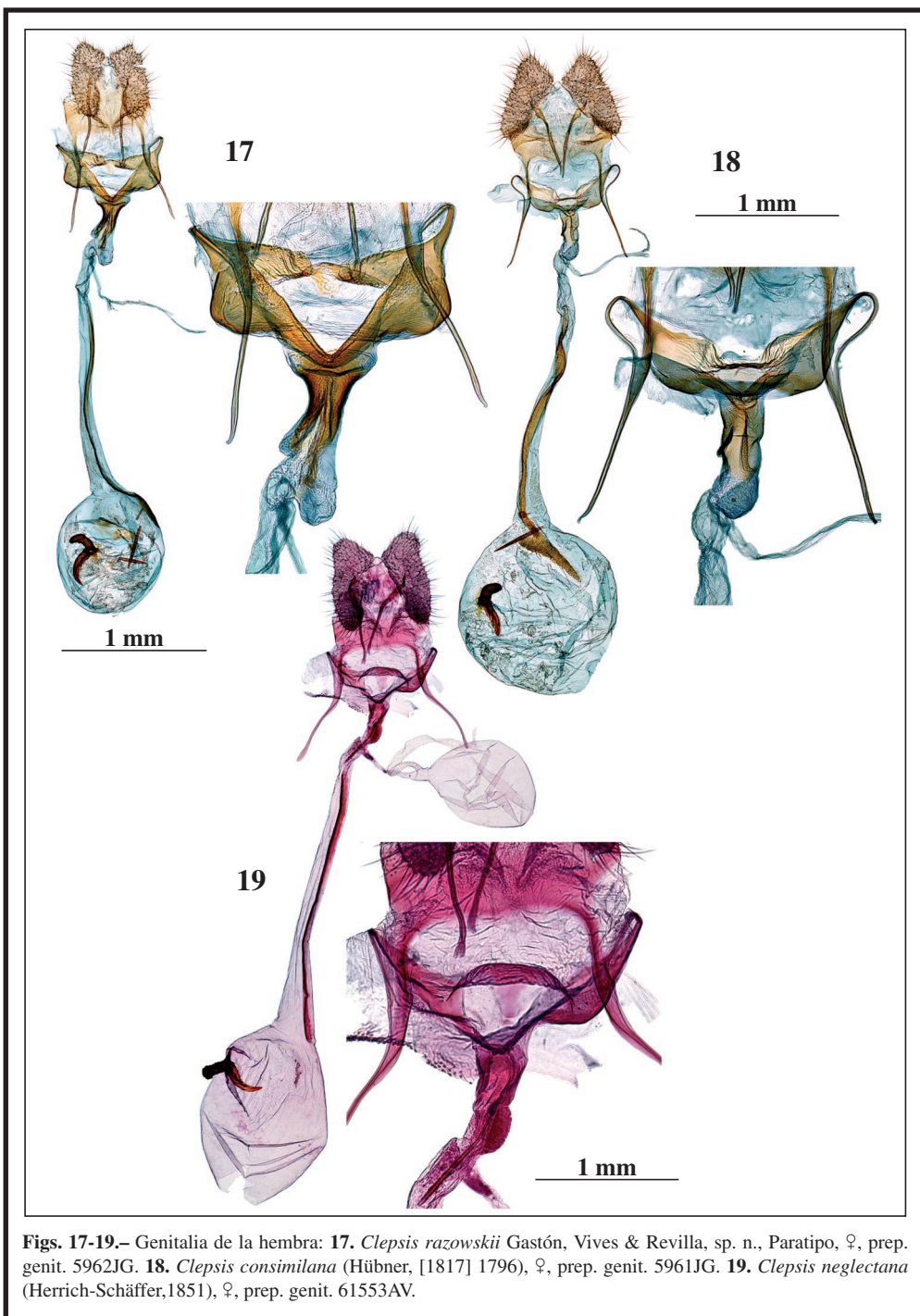
*Autor para la correspondencia / *Corresponding autor*
(Recibido para publicación / *Received for publication* 10-IX-2017)
(Revisado y aceptado / *Revised and accepted* 10-XI-2017)
(Publicado / *Published* 30-XII-2017)



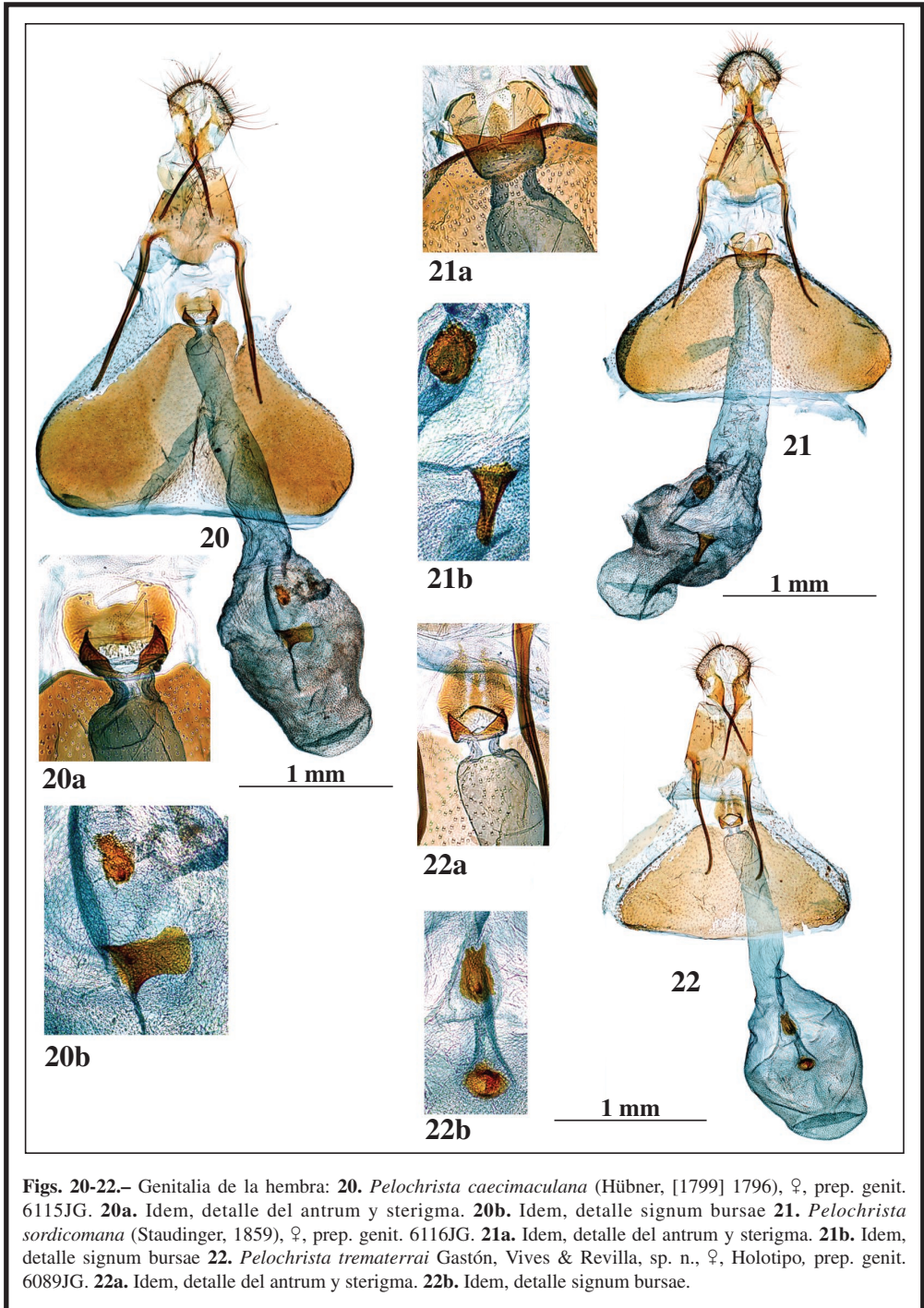
Figs. 1-8.— 1. *Cnephasia josebai* Gastón, Vives & Revilla, sp. n., Holotipo ♂. 2. *Cnephasia sedana* (Constant, 1884), ♂. 3. *Clepsis razowskii* Gastón, Vives & Revilla, sp. n., Holotipo, ♂. 4. *Clepsis razowskii* Gastón, Vives & Revilla, sp. n., Paratipo, ♀. 5. *Clepsis consimilana* (Hübner, [1817] 1796), ♂. 6. *Clepsis consimilana* (Hübner, [1817] 1796), ♀. 7. *Clepsis neglectana* (Herrich-Schäffer, 1851), ♂, Bilbao, Vizcaya, 15-VI, Coll. Seebold (MNCN). 8. *Clepsis neglectana* (Herrich-Schäffer, 1851), ♀, Ala-Damm, Suecia, 30-7, coll. Seebold (MNCN).



Figs. 9-16.– **9.** *Pelochrista caecimaculana* (Hübner, [1799] 1796), ♀. **10.** *Pelochrista sordicomana* (Staudinger, 1859), ♀. **11.** *Pelochrista trematerrai* Gastón, Vives & Revilla, sp. n., ♀, Holotipo. Genitalia del macho: **12.** *Cnephasia josebai* Gastón, Vives & Revilla, sp. n., Holotipo, ♂, prep. genit. 5902JG. **13.** *Cnephasia sedana* (Constant, 1884), ♂, prep. genit. 5920JG. **14.** *Clepsis razowskii* Gastón, Vives & Revilla, sp. n., Holotipo, ♂, prep. genit. 5951JG. **15.** *Clepsis consimilana* (Hübner, [1817] 1796), ♂, prep. genit. 5940JG. **16.** *Clepsis neglectana* (Herrich-Schäffer, 1851), ♂, prep. genit. 61554AV.



Figs. 17-19.— Genitalia de la hembra: **17.** *Clepsis razowskii* Gastón, Vives & Revilla, sp. n., Paratipo, ♀, prep. genit. 5962JG. **18.** *Clepsis consimilana* (Hübner, [1817] 1796), ♀, prep. genit. 5961JG. **19.** *Clepsis neglectana* (Herrich-Schäffer, 1851), ♀, prep. genit. 61553AV.



Figs. 20-22.— Genitalia de la hembra: **20.** *Pelochrista caecimaculana* (Hübner, [1799] 1796), ♀, prep. genit. 6115JG. **20a.** Idem, detalle del antrum y sterigma. **20b.** Idem, detalle signum bursae **21.** *Pelochrista sordicomana* (Staudinger, 1859), ♀, prep. genit. 6116JG. **21a.** Idem, detalle del antrum y sterigma. **21b.** Idem, detalle signum bursae **22.** *Pelochrista trematerrai* Gastón, Vives & Revilla, sp. n., ♀, Holotipo, prep. genit. 6089JG. **22a.** Idem, detalle del antrum y sterigma. **22b.** Idem, detalle signum bursae.

SUMARIO DEL VOLUMEN 45 / CONTENTS OF VOLUME 45

- **A. Acosta-Vázquez, J. Clavijo-Albertos & Q. Arias-Celis.**– Clave pictórica para las especies de *Midilini* de Venezuela (Lepidoptera: Crambidae, Midilinae) / *Pictorial key to the species of Midilini from Venezuela (Lepidoptera: Crambidae, Midilinae)* 242-253
- **J. Agius.**– *Lantanophaga pusillidactylus* (Walker, 1864) new to the Maltese Islands (Lepidoptera: Pterophoridae) / *Lantanophaga pusillidactylus (Walker, 1864) nueva para Malta (Lepidoptera: Pterophoridae)*..... 259-261
- **K. Akin & E. Seven.**– New Species for the Fauna of Turkey with description of genitalia of *Acrobasis farsella* Amsel, 1950 (Lepidoptera: Pyraloidea) / *Nuevas especies para la fauna de Turquía con la descripción de la genitalia de la hembra de Acrobasis farsella Amsel, 1950 (Lepidoptera: Pyraloidea)* 255-258
- **E. Baraniak & K. Larsen.**– Description of a new Chinese species of the genus *Rhigognostis* Staudinger, 1857 (Lepidoptera: Plutellidae) / *Descripción de una nueva especie china del género Rhigognostis Staudinger, 1857 (Lepidoptera: Plutellidae)* 237-241
- **A. Bivar-de-Sousa, L. F. Mendes & S. Vasconcelos.**– Description of one new species and one new subspecies of Nymphalidae from Angola (Lepidoptera: Papilionoidea) / *Descripción de una especie y una subespecie nuevas de Nymphalidae de Angola (Lepidoptera: Papilionoidea)* / *Descrição de uma espécie e uma subespécie nova de Nymphalidae de Angola (Lepidoptera: Papilionoidea)* 227-236
- **L. C. Casas-Pinilla, O. Malhecha-J., J. C. Dumar-R. & I. C. Ríos-Málaver.**– Diversidad de mariposas en un paisaje de bosque seco tropical, en la Mesa de los Santos, Santander, Colombia (Lepidoptera: Papilionoidea) / *Diversity of butterflies in a dry tropical forest landscape in the Mesa de los Santos, Santander, Colombia (Lepidoptera: Papilionoidea)* 83-108
- **A. Catania & A. Seguna.**– On the Occurrence of the *Azanus ubalus* (Stoll, 1782) in the Maltese Islands (Lepidoptera: Lycaenidae) / *Sobre la presencia de Azanus ubalus (Stoll, 1782) en Malta (Lepidoptera: Lycaenidae)* 213-216
- **J. Clavijo-Albertos & Q. Arias-Celis.**– Catálogo de los Spilomelinae de Venezuela (Lepidoptera: Crambidae) / *Catalogue of the Spilomelinae of Venezuela (Lepidoptera: Crambidae)*..... 129-141
- **M. Cuadrado.**– The year-round phenology of *Macroglossum stellatarum* (Linnaeus, 1758) at a Mediterranean area of South of Spain (Lepidoptera: Sphingidae) / *El ciclo fenológico anual de Macroglossum stellatarum (Linnaeus, 1758) en el área mediterránea del sur de España (Lepidoptera: Sphingidae)*..... 625-633
- **E. Drndić, Đ. Radevski, M. Miljević, M. Đurić & M. Popović.**– Description of recent discovery of *Anthocharis damone* Boisduval, 1836 in Serbia and its distribution in Europa (Lepidoptera: Pieridae) / *Descripción del reciente descubrimiento de Anthocharis damone Boisduval, 1836 en Serbia y su distribución en Europa (Lepidoptera: Pieridae)* 23-29
- **K. A. Efetov & G. M. Tarmann.**– *Thibetana keili* Efetov & Tarmann, a new species of the genus *Thibetana* Efetov & Tarmann, 1995, from Tibet (Lepidoptera: Zygaenidae, Procridinae, Artonini) / *Thibetana keili Efetov & Tarmann, una nueva especie del género Thibetana Efetov & Tarmann, 1995, del Tibet (Lepidoptera: Zygaenidae, Procridinae, Artonini)* 581-587
- **J. Gastón, A. Vives Moreno & Tx. Revilla.**– Descripción de tres especies nuevas de la familia Tortricidae, en la Península Ibérica (Lepidoptera: Tortricidae) / *Description of three new species of the family Tortricidae, in the Iberian Peninsula (Lepidoptera: Tortricidae)*..... 689-698
- **A. Gomis & C. Martín-Albadalejo.**– International relations of the Spanish Institute of Entomology

in its initial period, 1941-1967 / <i>Relaciones internacionales del Instituto Español de Entomología en su periodo inicial, 1941-1967</i>	165-174
– E. González & H. M. Beccacece. – First records of <i>Dysschema sacrificata</i> (Hübner, [1831]) on Soybean (<i>Glycine max</i> (L.) Merr) (Lepidoptera: Erebidae, Arctiinae) / <i>Primer registro de Dysschema sacrificata</i> (Hübner, [1831]) en soja (<i>Glycine max</i> (L.) Merr) (Lepidoptera: Erebidae, Arctiinae)	403-408
– J. M. González, M. Gonzalo Andrade-C., B. Worthy & F. Hernández-Baz. – Giant butterfly moths of the Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia (Lepidoptera: Castniidae) / <i>Cástinos del Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia</i> (Lepidoptera: Castniidae).....	447-456
– J. J. Guerrero, R. M. Rubio, M. Garre & A. S. Ortiz. – Nuevos datos sobre la presencia de <i>Idaea sylvestraria</i> (Hübner, [1799] 1796) en España (Lepidoptera: Geometridae, Sterrhinae) / <i>New data on the presence of Idaea sylvestraria</i> (Hübner, [1799] 1796) in Spain (Lepidoptera: Geometridae, Sterrhinae).....	429-432
– M. Huertas-Dionisio. – Estados inmaduros de Lepidoptera (LIV). Tres especies del género <i>Phycita</i> Curtis, 1828 en Huelva, España (Lepidoptera: Pyralidae, Phycitinae) / <i>Immature stages of Lepidoptera (LIV). Three species of the genus Phycita Curtis, 1828, in Huelva, Spain</i> (Lepidoptera: Pyralidae, Phycitinae).....	47-58
– M. Huertas-Dionisio. – Estados inmaduros de Lepidoptera (LV). <i>Neofriseria hitadoella</i> Karsholt & Vives, 2014 y <i>Recurvaria costimaculella</i> Huemer & Karsholt, 2001 en Huelva, España (Lepidoptera: Gelechiidae) / <i>Immature stages of Lepidoptera (LV). Neofriseria hitadoella Karsholt & Vives, 2014 and Recurvaria costimaculella Huemer & Karsholt, 2001 in Huelva, Spain</i> (Lepidoptera: Gelechiidae).....	571-579
– M. Huertas-Dionisio, J. Gastón, J. Ylla & R. Macià. – El género <i>Sciota</i> Hulst, 1888 en la Península Ibérica (Lepidoptera: Pyralidae, Phycitinae) / <i>Genus Sciota Hulst, 1888 in the Iberian Peninsula</i> (Lepidoptera: Pyralidae, Phycitinae).....	109-128
– A. Ilynykh, I. Dubovskiy, O. Polenogova, V. Ponomarev & V. Glupov. – Embryonic death as a probable reason for the collapse of population densities in <i>Lymantria dispar</i> (Linnaeus, 1758) (Lepidoptera: Erebidae, Lymantriinae) / <i>Muerte embrionaria como probable razón para el colapso de la densidad de población en Lymantria dispar</i> (Linnaeus, 1758) (Lepidoptera: Erebidae, Lymantriidae)	457-465
– A. Katbeh-Bader. – Contribution to the Erebidae of Jordan (Lepidoptera: Erebidae) / <i>Contribución a los Erebidae de Jordania</i> (Lepidoptera: Erebidae).....	551-559
– L. Kaila & K. Nupponen. – On species related to <i>Elachista deceptricula</i> Staudinger, 1880 with description of three new species (Lepidoptera: Elachistidae) / <i>Sobre las especies relativas a Elachista deceptricula Staudinger, 1880 con descripción de tres nuevas especies</i> (Lepidoptera: Elachistidae) ...	415-428
– S. K. Korb, Z. F. Fric & A. Bartoňová. – On the status and position of <i>Melitaea minerva</i> var. <i>palamedes</i> Groum-Grshimaïlo, 1890 (Lepidoptera: Nymphalidae) / <i>Sobre el estatus y posición de Melitaea minerva</i> var. <i>palamedes</i> Groum-Grshimaïlo, 1890 (Lepidoptera: Nymphalidae).....	17-22
– V. D. Kravchenko, A.-L. L. Friedmann & G. C. Müller. – The Anti-Lebanon ridge as the edge of the distribution range for Euro-Siberian and Irano-Turanian faunistic elements in the Mediterranean biome: A case study (Lepidoptera: Noctuidae) / <i>Las cumbres del Anti-Líbano como límite del rango de distribución para los elementos faunísticos Eurosiberianos e Irano-Turianos en el bioma Mediterráneo: Un caso de estudio</i> (Lepidoptera: Noctuidae)	639-650
– A. Laštůvka & Z. Laštůvka. – New records of Lepidoptera from the Iberian Peninsula from 2016 (Insecta: Lepidoptera) / <i>Nuevos registros de Lepidoptera en la Península Ibérica para el 2016</i> (Insecta: Lepidoptera)	283-297
– L. A. R. Leite, D. Bonfantti, A. L. Lindke, M. M. Casagrande & O. H. H. Mielke. – Comparative study on the hypandrium of the Neotropical Biblidinae (Lepidoptera: Nymphalidae) / <i>Estudo comparado dos hipândrios em Biblidinae neotropical</i> (Lepidoptera: Nymphalidae) / Estudio comparativo sobre el hypandrium de los Biblidinae Neotropical (Lepidoptera: Nymphalidae)	263-282
– C. Llanderal-Cázares, R. Castro-Torres & K. Miranda-Perkins. – Bionomics of <i>Comadia redtenbacheri</i> (Hammerschmidt, 1847) (Lepidoptera: Cossidae) / <i>Bionomía de Comadia redtenbacheri</i> (Hammerschmidt, 1847) (Lepidoptera: Cossidae).....	373-383
– L. F. Mendes, A. Bivar-de-Sousa, S. Vasconcelos & C. Van-Dúnem Santos. – Description of two new subspecies and notes on <i>Charaxes Ochseneimer</i> , 1816 of Angola (Lepidoptera: Nymphalidae) / <i>Descripción de dos nuevas subespecies y notas sobre Charaxes Ochseneimer, 1816 de Angola</i> (Lepidoptera: Nymphalidae) / Descrição de duas subespécies e notas sobre as <i>Charaxes Ochseneimer</i> , 1816 de Angola (Lepidoptera: Nymphalidae).....	299-315

- **X. Mérit, L. Manil, R. Vila & M. Wiemers.**– Inter-island differentiation of *Leptotes* (*Cyclirius*) *webbianus* (Brullé, 1839) in the Canary Islands (Spain), with description of two new subspecies from La Palma and Gran Canaria (Lepidoptera: Lycaenidae) / *Diferenciación inter-islas de Leptotes* (*Cyclirius*) *webbianus* (Brullé, 1839) en las Islas Canarias (España), con la descripción de dos nuevas subespecies de La Palma y Gran Canaria (Lepidoptera: Lycaenidae) 513-520
- **K. Nupponen.**– *Scythris transcaucasica* Nupponen, sp. n., a new species from Georgia (Lepidoptera: Scythrididae) / *Scythris transcaucasica* Nupponen, sp. n., una nueva especie de Georgia (Lepidoptera: Scythrididae) 31-35
- **K. Nupponen & J. Tabell.**– Notes on the *Scythris punctivittella* species-group, with description of a new species from Morocco (Lepidoptera: Scythrididae) / *Notas sobre el grupo de especies de Scythris punctivittella*, con descripción de una nueva especie de Marruecos (Lepidoptera: Scythrididae) 409-413
- **A. S. Ortiz, R. M. Rubio, M. Garre & J. J. Guerrero.**– Aportación al conocimiento de la familia Geometridae del Parque Natural de la Sierra de los Ancares (Lugo, España) (Insecta: Lepidoptera) / *Contribution to the knowledge of the family Geometridae from Natural Park of Sierra de los Ancares* (Lugo, Spain) (Insecta: Lepidoptera) 593-607
- **A. S. Ortiz, R. M. Rubio, M. Garre & J. J. Guerrero.**– Geometridae del Parque Natural de Somiedo (Asturias, España) (Lepidoptera: Geometridae) / *Geometridae from the Natural Park of Somiedo* (Asturias, Spain) (Lepidoptera: Geometridae)..... 673-688
- **J. H. Pérez, F. G. Gaviria-Ortiz, W. I. G. Santos, E. Carneiro, O. H. H. Mielke & M. M. Casagrande.**– Long term survey of the butterfly fauna of Curitiba, Paraná, Brazil: How does a scientific collection gather local biodiversity information? (Lepidoptera: Papilionoidea) / *Muestreo general, a largo plazo, de la fauna de mariposas de Curitiba, Paraná, Brasil: ¿Cómo se recoge la información de biodiversidad de una colección científica local?* (Lepidoptera: Papilionoidea) 433-446
- **J. H. Pérez, R. E. Sánchez & D. J. Salcedo.**– Diversidad de mariposas presentes en la Escuela de policía Rafael Reyes de Santa Rosa de Viterbo, Boyacá, Colombia (Lepidoptera: Papilionoidea) / *Diversity of butterflies present in the Police School Rafael Reyes of Santa Rosa of Viterbo, Boyacá, Colombia* (Lepidoptera: Papilionoidea) 343-352
- **J. J. Pino-Pérez & R. Pino-Pérez.**– *Eana argenteana* (Clerck, 1759) en la Sierra de Ancares, Lugo, Galicia (España) (Lepidoptera: Tortricidae) / *Eana argenteana* (Clerck, 1759) in the Sierra de Ancares, Lugo, Galicia (Spain) (Lepidoptera: Tortricidae)..... 369-372
- **J. J. Pino-Pérez & R. Pino-Pérez.**– Primera cita de *Thumata senex* (Hübner, [1808]), para Galicia (España) (Lepidoptera: Erebidae, Arctiinae, Lithosiini) / *First record of Thumata senex* (Hübner, [1808]) for Galicia (Spain) (Lepidoptera: Erebidae, Arctiinae, Lithosiini) 635-637
- **T. Racheli, E. Stefanelli & L. Racheli.**– Parsimony analysis of butterflies communities in the Dominican Republic: assessing relationships among butterflies assemblages (Lepidoptera: Papilionoidea) / *Análisis de parsimonia de las comunidades de mariposas en la República Dominicana: evaluación de las relaciones entre asociaciones de mariposas* (Lepidoptera: Papilionoidea)..... 533-549
- **A. Raha, A. Majumder, A. K. Sanyal & K. Chandra.**– On three Species of Genus *Eupterote* Hübner, [1820] from Chhattisgarh, with a Consolidated Species List of the Genus from India (Lepidoptera: Eupterotidae) / *Sobre tres especies del género Eupterote Hübner, [1820] de Chhattisgarh, con una lista consolidada de las especies del género de India* (Lepidoptera: Eupterotidae)..... 651-663
- **J. Razowski & V. O. Becker.**– Systematic and Faunistics of Neotropical Olethreutini, 2: *Episimus* Walsingham, 1892 (Lepidoptera: Tortricidae) / *Sistemática y faunística de Olethreutini Neotropical, 2: Episimus* Walsingham, 1892 (Lepidoptera: Tortricidae) 59-73
- **H. Rong & H. H. Li.**– Taxonomic review of the genus *Epilepia* Jansen, 1931 from China, with descriptions of two new species (Lepidoptera: Pyralidae, Epipaschiinae) / *Revisión taxonómica del género Epilepia Jansen, 1931 de China, con descripción de dos nuevas especies* (Lepidoptera: Pyralidae, Epipaschiinae)..... 497
- **P. Sánchez-Fernández & J. I. de Arce-Crespo.**– Revisión de la distribución biogeográfica, alimentación, patrones ecológicos y estatus de conservación de *Graellsia isabelae* (Graells, 1849) en la provincia de Cuenca, España (Lepidoptera: Saturniidae) / *Review of the biogeographical distribution, feeding, ecological patterns and conservation status of Graellsia isabelae* (Graells, 1849) in the province of Cuenca, Spain (Lepidoptera: Saturniidae) 609-623
- **A. K. Sanyal, P. Dey, V. P. Uniyal, K. Chandra & A. Raha.**– Geometridae Stephens, 1829 from different altitudes in Western Himalayan Protected Areas of Uttarakhand, India (Lepidoptera: Geo-

metridae) / <i>Geometridae</i> Stephens, 1829 de diferentes altitudes de las áreas protegidas del Himalaya occidental de Uttarakhand, India (Lepidoptera: Geometridae).....	143-163
– S. Seven & M. Özdemir. – Morphological analyses of two gynandromorphy individuals of Geometridae (Lepidoptera: Geometridae) / <i>Análisis morfológico de dos individuos ginandromorfos de Geometridae</i> (Lepidoptera: Geometridae).....	37-46
– J. M. Silva, C. Krüger, R. R. Siewert & E. J. E. Silva. – Borboletas em áreas de vegetação nativa e plantio de eucalipto no extremo sul do Brasil (Lepidoptera: Papilionoidea) / <i>Butterflies in native vegetation and eucalyptus plantation in the south end of Brazil</i> (Lepidoptera: Papilionoidea) / Mariposas en vegetación nativa y plantaciones de eucalipto en el extremo sur de Brasil (Lepidoptera: Papilionoidea).....	5-16
– J. Tabell. – Four new <i>Coleophora</i> Hübner, 1822 species from the Iberian Peninsula (Lepidoptera: Coleophoridae) / <i>Cuatro nuevas especies de Coleophora Hübner, 1822 de la Península Ibérica</i> (Lepidoptera: Coleophoridae)	385-402
– P. Trematerra & M. Colacci. – Contribution to the faunal study of the Tortricidae of Pelion Mountains (Greece) with description of <i>Cydia magnesiae</i> Trematerra & Colacci, sp. n. (Lepidoptera: Tortricidae) / <i>Contribución a la fauna de Tortricidae del Monte Pelion (Grecia) con la descripción de Cydia magnesiae Trematerra & Colacci, sp. n.</i> (Lepidoptera: Tortricidae)	467-480
– P. Ya. Ustjuzhanin & V. N. Kovtunovich. – First data on Pterophoridae of Cambodia (Lepidoptera: Pterophoridae) / <i>Primeros datos sobre Pterophoridae de Camboya</i> (Lepidoptera: Pterophoridae).....	507-511
– H. W. Van der Wolf. – On the fauna of the Coleophoridae of Mexico (Lepidoptera: Coleophoridae) / <i>Sobre la fauna de Coleophoridae de México</i> (Lepidoptera: Coleophoridae).....	481-495
– E. L. Vázquez-Maza. – Atlas de los Nymphalidae de la Comarca de Molina de Aragón-Alto Tajo, Guadalajara, España (Lepidoptera: Papilionoidea) / <i>Nymphalidae atlas of the Molina de Aragón-Alto Tajo region, Guadalajara, Spain</i> (Lepidoptera: Papilionoidea)	181-206
– V. Vieira. – <i>Vanessa virginiensis</i> (Drury, 1773) in the Azores islands (Lepidoptera: Nymphalidae) / <i>Vanessa virginiensis</i> (Drury, 1773) en las islas Azores (Lepidoptera: Nymphalidae) / <i>Vanessa virginiensis</i> (Drury, 1773) nas ilhas dos Açores (Lepidoptera: Nymphalidae).....	75-81
– J. Viidalepp & A. Lindt. – Two new species of <i>Tachyphyle</i> Butler, 1881 from South America (Lepidoptera: Geometridae) / <i>Dos nuevas especies de Tachyphyle Butler, 1881 de América del Sur</i> (Lepidoptera: Geometridae)	521-528
– A. Vives Moreno & J. Gastón. – Contribución al conocimiento de los Microlepidoptera de España, con la descripción de una especie nueva (Insecta: Lepidoptera) / <i>Contribution to the know of the Microlepidoptera from Spain, with description of one new species</i> (Insecta: Lepidoptera)	317-342
– P. Vlašánek, A. Bartoňová, F. Marec & M. Konvička. – Elusive <i>Parnassius mnemosyne</i> (Linnaeus, 1758) larvae: habitat selection, sex determination and sex ratio (Lepidoptera: Papilionoidea) / <i>Dificultad de las larvas de Parnassius mnemosyne</i> (Linnaeus, 1758), <i>selección de hábitat, determinación y ratio sexual</i> (Lepidoptera: Papilionoidea)	561-569
– A. V. Volynkin. – A new species of <i>Lacanobia</i> Billberg, 1820 from Turkmenistan (Lepidoptera: Noctuidae) / <i>Una nueva especie de Lacanobia Billberg, 1820 de Turkmenistán</i> (Lepidoptera: Noctuidae).....	669-672
– R. V. Yakovlev & Th. J. Witt. – <i>Meharia</i> Chrétien, 1915 – new genus in Zimbabwean Fauna (Lepidoptera: Cossidae) / <i>Meharia Chrétien, 1915 – nuevo género en la fauna zimbabuense</i> (Lepidoptera: Cossidae).....	589-591
– R. V. Yakovlev & Th. J. Witt. – Redescription of the Genus <i>Paralophonotus</i> Schoorl, 1990 based on the morphology of male genitalia (Lepidoptera: Cossidae) / <i>Redescripción del género Paralophonotus Schoorl, 1990 basada sobre la morfología de la genitalia del macho</i> (Lepidoptera: Cossidae)..	665-668
– J. Ylla, J. Šumpich, F. J. Gastón, M. Huertas & R. Macià. – <i>Aglossa mayrae</i> Ylla, Šumpich, Gastón, Huertas & Macià, sp. n., a new species from Spain (Lepidoptera: Pyralidae, Pyralinae) / <i>Aglossa mayrae</i> Ylla, Šumpich, Gastón, Huertas & Macià, sp. n., <i>una nueva especie para España</i> (Lepidoptera: Pyralidae, Pyralinae).....	217-225
– 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	30, 298, 384, 624
– Cómo ser socio de la Sociedad Hispano-Luso-Americana de Lepidopterología / How to be membership of the Sociedad Hispano-Luso-Americana de Lepidopterología	4, 180, 356, 532
– Instructions to authors wishing to publish in SHILAP Revista de lepidopterología	82, 316, 466, 570

- Lista de Socios altas y bajas / List of Fellows join and cease	550
- Normas para los autores que deseen publicar en SHILAP Revista de lepidoteología	74, 262, 414, 560
- Noticias Generales / General News	175-176
- Publicaciones disponibles en la Sociedad / Society available publications	142, 634
- Organismo Rector de SHILAP / Officers and Council of SHILAP	2, 180, 356, 530
- Revisión de publicaciones / Book reviews	36, 164, 212, 226, 242, 496, 512, 580, 588, 592, 608, 638
- A. Vives Moreno. - <i>Guide to the Butterflies of the Palearctic Region. Pieridae part III</i> por / by G. C. Bozano, J. Coutsis, P. Heman, G. Allegruxxi, D. Cesaroni & V. Sbordoni	36
- A. Vives Moreno. - <i>Lepidoptteri Eteroceri d'Italia. Geometridae Ennominae I</i> por / by C. Flamigni, G. Fiumi & P. Parenzan	164
- A. Vives Moreno. - <i>Lepidoptteri Eteroceri d'Italia. Noctuidae I Calpinae-Catocalinae</i> por / by E. Bertaccini, G. Fiumi, P. Parenzan & A. Zilli	212
- A. Vives Moreno. - <i>A Taxonomic Atlas of the Eurasian and North African Noctuoidea. Xylelinae I</i> por / by L. Ronkay, G. Ronkay, P. Gyulai & Z. Varga	226
- A. Vives Moreno. - <i>Guide to the Butterflies of the Palearctic Region. Nymphalidae I</i> por / by V. K. Tuzov & G. C. Bozano	242
- A. Vives Moreno. - <i>Butterflies of Europe and neighbouring regions</i> por / by P. Leraut	496
- A. Vives Moreno. - <i>Catálogo y atlas de los Ropalóceros del Parque Nacional de Cabañeros</i> por / by L. Hiernaux, P. Pereira, A. Hurtado & J. Fernández	580
- A. Vives Moreno. - <i>Lepidoptteri Eteroceri d'Italia. Geometridae Ennominae II</i> por / by C. Flamigni, G. Fiumi & P. Parenzan	588
- A. Vives Moreno. - <i>Microlepidoptera of Europe. Volume 8. Psychidae</i> por / by W. R. Arnscheid & M. Weidlich	512
- A. Vives Moreno. - <i>Outstanding Birdwing Butterflies (Papilionidae: Genus Ornithoptera)</i> por / by G. Deslisle & J.-P. Sclavo	592
- A. Vives Moreno. - <i>Pelochrista Lederer of the Contiguous United States and Canada (Lepidoptera: Tortricidae: Eucosmini)</i> por / by D. J. Wright & T. M. Gilligan	608
- A. Vives Moreno. - <i>Butterflies of Eastern Europe, Urals and Caucasus. An illustrated guide.</i> por / by V. V. Tshikolovets	638
- Sumario del Volumen 45 / Contents of Volume 45	699-704
- Tarifa de separatas extras / Tariff of the additional reprints	664

Nuevas taxa y cambios nomenclaturales propuestos en el Volumen 45 /
New Taxa and Nomenclatural changes proposed in Volume 45

Nuevas especies / New species

Nymphalidae

Euphaedra uigensis Bivar de Sousa & Mendes (Angola / Angola).....229

Plutellidae

Rhigognotis barkamensis Baraniak & Larsen (China / China)

Pyralidae

Aglossa mayrae Ylla, Šumpich, Gastón, Huertas & Macià (España / Spain).....218

Noctuidae

Lacanobia dubatolovi Volynkin (Turmenistán / Turmenistan).....670

Scythrididae

Scythris transcaucasica Nupponen (Georgia / Georgia).....32

Tortricidae

<i>Episimus granpiedrae</i> Razowski & Becker (Cuba / Cuba)	60
<i>Episimus meranus</i> Razowski & Becker (Ecuador / Ecuador)	61
<i>Episimus joaquimus</i> Razowski & Becker (Brasil / Brazil)	61
<i>Episimus eisniveus</i> Razowski & Becker (México / Mexico)	62
<i>Episimus niveopictus</i> Razowski & Becker (Cuba / Cuba)	62
<i>Episimus serenus</i> Razowski & Becker (Ecuador / Ecuador)	63
<i>Episimus spinuliferus</i> Razowski & Becker (Brasil / Brazil)	63
<i>Episimus cubaenatus</i> Razowski & Becker (Cuba / Cuba)	64
<i>Episimus maricao</i> Razowski & Becker (Puerto Rico / Puerto Rico)	65
<i>Episimus caracanus</i> Razowski & Becker (Brasil / Brazil)	65
<i>Episimus niveogriseus</i> Razowski & Becker (Brasil / Brazil)	66
<i>Episimus opponens</i> Razowski & Becker (Brasil / Brazil)	66
<i>Cnephasia josebai</i> Gatsón, Vives & Revilla (España / Spain)	690
<i>Clepsis razowskii</i> Gastón, Vives & Revilla (España / Spain)	691
<i>Pelochrista trematerrai</i> Gastón, Vives & Revilla (España / Spain)	693

Zygaenidae

<i>Thibetana keili</i> Efetov & Tarmann (China / China)	582
---	-----

Nuevas subespecies / New subspecies

Lycaenidae

<i>Leptotes (Cyclirius) webbianus palmae</i> Mérit, Manil, Vila & Wiemers (Islas Canarias, España / Canary Islands, Spain)	561
<i>Leptotes (Cyclirius) webbianus grancanariensis</i> Mérit, Manil, Vila & Wiemers (Islas Canarias, España / Canary Islands, Spain)	561

Nymphalidae

<i>Acraea violarum anchietai</i> Mendes & Bivar de Sousa (Angola / Angola)	231
<i>Charaxes fulvescens rubenarturi</i> Bivar de Sousa & Mendes (Angola / Angola)	302
<i>Charaxes jahluca angolensis</i> Mendes & Bivar de Sousa (Angola / Angola)	305

Nuevas sinonimias / New synonymies

Tortricidae

<i>Episimoides</i> Diakonoff, 1957 de / from <i>Episimus</i> Walsingham, 1892	60
---	----

Nuevas combinaciones / New combinations

Nymphalidae

<i>Charaxes macclouni carvalhoi</i> Bivar de Sousa, 1983 desde / from <i>Charaxes boueti carvalhoi</i> Bivar de Sousa, 1983	307
---	-----

Zygaenidae

<i>Thibetana zebra</i> (Elwes, 1890) desde / from <i>Artona zembra</i> Elwes, 1890	583
<i>Thibetana postalba</i> (Elwes, 1890) desde / from <i>Artona postalba</i> Elwes, 1890	583

Fechas de publicación en números / Dates of Publications in Numbers

Nº 177. 1-176	30-III-2017
Nº 178. 177-352	30-VI-2017
Nº 179. 353-528	30-IX-2017
Nº 180. 529-704	30-XII-2017