

VOLUMEN / VOLUME 51 eISSN: 2340-4078 ISSN: 0300-5267
NÚMERO / NUMBER 203 LCCN: sn 93026779 CODEN: SRLPEF
(Fecha de publicación 30 de septiembre de 2023 / Issued 30 September 2023)

SHILAP

REVISTA DE LEPIDOPTEROLOGIA



Madrid
2023



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. Sus 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

Vicepresidentes de Honor/ Honorary Vice-Presidents

Excmo. Sr. D. Luis Planas Puchades
Ministro de Agricultura, Pesca y Alimentación
Minister of Agriculture, Fishes and Food

Excmo. Sra. Dña. Teresa Ribera Rodríguez
Ministra de Transición Ecológica y Reto Demográfico
Minister of Ecological Transition and the Demographic Challenge

Presidente / President

Prof. Dr. Ing. Antonio Notario Gómez

Vicepresidente / Vice-President

Dr. Ing. Pedro del Estal Padillo

Secretario General / Secretary General

Dr. Antonio Vives Moreno

Vicesecretario / Assitant Secretary

Ing. Andrés Expósito Hermosa

Tesorero / Treasurer

Dr. Ing. Santiago Soria Carreras

Vicetesorero / Assitant Treasurer

Dr. Ing. José M^o Cobos Suárez

CONSEJO ASESOR INTERNACIONAL / INTERNATIONAL ADVISORY BOARD: Prof. Dr. Vitor Osmar Becker, Serra Bonita, Bahía (Brasil / Brazil). 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. Josef Razowski, Institute of Systematic and Experimental Zoology, PAS, Krakow (Polonia / Poland). Dr. Sergey Sinev, Russian Academy of Sciences, St. Petersburg (Rusia / Russia). Dr. Gerhard Tarmann, Tiroler Landesmuseen-Betriebsgesellschaft m.b.H., Hall (Austria / Austria). 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. Vitor Osmar Becker (Brasil / Brazil). Prof. Dr. Carlos Rommel Beutelspacher Baights (México / Mexico). Dr. Ing. José A. Clavijo Albertos (Venezuela / Venezuela). Dr. Reinhard Gaedike (Alemania / Germany). Dr. John B. Heppner (EE.UU. / USA). Dr. Marianne Horak (Australia / Australia). Mr. Ole Karsholt (Dinamarca / Denmark). Dr. James Donald Lafontaine (Canadá / Canada). Prof. Dr. Gerardo Lamas Muller (Perú / Peru). Prof. Dr. Houhun Li (China / China). Dr. Martin Lödl (Austria / Austria). Prof. Dr. Joël Minet (Francia / France). Dr. Erik J. Van Nieuwerkerken (Países Bajos / The Netherlands). Prof. Dr. Kyu-Tuk Park (República de Corea / Republic of Korea). Prof. Dr. Tommaso Racheli (Italia / Italy). Prof. Dr. László Rákósy (Rumanía / Rumania). Prof. Dr. Józef Razowski (Polonia / Poland). Dr. Sergej Sinev (Rusia / Russia). Prof. Dr. Gerhard Tarmann (Austria / Austria).

Sede Social
Unidad de Protección de Cultivos
E.T.S. de Ingeniería Agronómica,
Alimentación y Biosistemas
Universidad Politécnica de Madrid
Avenida Puerta de Hierro, 2
E - 28040 Madrid
ESPAÑA / SPAIN

© SHILAP
Apartado de correos, 331
E - 28080 Madrid
ESPAÑA / SPAIN
E-mail: avives1954@outlook.es / avives1954@outlook.com
E-mail: avives1954@gmail.com
<https://shilap.org>

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: 400 ejemplares / 400 copies

EDITADO por / EDITED by: © Sociedad Hispano-Luso-Americana de Lepidopterología

IMPRESO por / PRINTED by: Ágata Comunicación Gráfica, 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	386
– Cómo ser socio de la Sociedad Hispano-Luso-Americana de Lepidopterología / How to be membership of the Sociedad Hispano-Luso-Americana de Lepidopterología	388
– A. Vives Moreno.– IN MEMORIAM, Barry Goater (1930-2022).....	389-393
– Revisión de publicaciones / Book Reviews	394
– A. Tonga & M. Rütemoğlu.– First report and molecular identification of <i>Chilo partellus</i> (Swinhoe, 1885) in South-eastern Türkiye: invasion continues (Lepidoptera: Crambidae) / Primer informe e identificación molecular de <i>Chilo partellus</i> (Swinhoe, 1885) en el sureste de Türkiye: continúa la invasión (Lepidoptera: Crambidae)	395-405
– Normas para los autores que deseen publicar en SHILAP Revista de Lepidopterología.....	406
– V. O. Becker.– The species of the genus <i>Azamor</i> Walker, 1858 whose larvae feed on <i>Passiflora</i> sp. (Passifloraceae) in Tropical America (Lepidoptera: Pyralidae, Chrysauginae) / Las especies del género <i>Azamor</i> Walker, 1858 cuyas orugas se alimentan de <i>Passiflora</i> sp. (Passifloraceae) en América Tropical (Lepidoptera: Pyralidae, Chrysauginae).....	407-417
– Guidelines for authors wishing to publish in SHILAP Revista de Lepidopterología.....	418
– I. Bernal, L. J. Sánchez-Martínez, S. Zambrano-Martínez & J. L. Viejo.– Aplicación de la teledetección a la cuantificación de la defoliación provocada por <i>Lymantria dispar</i> (Linnaeus, 1758) en el Parque Natural de Los Alcornocales (Cádiz, España) (Lepidoptera: Erebidae) / Application of remote sensing to the quantification of defoliation caused by <i>Lymantria dispar</i> (Linnaeus, 1758) in the “Los Alcornocales” Natural Park (Cádiz, Spain) (Lepidoptera: Erebidae)	419-425
– Código Ético para la Revista Científica SHILAP Revista de Lepidopterología	426
– J. Agius.– <i>Axylia putris</i> (Linnaeus, 1758) new to the Maltese Islands (Lepidoptera: Noctuidae) / <i>Axylia putris</i> (Linnaeus, 1758) nuevo para Malta (Lepidoptera: Noctuidae)	427-429
– Code of Ethics for the Scientific Journal SHILAP Revista de Lepidopterología	430
– V. Vieira.– <i>Nyctobrya maderensis</i> (Bethune-Baker, 1891), uma espécie nova para a fauna dos Açores (Lepidoptera: Noctuidae) / <i>Nyctobrya maderensis</i> (Bethune-Baker, 1891), una nueva especie para la fauna de las Azores (Lepidoptera: Noctuidae).....	431-435
– Noticias Generales / General News.....	436
– S. V. Nedoshivina, P. Y. Ustjuzhanin, V. N. Kovtunovich, A. N. Streltsov & R. Y. Yakovlev.– Lepidoptera of South Ossetia (Northern Transcaucasia). Part II. Tortricidae, Pterophoridae and Alucitidae (Insecta: Lepidoptera) / Lepidoptera de Osetia del Sur (Transcaucasia del Norte). Part II. Tortricidae, Pterophoridae y Alucitidae (Insecta: Lepidoptera)	437-445
– Publicaciones disponibles en la Sociedad / Society available publications	446
– S. Seven Çalıřkan & F. Yıldız.– The relationship between distribution of the genera <i>Tomares</i> Rambur, 1840 and the distribution of the larval host plant <i>Astragalus</i> L. (Turkey) (Lepidoptera: Lycaenidae) / La relación entre la distribución del género <i>Tomares</i> Rambur, 1840 y la distribución de la planta nutricia de la larva <i>Astragalus</i> L. (Turquía) (Lepidoptera: Lycaenidae)	447-454
– Revisión de publicaciones / Book Reviews	455-456
– S. Qimbayo-Díaz, M. Moreno-Carmona, A. Tafur-Acosta, M. G. Andrade-C. & N. A. Canal.– Rhopalocera del Museo Laboratorio Entomológico, Universidad del Tolima (Lepidoptera: Papilionidae) / Rhopalocera of the Museum Entomological Laboratory, University of Tolima (Lepidoptera: Papilionidae)	457-477
– 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	478
– V. O. Becker.– The lost taxon <i>Phalaena phadima</i> Stoll, 1782, recognized as <i>Megalopygidae</i> (Insecta: Lepidoptera) / El taxón perdido <i>Phalaena phadima</i> Stoll, 1782, reconocido como <i>Megalopygidae</i> (Insecta: Lepidoptera) / O taxón perdido <i>Phalaena phadima</i> Stoll, 1782 reconocido como <i>Megalopygidae</i> (Insecta: Lepidoptera)	479-482
– G. Timosi, L. Bevacqua, A. Hausmann & S. Scalercio.– Contribution to the knowledge of South Italian Gelechiidae (Lepidoptera: Gelechioidea) / Contributo alla conoscenza dei Gelechiidae dell’Italia meridionale (Lepidoptera: Gelechioidea) / Contribución al conocimiento de los Gelechiidae de la Italia meridional (Lepidoptera: Gelechioidea).....	483-502
– V. K. Bhardwaj, R. Kapoor, K. Kumar & L. Garlani.– A preliminary checklist of the Rhopalocera of Majathal wildlife sanctuary, Himachal Pradesh, India (Insecta: Lepidoptera) / Lista preliminar de los Rhopalocera del santuario de vida silvestre de Majathal, Himachal Pradesh, India (Insecta: Lepidoptera)	503-514
– A. Expósito-Hermosa.– Nuevas aportaciones sobre el género <i>Kramanda</i> Moore, 1867 con descripción de nuevas especies de Filipinas e Indonesia (Lepidoptera: Geometridae, Ennominae, Boarmiini) / New contributions on the genus <i>Kramanda</i> Moore, 1867 with description of new species from the Philippines and Indonesia (Lepidoptera: Geometridae, Ennominae, Boarmiini)	515-524
– F. de Juana & R. Macià.– Sobre <i>Spatalia argentina</i> ([Denis & Schiffermüller], 1775) en la Península Ibérica: distribución, selección de hábitat y fenología (Lepidoptera: Notodontidae) / On <i>Spatalia argentina</i> ([Denis & Schiffermüller], 1775) in the Iberian Peninsula: distribution, habitat selection and phenology (Lepidoptera: Notodontidae)	525-538
– A. V. Sinchuk, N. V. Sinchuk, S. V. Baryshnikova & A. P. Kolbas.– A new host plant for <i>Cameraria ohridella</i> Deschka & Dimić, 1986 (Lepidoptera: Gracillariidae) / Una nueva planta nutricia de <i>Cameraria ohridella</i> Deschka & Dimić, 1986 (Lepidoptera: Gracillariidae)	539-547
– Revisión de publicaciones / Book Reviews	548
– Q.-J. Jia & C.-S. Wu.– Catalogue of the family Psychidae in China (Lepidoptera: Tineoidea) / Catálogo de la familia Psychidae en China (Lepidoptera: Tineoidea).....	549-560
– G. Baldizzone.– <i>Coleophora cantabrica</i> Baldizzone, sp. nov. a new species from Spain. <i>Coleophora repentis</i> Klimesch, 1947 new species for the Iberian Peninsula. Contribution to the knowledge of Coleophoridae CLVI (Lepidoptera: Coleophoridae) / <i>Coleophora cantabrica</i> Baldizzone, sp. nov. Una nueva especie de España. <i>Coleophora repentis</i> Klimesch, 1947 nueva especie para la Península Ibérica. Contribución al conocimiento de Coleophoridae CLVI (Lepidoptera: Coleophoridae)	561-568
– A. Expósito-Hermosa.– Nuevas aportaciones al género <i>Bordeta</i> Walker, [1865] de Morotai y Halmahera, Indonesia, con descripciones de una nueva especie y otra subespecie (Lepidoptera: Geometridae, Ennominae, Boarmiini, Milionidi) / New contribution to the genus <i>Bordeta</i> Walker, [1865] from Morotai and Halmahera, Indonesia, with description of a new species and another subspecies (Lepidoptera: Geometridae, Ennomiini, Boarmiini, Milionidi)	569-572
– A. F. Bougaham, H. Gougam, W. Soukkou & A. Hadoun.– First record of <i>Azamus jesous</i> (Stoll, 1782) in Algeria (Lepidoptera: Lycaenidae) / Primer registro de <i>Azamus jesous</i> (Stoll, 1782) in Argelia (Lepidoptera: Lycaenidae)	573-576

DIRECTOR – EDITOR
Dr. Antonio Vives Moreno

CONSEJO DE REDACCIÓN INTERNACIONAL – INTERNATIONAL EDITORIAL BOARD

Prof. Dr. Vitor Osmar Becker, Serra Bonita, Bahia (Brasil / *Brazil*). Dr. Ing. Pedro del Estral Padillo, Universidad Politécnica, Madrid (España / *Spain*). 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*). Dr. Sergey Sinev, Russian Academy of Sciences, St. Petersburg (Rusia / *Russia*). Dr. Gerhard Tarmann, Tiroler Landesmuseum-Betriebsgesellschaft m.b.H., Hall (Austria / *Austria*). Prof. Dr. José Luis Viejo Montesinos, Universidad Autónoma de Madrid, Madrid (España / *Spain*).

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 Revista de lepidopterología.

3. Los trabajos publicados en esta revista son citados o resumidos en: *Academic Journals Database, Biological Abstracts, BIOSIS Previews, CABI-CAB Abstracts, CWTS Journal Indicators, Google Scholar, Entomology Abstracts, FAO-Agris, Fuente Académica Plus, Índice Español de Ciencia y Tecnología (ICYT), DIALNET, e-revist@s - Revistas Electrónicas, Índice Latinoamericano de Revistas Científicas (LATINDEX), Matriz de Información para el Análisis de Revistas (MIAR), Información y Documentación de la Ciencia en España (INDICES-CSIC), International Bibliography of Periodical Literature (IBZ), PUBLINDEX, Qualis (CAPES), 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, Ulrich’s International Periodical Directory, Veterinary Science Database, Web of Science y Zoological Record.*

4. Todo el contenido es de Acceso Abierto y se distribuye bajo los términos de la Licencia de Reconocimiento 4.0 Internacional de Creative Commons (CC BY 4.0), que permite el uso, la distribución y la reproducción sin restricciones en cualquier medio, siempre que se cite al autor original y la fuente.

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 JCR (2022): 0.3 / SJR (2022): 0.243.

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

2. Bibliographic references about works included in this publication must be written as follows: SHILAP Revista de lepidopterología.

3. Papers published in this journal are cited or abstracted in: *Academic Journals Database, Biological Abstracts, BIOSIS Previews, CABI-CAB Abstracts, CWTS Journal Indicators, Google Scholar, Entomology Abstracts, FAO-Agris, Fuente Académica Plus, Índice Español de Ciencia y Tecnología (ICYT), DIALNET, e-revist@s - Revistas Electrónicas, Índice Latinoamericano de Revistas Científicas (LATINDEX), Information Matrix for the Analysis of Journals (MIAR), Information and Documentation of Science in Spain (INDICES-CSIC), International Bibliography of Periodical Literature (IBZ), PUBLINDEX, Qualis (CAPES), 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, Ulrich’s International Periodical Directory, Veterinary Science Database, Web of Science and Zoological Record.*

4. All content is Open Access distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.

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. Impact Factor JCR (2022): 0.3 / SJR (2022): 0.243.

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:



ANIVERSARIO
ANNIVERSARY

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



E-mail: avives1954@outlook.es / avives1954@gmail.com / avives1954@outlook.com

IN MEMORIAM Barry Goater (1930-2022)

Antonio Vives Moreno



El día 29 de julio de 2022, a la edad de 91 años, murió nuestro Socio de Honor Barry Goater, que lo fue de nuestra Sociedad.

Nació el 14 de agosto de 1930 en Southampton, Hampshire, Reino Unido y asistió a la Peter Symonds School de Winchester (1939-49), de donde salió para estudiar Botánica en el University College de Southampton (1949-52).

Desde pequeño, ya tenía un ferviente interés por el estudio de los Lepidoptera, pues había sido una afición familiar compartida con su querido abuelo, que permitía al joven Barry acompañarle a recoger especímenes.

Al dejar Southampton en 1952, pasó dos años en la Real Fuerza Aérea completando su Servicio Nacional y mientras estaba allí en 1954 tuvo el honor de ser el poseedor del récord de 880 yardas del

Cuerpo, podría decir “media milla”, ya que así es como siempre lo describía, poseedor del récord de carrera y campeón.

Poco después, el director de Habs, Tom Taylor, le nombró profesor de Biología, el primero de sus muchos cargos en Haberdashers (1954-1988). En cuatro años fue nombrado Jefe de Departamento, al tiempo que sustituía a Geoff Hickman como maestro encargado del campo a través. La Copa Goater, la principal carrera intercolegial de campo a través, que se celebró por primera vez en. Pasó 21 años como oficial superior en la sección de la RAF de la Escuela y creó la Sociedad Ornitológica de la Escuela, llevando a los chicos y al personal a reservas naturales y lugares salvajes de todo el país en busca de aves raras y a veces exóticas.

En 1988, Barry se jubiló anticipadamente, después de haber pasado 102 trimestres en Haberdashers. Pero esta jubilación anticipada no fue para que Barry pudiera mejorar su hándicap de golf o interesarse académicamente, sino para que pudiera dedicar tiempo al estudio de los Lepidoptera europeos, viajando por Portugal, Laponia, la República Checa y Bulgaria, pero sobre todo por España y Francia.

En 1989 fue nombrado “Freeman of the City of London the Haberdashers Company” y, a partir de 1992, “Visiting Fellow” en la Universidad de Southampton. Fue Presidente de la Sociedad Británica de Entomología e Historia Natural y, tras escribir y ser coautor de casi un centenar de artículos científicos sobre los Lepidoptera, fue galardonado con el premio “Butterfly Conservation Marsh” en 2005 por sus servicios a la conservación de los Lepidoptera.

En los primeros años (1955-1962) de su estancia en la escuela, llevó a grupos de chicos de Habs a la zona de Beaulieu Road Station, en New Forest, para trabajar en proyectos de investigación biológica. Los chicos escribían los informes detallados, llamados “Los tomos de Beaulieu”, que Barry guardaba y que se han archivado recientemente en la Oficina de Registros de Hampshire, en Winchester. En los Tomos de Barry se recogen los detalles fácticos de estos proyectos, que abarcan desde todos los chicos presentes hasta la flora, la distribución de las aves, las mariposas, las polillas, los tritones, las sanguijuelas y las briofitas (musgos y hepáticas). Desde entonces, Barry ha sido aclamado como la primera persona que introdujo el trabajo de campo biológico en el plan de estudios nacional, además de ser la inspiración para las carreras de muchos en la conservación de la naturaleza, la ecología y las preocupaciones medioambientales. Este entusiasmo contagioso también arrastró a muchos estudiantes que inicialmente no tenían gran interés por las cosas científicas o el mundo natural.

Perteneció a las Sociedades científicas: Botanical Society of the British Isles (1960); British Bryological Society (1961); British Entomological & Natural History Society, (1954) (Socio de Honor y Presidente); Societas Europaea Lepidopterologica (1983) (Socio de Honor y Vicepresidente). Sociedad Hispano-Luso-Americana de Lepidopterología (1991) (Socio de Honor).

Fue Director o Miembro del Consejo Editorial de: *British Journal of Entomology & Natural History*, *Entomologist's Gazette*, *Entomologist's Record*, *Phegea* (Bélgica), *Esperiana* (Alemania), *Noctuidae Europaeae* (Dinamarca), *SHILAP Revista de Lepidopterología* (España).

Durante su trayectoria científica, les fueron dedicados los siguientes taxones: El género *Goateria* Leraut, 2009 (*Revue Française d'Entomologie (N. S.)*, 31(3-4), 139); así como las especies: *Aconzarba goateri* Hacker, 2016 (*Esperiana* 20: 494, 328, pl. 289, figs.10-11. Somalia); *Adisura goateri* Hacker & Saldaitis, 2011 (*Esperiana*, 16, 84, pl. 10, fig. 5. Socotra); *Armada barrygoateri* Fibiger & Ronkay, 2003 (*Noctuidae Europaeae*, 10, 40-41. Rusia); *Acontia (Uracontia) goateri* Hacker, Legrain & Fibiger, 2008 (*Esperiana*, 14, 301, pl. 38, figs. 13-15. Kenia); *Apamea goateri* Hacker, 2001 (*Esperiana*, 8, 825, 886, pl. 29, fig. 20. Uzbekistán); *Eublemma goateri* Fibiger & Hacker, 2004 (*Esperiana*, 10, 703, pl. 29, figs. 30-31 Yemen); *Sternitta goateri* Fibiger, 2011 (*Zootaxa*, 2842, 109. Afganistán); *Tegiapa goateri* Hacker, 2019 (*Moths of Africa*, 1, 510. pl. 56, figs. 637 a-m; pl. 80, figs a-b. Sudáfrica); así como las subespecies: *Yigoga celsicola goateri* Fibiger & Moberg, 1990 (*Noctuidae Europaeae*, 1, 133. Grecia); *Rhiza (Rhiza) commoda goateri* Fibiger, 2007 (*Noctuidae Europaeae*, 9, 212. España).

También describió las siguientes especies: *Luperina nickerlii leechi* Goater, 1976 (*Entomologist's Gazette*, 27, 141-144. pl. 8); *Luperina nickerlii demuthi* Goater & Skinner, 1995 (*Entomologist's Record and Journal of Variation*, 107, 127-133); *Meganola janegoaterae* Goater & Hacker, 2012 (*Esperiana*, 17, 571).

No podemos terminar estas líneas, sin agradecer a su hijo Barry, la ayuda prestada.

Durante los años que nos conocimos y siempre que necesitamos su ayuda sobre los Pyraloidea o Noctuidae, le tuvimos dispuesto a ofrecer sus muy doctos y sabios consejos. Descanse en paz nuestro apreciado y entrañable amigo y Socio de Honor de SHILAP, Barry Goater.

PUBLICACIONES

- Goater, B. (1955-56). Nocturnal Lepidoptera at Chandler's Ford, Hants. *Entomologist's Record and Journal of Variation*, 67, 251-254, 311-314; 68, 29-32, 58-60.
- Goater, B. (1969a). Entomological excursions to the Shetlands, 1966 and 1968. *Entomologist's Gazette*, 20, 73-82.
- Goater, B. (1969b). Variation in *Agrotis exclamationis* Linnaeus. Presidential Address. *Proceedings of the British Journal of Entomology and Natural History*, 1969, 55-67, plates IX-XI.
- Goater, B. (1972a). *Chloroclystis chloerata* (Mabille) (Lep., Geometridae) in Herts, Essex and Middlesex. *Entomologist's Gazette*, 23, 220.
- Goater, B. (1972b). A note on the larva of *Amathes ashworthii* (Doubleday) (Lep., Noctuidae). *Entomologist's Gazette*, 23, 226.
- Goater, B. (1973a). Some further observations on Shetland Lepidoptera, 1972. *Entomologist's Gazette*, 24, 7-12.
- Goater, B. (1973b). A note on rearing *Gortyna borelii* Pierret (Lep.: Noctuidae). *Entomologist's Gazette*, 24, 12-14.
- Goater, B. (1973c). A remarkable year. *Entomologist's Record and Journal of Variation*, 86, 214-219, 234-239.
- Goater, B. (1974a). Migrant Lepidoptera in Sussex in early October, 1973. *Entomologist's Gazette*, 25, 86.
- Goater, B. (1974b). A hitherto unrecorded specimen of *Heterographis oblietella* (Zeller) (Lep., Pyralidae) in Middlesex. *Entomologist's Gazette*, 25, 86.
- Goater, B. (1974c). A record of *Acleris abietana* (Hübner) (Lep., Tortricidae) in Inverness-shire. *Entomologist's Gazette*, 25, 88.
- Goater, B. (1974d). *The Butterflies and Moths of Hampshire and the Isle of Wight*. E. W. Classey Ltd.
- Goater, B. (1974d). *The Butterflies and Moths of Hampshire and the Isle of Wight*. E. W. Classey Ltd.
- Goater, B. (1974e). The Evolution of Melanism: The Study of a Recurring Necessity, with special reference to Industrial Melanism in the Lepidoptera. Kettlewell. *Entomologist's Gazette*, 25, 155-157. (Revisión de publicaciones)
- Goater, B. (1976). A new subspecies of *Luperina nickerlii* (Freyer) (Lep.: Noctuidae) from Cornwall. *Entomologist's Gazette*, 27, 141-144, pl. 8.
- Goater, B. (1977a). *Heterographis oblietella* (Zeller) (Lep., Pyralidae) widespread in Britain in 1976. *Entomologist's Gazette*, 28, 56.
- Goater, B. (1977b). A note on the colour of *Luperina nickerlii gueneei* Doubleday (Lep. Noctuidae). *Entomologist's Gazette*, 28, 55-56.
- Goater, B. (1977c). Migrant Lepidoptera in Cornwall in 1976. *Entomologist's Gazette*, 28, 81-84.
- Goater, B. (1978). On rearing *Eriopygodes imbecilla* (F.) (Lepidoptera: Noctuidae). *Entomologist's Gazette*, 29, 107-108.
- Goater, B. (1979). Noctuidae (partim). In J. Heath & A. M. Emmet. *The Moths and Butterflies of Great Britain and Ireland* (Vol. 9). Curwen Books.
- Goater, B. (1982). Some notes on breeding *Conistra staudingeri* de Graslin (Lep.: Noctuidae) from the E. Pyrenees. *Entomologist's Record and Journal of Variation*, 94, 188-190.
- Goater, B. (1983a). Notes on some spring Heterocera from the Pyrénées Orientales. *Entomologist's Record and Journal of Variation*, 95, 68-72.
- Goater, B. (1983b). Flight times of *Xestia alpicola alpina* (Humphreys & Westwood) (Lepidoptera: Noctuidae) in North Britain. *Entomologist's Gazette*, 34, 65-66.
- Goater, B. (1983c). On the use of the word cilia to describe the terminal scales on the wings of Lepidoptera. *Entomologist's Gazette*, 34, 209.
- Goater, B. (1983d). New and confirmed records of Lepidoptera in Hampshire and the Isle of Wight since 1974. *Entomologist's Gazette*, 34, 247 - 255.
- Goater, B. (1983e). Mothing in France in April. *Entomologist's Gazette*, 34, 259-263.
- Goater, B. (1983f). Noctuidae (partim). In J. Heath & A. M. Emmet. *The Moths and Butterflies of Great Britain and Ireland* (Vol. 10). Harley Books.
- Goater, B. (1985a). *Apotomis inundana* (Denis & Schiffermüller) pris dans le bois de Merles (Meuse) en 1984 (Lep. Tortricidae). *Alexandor*, 14(1), 1.

- Goater, B. (1985b). *Saturnia pyri* (Denis & Schiffermüller) (Lepidoptera: Attacidae) in Hampshire: the first recorded British specimen. *Entomologist's Gazette*, 36, 21.
- Goater, B. (1985c). A record of the Wood White butterfly, *Leptidea sinapis* (L.) (Lepidoptera: Pieridae) in south Hampshire. *Entomologist's Gazette*, 36, 21.
- Goater, B. (1985d). Entomological forays in France, 1983. *Entomologist's Record and Journal of Variation*, 97, 53-58.
- Goater, B. (1986). *British Pyralid Moths. A Guide to their Identification*. Harley Books.
- Goater, B. (1988a). A recent record of *Costaconvexa polygrammata* (Borkhausen) (Lepidoptera: Geometridae) in England. *Entomologist's Gazette*, 39, 15-16. Pl. 2.
- Goater, B. (1988b). *Lycia florentina italica* Harrison et *Evisa schawerdae* Reiss. pris en France continentale. *Alexandor*, 15(4), 214-215.
- Goater, B. (1988c). *Euxoa vitta* Esper (Noctuidae: Noctuinae) a la Península Ibérica. *Treballs Societat Catalana de Lepidopterologia*, VIII, 7-9.
- Mikkola, K., & Goater, B. (1988). The taxonomic status of *Apamea exulis* (Duponchel) and *A. assimilis* (Doubleday) in relation to *A. maillardi* (Geyer) and *A. zeta* (Treitschke) (Lepidoptera: Noctuidae). *Entomologist's Gazette*, 39, 249-257.
- Goater, B. (1989). Nordeuropas Prydvinger (Lepidoptera: Oecophoridae). Palm, E. *Entomologist's Gazette*, 40, 349-350. (Revisión de publicaciones)
- Goater, B. (1990a). A note on *Brithys crini pancratii* Cyrillo, the Kew Arches (Lepidoptera: Noctuidae), in its natural habitat. *Entomologist's Gazette*, 41, 1-3.
- Goater, B. (1990b). *Sclerocona acutellus* (Eversmann) (Lepidoptera: Pyralidae) in the south of France. *Entomologist's Gazette*, 41, 4.
- Goater, B. (1991a). Lasiocampidae, Saturniidae, Drepanidae, Thyatiridae. In J. Heath & A. M. Emmet. *The Moths and Butterflies of Great Britain and Ireland* (Vol. 7). Harley Books.
- Goater, B. (1991b) Noctuidae Europaeae, Volume 1, Noctuinae I. *Entomologist's Gazette*, 42, 146-147. (Revisión de publicaciones)
- Goater, B. (1992). The Butterflies and Moths of Hampshire and the Isle of Wight: additions and corrections. *Joint Nature Conservation Committee, UK Nature Conservation*, No. 7.
- Goater, B. (1994). The Genus *Earias* Hübner, [1825] (Lepidoptera: Noctuidae) in Britain and Europe. *Entomologist's Record and Journal of Variation*, 106, 233-239.
- Goater, B. (1995a). The female of *Victrix (Victrix) agenjoi* (Fernández, 1931) (Lepidoptera: Noctuidae), with notes on the habits and biotope of the species in Spain. *Entomologist's Gazette*, 46, 131-134. 1 plate, 1 text fig.
- Goater, B. (1995b). Two interesting *Ancylosis* species (Lepidoptera: Pyralidae, Phycitinae) from Spain. *Entomologist's Gazette*, 46, 135-138. 1 plate, 1 text fig.
- Goater, B., & Skinner, B. (1995). A new subspecies of *Luperina nickerlii* Freyer, 1845 from South-East England, with notes on the other subspecies found in Britain, Ireland and Mainland Europe. *Entomologist's Record and Journal of Variation*, 107, 127-133.
- Goater, B. (1996). Two weeks entomologising in Bulgaria, 12-26 September, 1995. *Entomologist's Record and Journal of Variation*, 108, 269-284.
- Goater, B. (1998). Swedish Lapland, June-July, 1996. *Entomologist's Record and Journal of Variation*, 110, 55-67.
- Budd, P. A., & Goater, B. (1998). *Eustixia pupula* Hübner, 1823 (Lepidoptera: Pyralidae, Odontiinae), a New World pyralid new to Britain and Europe. *Entomologist's Gazette*, 49, 169-170. 1 fig.
- Goater, B., Haggett, G. M., & Honey, M. R. (1999). *Costaconvexa centrostrigaria* (Wollaston, 1858) (Lepidoptera: Geometridae): belated recognition of a species new to Britain and Europe. *Entomologist's Gazette*, 50, 29-31, figs 1-12.
- Goater, B., & Knill-Jones, S. A., 1999. *Herpetogramma licarsisalis* (Walker, 1859) (Lepidoptera: Pyralidae), the Grass Webworm, new to Britain. *Entomologist's Gazette*, 50, 71-74, figs 1-4.
- Beshkov, S., & Goater, B. (2000). Macrolepidoptera and Microlepidoptera (Alucitidae and Pyralidae) recorded in Bulgaria, 12-24 September, 1995 (Lepidoptera). *Historia naturalis bulgarica*, 12, 41-58.
- Goater, B., & Norriss, T. (2001). *Moths of Hampshire and the Isle of Wight*. Pisces Publications, in association with Hampshire County Council.
- Goater, B., Ronkay, L., & Fibiger, M. (2003). *Noctuidae Europaeae* (Vol. 10). Entomological Press.
- Goater, B. (2003). *Evergestis pechi* (Bethune-Baker, 1885) in southern Spain. A new species for Spain and Europe (Lepidoptera: Pyralidae, Evergestinae). *SHILAP Revista de lepidopterologia*, 31(123), 225-228.

- Goater, B., & Honey, M. R. (2003). Three exotic Lepidoptera in Hampshire (Thyrididae, Arctiidae, Ctenuchidae), with notes on distinguishing *Antichloris* species imported with bananas. *Entomologist's Gazette*, **54**: 105-110.
- Goater, B., Nuss, M., & Speidel, W. (2005). *Microlepidoptera of Europe* (Vol. 4). Apollo Books. Stenstrup.
- Goater, B. (2005). Continent cut off by fog. *Entomologist's Record and Journal of Variation*, **117**, 32-33.
- Goater, B. (2009a). Eric William Classey, 1916-2008. *Entomologist's Record and Journal of Variation*, **121**, 33-34.
- Goater, B. (2009b). *A Taxonomic Atlas of the Eurasian and North African Noctuoidea 1: Plusiinae 1*. Ronkay L. Ronkay G. & Behounek, G. *Entomologist's Gazette*, **60**, 139-140. (Revisión de publicaciones)
- Goater, B. (2009c). Palaearctic Macrolepidoptera Volume 1: Notodontidae. Schintlemeister, A. *Entomologist's Gazette*, **60**, 269-270. (Revisión de publicaciones)
- Goater, B. (2009). Moths of Europe, Volume 2: Geometrid Moths. Leraut. *Entomologist's Record and Journal of Variation*, **121**, 194-196. (Revisión de publicaciones)
- Hacker, H., Schrier, H.-P., & Goater, B. (2012). Revision of the tribe Nolini of Africa and the Western Palaearctic Region (Lepidoptera, Noctuoidea, Noctuidae, Nolinae). *Esperiana*, **17**, 1-614.
- Goater, B. (2014). Reflections on Mothing. *Hampshire & Isle of Wight Butterfly & Moth Report*, **2013**, 13-17.

Antonio Vives Moreno
 Unidad de Protección de Cultivos
 E.T.S. de Ingeniería Agronómica, Alimentación y Biosistemas
 Universidad Politécnica de Madrid
 Avenida de Puerta de Hierro, 2
 E-28040 Madrid
 ESPAÑA / SPAIN
 E-mail: avives1954@outlook.es
<https://orcid.org/0000-0003-3772-2747>

REVISIÓN DE PUBLICACIONES *BOOK REVIEWS*

P. Leraut

The Moths of Europe, Volume 7: Microlepidoptera 1

675 páginas

Formato: 20 x 13 cm

N. A. P. Editions. Verrières-le-Buisson, 2023

ISBN: 978-2-913688-42-1

Tenemos en nuestras manos el séptimo volumen de la serie Moths of Europe, que trata de la primera parte de las familias no tratadas hasta ahora, a saber desde los Micropterigidae hasta los Tortricidae, concretamente se tratan las superfamilias: Micropterigoidea, Eriocranioidea, Hepialoidea, Adeloidea, Tischerioidea, Tineoidea, Gracillarioidea, Yponomeutoidea, Douglasioidea, Schrensteinoidea y Tortricoidea.

En este volumen se describe una especie nueva *Agapeta marocana* Leraut, 2023 y establece una nueva sinonimia *Ochsenheimeria hederarum* Millière (= *algeriella* Zagulajev, 1966).

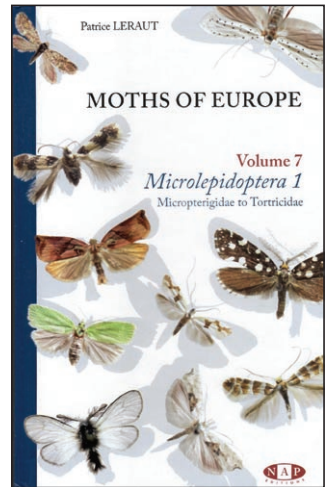
Después de una introducción y generalidades, se pasa al grueso del trabajo donde se estudian las especies consideradas en el libro. A continuación nos encontramos con una parte muy ilustrativa, donde se indican los lugares más característicos y las especies más singulares que allí se pueden encontrar, como se pueden capturar, procedimientos de colección, preparación e identificación de los especímenes, sobre la nomenclatura y la conservación de los Lepidoptera.

De cada especie considerada, se dan los datos morfológicos del macho y de la hembra, las posibles variaciones, se comentan las especies próximas, la biología, datos de vuelo y unos comentarios adicionales, todo ello acompañado en algunas ocasiones de fotografías de la genitalia del macho y de la hembra, para facilitar su identificación y de un mapa marcando en negro, la zona de distribución. Todos los adultos están fotografiados a lo largo de 118 planchas a todo color, que muestran todas las especies consideradas que se encuentran en Europa y en el norte de África, incluidas las de un elevado número de material tipo.

No podemos terminar estas líneas, sin felicitar al autor, nuestro estimado colega Patrice Leraut por un trabajo bien ejecutado, si bien lamentamos que en este volumen no se pusieran fotografías de la genitalia de la mayoría de las especies. Igualmente felicitamos a la Editorial, por un trabajo bien realizado y la acertada idea de presentar el libro en dos idiomas en inglés y en francés, lo que sin duda le dará una mayor difusión, por lo que lo recomendamos abiertamente a todos los interesados en el mundo de los Microlepidoptera, que no debería de faltar en ninguna biblioteca especializada o general.

El precio de este libro es de 86 euros y los interesados deben dirigirse a:

N. A. P. Editions
3 chemin des Hauts Graviers
F-91370 Verrières le Buisson
FRANCIA / FRANCE
E-mail: napedit@wanadoo.fr



Antonio Vives Moreno
E-mail: avives1954@outlook.es
<https://orcid.org/0000-0003-3772-2747>

First report and molecular identification of *Chilo partellus* (Swinhoe, 1885) in South-eastern Türkiye: invasion continues (Lepidoptera: Crambidae)

Adil Tonga & Mustafa Rüstemoğlu

Abstract

Chilo partellus (Swinhoe, 1885) (Lepidoptera: Crambidae), is an invasive maize pest that can cause high yield losses. The pest has recently been introduced and established in eastern Mediterranean countries such as Türkiye. However, research regarding its expansion towards other regions in Türkiye and other countries is required. This study is the first to report the presence and abundance of the pest in South-eastern Türkiye provinces, Diyarbakır, Mardin, Şanlıurfa, and Şırnak as well as the infestation rate and its contribution to the stemborer-dependent infestation rates. There were significant differences between the abundances of the pest in different counties, while the infestation rate, the contribution to the stemborer-dependent infestation rate, and the contribution to the total stemborer population were not statistically different between counties. The pest was only recorded in three southern counties of Şanlıurfa, during routine September surveys in 2022 and was absent in Diyarbakır, Mardin, and Şırnak. Specimens were morphologically diagnosed, and for molecular identification and phylogenetic analysis, nucleotide sequencing of the mitochondrial cytochrome oxidase subunit I (COI-I) gene was performed. All specimens were confirmed as *C. partellus*. Further, phylogenetic analysis revealed intraspecific genetic variation and the similarity of the specimens to reference sequences from Africa.

Keywords: Lepidoptera, Crambidae, invasive pests, maize, phylogenetic analysis, spatial distribution, Türkiye.

Primer informe e identificación molecular de *Chilo partellus* (Swinhoe, 1885) en el sureste de Türkiye: continúa la invasión (Lepidoptera: Crambidae)

Resumen

Chilo partellus (Swinhoe, 1885) (Lepidoptera: Crambidae), es una plaga invasora del maíz que puede causar grandes pérdidas de rendimiento. La plaga se ha introducido y establecido recientemente en países del Mediterráneo oriental como Turquía. Sin embargo, es necesario investigar su expansión hacia otras regiones de Turquía y otros países. Este estudio es el primero que informa de la presencia y abundancia de la plaga en las provincias del sureste de Turquía, Diyarbakır, Mardin, Ranlıurfa y Rırnak, así como de la tasa de infestación y su contribución a las tasas de infestación dependientes del barrenador del tallo. Había diferencias significativas entre las abundancias de la plaga en los distintos condados, mientras que la tasa de infestación, la contribución a la tasa de infestación dependiente de la broca y la contribución a la población total de brocas no eran estadísticamente diferentes entre condados. La plaga sólo se registró en tres condados del sur de Ranlıurfa, durante las encuestas rutinarias de septiembre de 2022, y estuvo ausente en Diyarbakır, Mardin y Rırnak. Los especímenes se diagnosticaron morfológicamente y, para la identificación molecular y el análisis filogenético, se realizó la secuenciación de nucleótidos del gen mitocondrial de la subunidad I de la citocromo oxidasa (COI-I). Todos los especímenes se

confirmaron como *C. partellus*. Además, el análisis filogenético reveló la variación genética intraespecífica y la similitud de los especímenes con las secuencias de referencia de África.

Palabras clave: Lepidoptera, Crambidae, plagas invasoras, maz, análisis filogenetico, distribución espacial, Türkiye.

Introduction

Maize constitutes one of the most significant sources of human and animal nutrition in the world. In the last quarter century, maize has become the second most widely cultivated crop in South-eastern Türkiye (TUIK, 2022). Preferred by both small- and large-scale farmers, maize is cultivated either as a first crop, sown in early spring and harvested at midsummer or as a second crop, sown in early summer and harvested at the end of the autumn (TonĀa, 2021). Therefore, maize plants are available throughout the whole growing season in the region and, consequently, are threatened by insect pests, the most significant group of which is represented by lepidopteran stemborer species, mainly *Sesamia nonagrioides* (Lefebvre, 1827), *Sesamia cretica* Lederer, 1857 (Lepidoptera: Noctuidae), *Ostrinia nubilalis* (Hübner, 1796) and a recently established competitive species, *Chilo partellus* (Swinhoe, 1885) (Lepidoptera: Crambidae) (Bayram & TonĀa, 2016).

Early-growing stage host feeding by *C. partellus* larvae causes characteristic holes and mechanical damage to the leaves of the host plants. Following that, the damage may result in the death of the growing point of host seedlings, which is called "dead heart". Older larvae feed on and tunnel into the maize stems and cobs, causing extensive yield losses. The pest attacks both cereal crops and uncultivated grasses. *Chilo partellus* originated in Asia and invaded Africa from India before 1930 (Kfir et al. 2002). A climate change scenario with advanced insect life cycle modelling software predicted the expansion of the pest towards regions including eastern Mediterranean countries including Türkiye and Israel (Khadioli et al. 2014). The first larval specimens of *C. partellus* were detected in maize and sorghum fields in the Western Galilee region of Israel in 2010 with a rapid spread to all northern part of the country by the end of 2011 (Ben-Yakir et al. 2013). The spread of the pest took no longer than 4 years to reach a zoogeographically significant country, Türkiye (Bayram & TonĀa, 2016). Surveys performed in the Mediterranean region of Türkiye yielded the first detection of the pest in the maize fields in the provinces of the Eastern Mediterranean region of Türkiye, Adana, Hatay, and Osmaniye in September and October 2014, and the pest was predicted to spread to other surrounding provinces and regions with low and high altitudes (Bayram & TonĀa, 2016).

Previous surveys conducted between 2018-2020 investigating the stemborer in the region confirmed the region-wide presence of *Sesamia nonagrioides*, *S. cretica*, and *Ostrinia nubilalis* (TonĀa, 2021). The surveys also aimed to confirm the presence or absence of invasive maize stemborers such as *C. partellus*, and the fall armyworm, *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae), both of which were not recorded during the course of the study (TonĀa, 2021). Continued surveys in the following years confirmed their absence in 2021, while only *C. partellus* was detected in Southeastern Türkiye in September 2022.

Chilo partellus is of great agricultural importance due to its high yield-reducing feeding damage in maize and sorghum (Kfir et al. 2002). The yield losses continue to grow because the pest has a great capability of spreading as a consequence of its relatively shorter life cycle, high reproduction rate, and ability to adapt to lower and higher altitudes (Khadioli et al. 2014). Despite its agricultural relevance and invasiveness, the number of studies investigating genetic variation within *C. partellus* populations is scarce. For example, employing the mitochondrial cytochrome oxidase subunit I (COI-I) gene, previous studies have revealed that there were no detectable intraspecific genetic variations between the populations of *C. partellus* in Swaziland and South African countries and between the populations from Eastern Countries such as Pakistan and India (Assefa & Dlamini, 2016; Donga & Meadow, 2018; Lee et al. 2019). However, there were indeed genetic variations between *C. partellus* populations from Africa and Asia, which suggests intercontinental genetic variation between the populations of *C. partellus* (Lee et al. 2019). Normally, genetic variations may be expected between the populations of

Africa, and Asia, in a transcontinental manner, as these continents individually differentiate in terms of climatic and agricultural landscapes. As expected, genetic variations may not occur within populations from Asia, where the pest originated, and within Africa, where the pest is well-established in a long-term manner. Both situations have yielded continuous interpopulation gene flow on both continents (Assefa & Dlamini, 2016; Donga & Meadow, 2018).

To the best of our knowledge, this work is the first to alert about the continuing geographic spread of *C. partellus* towards the northern part of the Fertile Crescent reporting the presence and abundance of the pest in South-eastern Türkiye. Furthermore, we accurately identified the specimens collected from maize fields during surveys, using the COI-I gene, and constructed a phylogenetic tree to compare collected samples with the published reference sequences from GenBank, and, thus, the genetic diversities of the newly-established populations in the region in comparison with the sequences of world populations are documented.

Materials and Methods

SURVEY PROGRAM

During routine September surveys in South-eastern Türkiye in 2022, aiming to define the abundance and infestation levels of maize stemborers, *Sesamia* spp. and *Ostrinia nubilalis*, larval and pupal specimens having different morphological characteristics than *Sesamia* spp. and *O. nubilalis* were detected. Based on the experience of the first author in reporting the first occurrence of *C. partellus* in Türkiye, the larval specimens that belonged to *C. partellus* were easily noticed (Bayram & Tonga, 2016). The fully-grown larvae of the pest have a black/dark brown head, a yellow to pink body colour with black spots, four brown longitudinal stripes along the back, and a shiny brown or black prothorax (CABI, 2022). The pupal specimens were also considered *C. partellus* by count since there were no larval specimens of conflicting species such as *O. nubilalis* in the surveyed localities during sampling dates, which was, afterward, confirmed upon hatching during incubation in laboratory chambers with constant climatic conditions (25 ± 1 °C, 60 ± 5 RH, 16:8 h illumination) conditions. Each maize field was entered from the side, and a 30 x 30 m² area was considered a sampling unit. In each sampling unit, maize plants were rapidly checked for any stemborer damage on leaves, stems, and cobs. The infested maize plants were uprooted and dissected carefully. The number of specimens was recorded for each pest. The larval and pupal specimens were collected and grouped separately in plastic containers with purpose-relevant labels. All materials were transferred to the laboratory chambers. The larval specimens were provided with fresh cobs and stalks, and the containers were renewed daily. All samplings were performed on second-crop maize vegetation, and plants were at the reproductive stages between the silking and the end of fruit development stages, referring to BBCH scale 63-79 codes (Biologische Bundesanstalt, Bundessortenamt und Chemische Industrie) (Weber & Bleiholder, 1990; Lancashire et al. 1991).

STATISTICAL ANALYSIS

The number of larvae and pupae of the pest was subjected to generalized linear models since log-transformation is not suggested for ecological count data (O'Hara & Kotze, 2010). Previous studies also demonstrated that generalized linear models, especially the models including negative binomial distribution constitute the best fit for the ecological count data (Sokame et al. 2019; Tonga, 2021). The number of insects between counties was compared using negative binomial generalized linear models with `glm.nb` function from the `mass` package (Venables & Ripley, 2002). The percent data regarding infestation rate and contribution rates were analysed using binomial distributed generalized linear models. County was the factor and the mean number of each parameter per county was separated using Tukey multiple comparison post hoc tests via the `lsmeans` package (Lenth, 2016). All statistical

procedure was implemented in R statistical environment. The figure regarding the ecological data and the map were generated using GraphPad Prism 8 and QGIS 3.28.0, respectively.

DNA EXTRACTION

The total genomic DNA of three adult *C. partellus* specimens collected in Türkiye was extracted by grinding the entire body of the specimens using the PureLink™ Genomic DNA Mini Kit (Invitrogen) according to the manufacturer's instructions. Following the final wash, 100 L of elution buffer was used to elute genomic DNA. The concentration and caliber of the isolated DNA were assessed via a Qubit 4 fluorometer. All DNA extracts were stored at -20 °C until the PCR procedure.

PCR AMPLIFICATION

To specifically amplify a 708-bp fragment of the COI-I gene, universal primer pairs (Arthropod_F (LCO1490): 5' GGT CAA CAA ATC ATA AAG ATA TTG G3' and Arthropod_R (HCO2198): 5' TAA ACT TCA GGG TGA CCA AAA AAT CA3') were used (Folmer et al. 1994). The PCR cycling conditions were as follows: an initial denaturation step at 95 °C for 5 min, followed by 35 cycles of denaturation at 95 °C for 30 s, annealing at 48 °C for 45 s, elongation at 72 °C for 45 s, and a final elongation step at 72 °C for 7 min.

All polymerase chain reactions (PCR) were conducted in a volume of 25 µL consisting of 2,5 µL of 10xPCR buffer, 1,5 µL of MgCl₂, 0,5 µL of dNTP, 0,5 µL of each primer, 0,2 µL of Taq DNA polymerase (Thermo), and 1 µL of extracted DNA and nuclease-free water. The resultant PCR products were purified with the HighPrep PCR clean-up system (MagBio Genomics Inc.) and sequenced by MedSanTek Inc. (Istanbul, Türkiye). All specimens were sequenced on both strands to reduce PCR artifacts and ambiguities. Using the Geneious v6 software (accessible at www.geneious.com), complementary strand sequences were edited and reconciled. All sequences were aligned using MAFFT v7 (Katoh et al. 2019) with the default option settings. There were no gaps in the corresponding alignment. The coding frame was then examined for potential errors or stop codons using Mesquite v3.70 (Maddison and Maddison 2018), and the alignments of the sequences from Suruç, Ceylanpınar, and Akçakale counties of Şanlıurfa, Türkiye were submitted to NCBI with accession numbers OQ154267, OQ154268, and OQ154269, respectively.

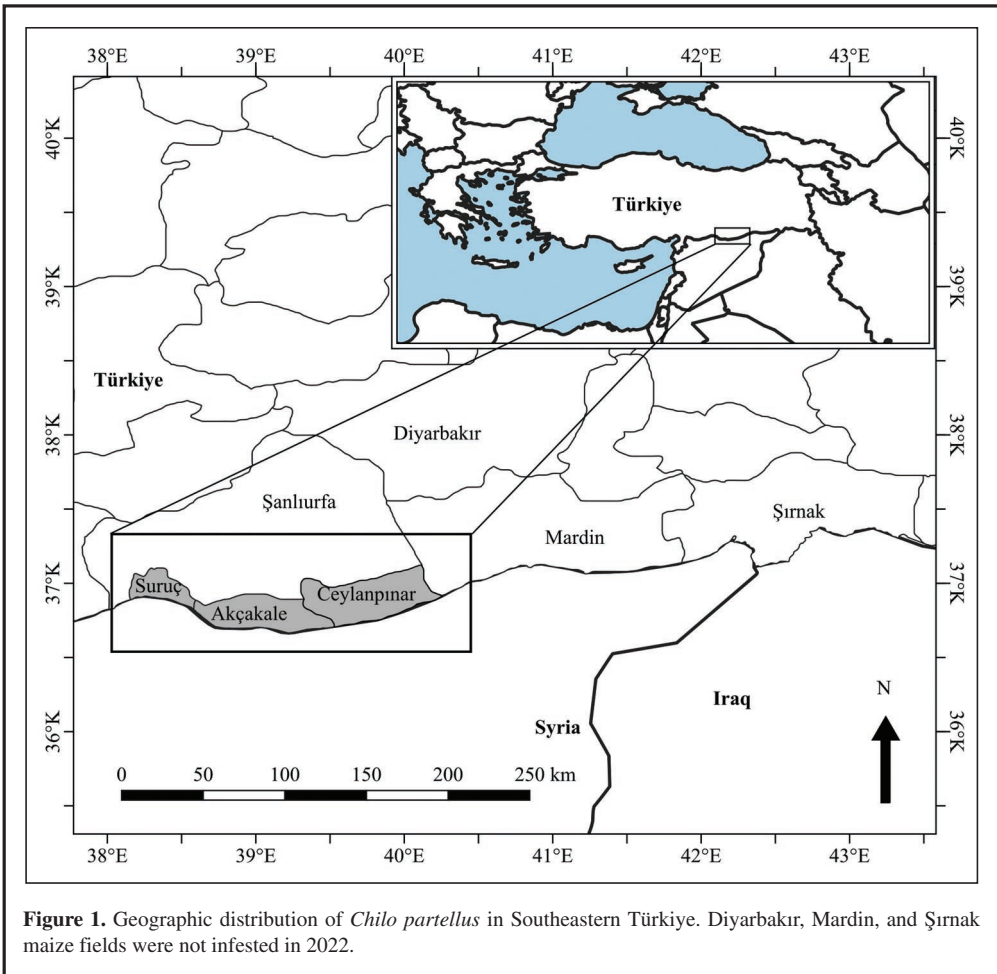
PHYLOGENETIC ANALYSIS

The COI gene-based phylogenetic tree was constructed using the sequences obtained here and those from the public GenBank database. Using Clustal X v2.0 (Larkin et al. 2007) and BioEdit v7.0.5 (Hall, 1999), all sequences were aligned and subsequently trimmed to obtain sequences of equal length. Utilizing MEGA 11 (Molecular Evolutionary Genetics Analysis), a maximum likelihood (ML) phylogenetic tree was constructed (Tamura et al. 2021). MEGA 11 determined that, based on Bayesian information criterion (BIC) scores, the best-fitting substitution model for COI was TN93+G. Intraspecific and interspecific genetic distance analyses were conducted by selecting different groups and then computing the mean distance within or between groups using MEGA 11 (Tamura et al. 2021).

Results

CHILO PARTELLUS EXPANSION TOWARD SOUTH-EASTERN TÜRKIYE

In total, 24 locations from South-eastern Türkiye maize fields were sampled to check the presence of *C. partellus* among which only 5 fields were infested. In total, three counties in Şanlıurfa, Türkiye were infested with the pest. The maize fields checked in Diyarbakır, Mardin, and Şırnak provinces were uninfested (Figure 1).



The total number of larvae + pupae counted was 1144 collected from 170 plants: with a total number of 451 (57 plants), 521 (75 plants), and 172 (38 plants) from Suruç, Akçakale, and Ceylanpınar, respectively. The pest was present in two of three locations in both Suruç and Akçakale and absent in two of three locations in Ceylanpınar. The mean numbers of the pest per plant were different between counties and the pest was equally more abundantly present in Suruç and Akçakale than in Ceylanpınar ($X^2_{(2)}=14.08$, $P<0.001$). Neither the contribution of the pest to the total number of stemborers per field ($X^2_{(2)}=0.54$, $P=0.763$) nor the contribution of *C. partellus* to total stemborer-dependent infestation rate of the pest per field differed between counties ($X^2_{(2)}=0.37$, $P=0.83$). Similarly, the infestation rate of the pest was not statistically different between counties ($X^2_{(2)}=0.39$, $P=0.82$) (Figure 2).

MOLECULAR IDENTIFICATION AND PHYLOGENETIC ANALYSIS

DNA was successfully extracted, amplified, and sequenced for three samples collected in South-

eastern Türkiye. Based on initial BOLD and GenBank investigations, all four sequences were identified as *C. partellus* (>99.0%) using the COI-I barcode gene. Sequences with 708 bp length were generated and submitted to NCBI under the accession numbers OQ154267 (Suruç, Türkiye), OQ154268 (Ceylanpınar, Türkiye), OQ154269 (Akçakale, Türkiye). In addition to sequences of this study (n=3), various *C. partellus* sequences (n=24) along with an outer reference sequence of another *Chilo* species, *C. diffusilineus* (Joannis, 1922) were downloaded from GenBank along with their accession numbers and trimmed to 539 bp which were, afterward, subjected to phylogenetic analysis. In total, 28 sequences were involved in the maximum likelihood tree. Identical topologies were discovered in the phylogenetic tree starting to discriminate two clades for two species i.e., the first branch that included all sequences of the species of interest, *C. partellus*, and the other branch consisted of the sequence of the outer reference species, *C. diffusilineus*. The *C. partellus* clade had two main groups, the first of which included our samples (n=3) and all African samples along with two Indian samples (bootstrapping support value=98%), and the second contained the specimens only from Asian countries, Pakistan and India (bootstrapping support value=80%) (Figure 3).

Discussion

A large-scale survey program to sample maize stemborer species in Southeastern Türkiye was carried out in recent years, 2018-2020 (TonĖa, 2021) which continued with surveys in 2021 and 2022. The stemborer species *Sesamia* spp. and *O. nubilalis* were recorded while *C. partellus* was never recorded until samplings in September 2022. During this study, in total, 5 locations from 3 counties from Şanlıurfa, were found infested. The attempts to check the status of the pest in the region confirmed its absence in other South-eastern provinces of Türkiye such as Diyarbakır, Mardin, and Şırnak.

A previous study reported the introduction of *C. partellus* into the eastern Mediterranean region of Türkiye assuming the invasion route of the pest was the Southern border as the pest was earlier reported in Israel, another southern country (Ben-Yakir et al. 2013; Bayram & TonĖa, 2016). The pest has arrived in Türkiye by infesting maize, sorghum, and uncultivated gramineous host plants along the Mediterranean line because of ideal climatic conditions, for example, warm and dry summers followed by humid and mild winters that constitute an ideal habitat for maize stemborers. Besides, the expansion of the pest towards South-eastern Türkiye suggests a definite ongoing expansion of the pest toward the large-scale maize cultivated lands. Further studies are scheduled to report its status in South-eastern Türkiye as the pest possess a threat to maize cultivation in infested and uninfested provinces. The pest has expanded its geographic distribution to the east since its introduction into Türkiye from the Mediterranean region. Therefore, the monitoring and survey studies should be performed in western regions of Türkiye such as the Aegean region, and Southeast European countries such as Greece.

In a very short time (last few months), the pest was able to establish its population in detected areas where other pests, such as *Sesamia* spp. and *O. nubilalis* already infest. The contribution of *C. partellus* and *Sesamia* spp. to stemborer-dependent plant infestation were not different and the remaining specimens were identified as *Sesamia* spp. while there were no *O. nubilalis* specimens in sampled fields even though previous efforts yielded the consistent presence of *O. nubilalis* in the southern counties in the region (TonĖa, 2021). Possibly, *C. partellus* dominated *O. nubilalis* which, for sure, requires further surveys targeting more fields. However, the invasive ability of the pest may result in interspecific competition with other stemborers because the contribution of *C. partellus* to the stemborer population and stemborer-dependent infestation rate reached higher than 50% levels in the sampled counties. Although this is the first year of invasion toward the region, the pest may likely dominate other stemborers as it has a faster life cycle, high level of population growth, and earlier niche

establishment when compared with other stemborers from the families Noctuidae and Crambidae of Lepidoptera (Moeng et al. 2018).

The altitudes of fields in which the pest was recorded were between 340-490 m as the lowest and highest respectively. The invasion of the pest in such altitudes is not surprising as it can survive in the zones with 1600 m elevation (Kfir et al. 2002). In this study, we were unable to record any natural enemies of the pest especially, the egg and larval parasitoids. However, previous studies reported the presence of egg parasitoid, *Trichogramma evanescens* with efficiency on the eggs of *Sesamia* spp. in Southeastern Türkiye (Tonğa & Bayram, 2021). The parasitoid is already known to parasitize *C. partellus* eggs in the Mediterranean region (Achiri et al. 2019) and the situation of larval parasitoids in Türkiye is unknown. Even though several braconids and ichneumonids were reported parasitizing larvae and pupae of the lepidopteran maize pests in Southeastern Türkiye, there is still a need for studies investigating their efficiency on *C. partellus* (Gözüaçık et al. 2009).

Accurate species identification of pests is one of the key components for effective pest control. The employment of the COI-I barcode gene has yielded successful identification and population genetics of stemborers (Donga & Meadow, 2018). We, based on a phylogenetic analysis of adult specimens, identified all samples as *C. partellus* using the COI-I barcode gene. The establishment of the pest species in Harran plain that include infested counties is very recent, and there was within-species genetic variation although the specimens were collected from maize fields in neighbouring counties. Similar clustering observed among reference African samples suggest the possibility of invasion of the South-eastern region by several lines altogether. Further efforts should be devoted to investigating whether further within-species variation occurs in the populations in the region in upcoming years as the pest may exhibit distinct biological and molecular responses to the recently invaded lands. Interestingly, among the African reference sequences (clade-1) are two Indian samples while no African samples clustered among Asian samples. The origin of the pest is Asia and the presence of African samples in Asia may suggest that the pest might have reversely invaded Asia from Africa after settlement of nearly a century (Kfir et al. 2002). The confirmation of this assumption requires specific attention.

Acknowledgement

The authors thank Dr. Antonio Vives for providing the Spanish version of the abstract.

References

- Achiri, T. D., Fursov, V., Atakan, E., & Pehlivan, S. (2019). First record and parasitism of egg parasitoid *Trichogramma evanescens* Westwood, 1833 (Hymenoptera: Trichogrammatidae) on eggs of *Chilo partellus* Swinhoe, 1885 (Lepidoptera: Crambidae) in Turkey. *Turkish Journal of Entomology*, *44*, 49-56. <https://doi.org/10.16970/entotod.590559>
- Assefa, Y., & Dlamini, T. (2016). Determining genetic variations in *Busseola fusca* Fuller (Lepidoptera: Noctuidae) and *Chilo partellus* Swinhoe (Lepidoptera: Crambidae) from Swaziland and South Africa through sequences of the mtDNA Cytochrome Oxidase Sub Unit I (COI-I) gene. *International Journal of Advanced Research in Biological Sciences*, *3*, 208-213.
- Bayram, A., & Tonğa, A. (2016). First report of *Chilo partellus* in Turkey, a new invasive maize pest for Europe. *Journal of Applied Entomology*, *140*, 236-240. <https://doi.org/10.1111/jen.12232>
- Ben-Yakir, D., Chen, M., Sinev, S., & Seplyarsky, V. (2013). *Chilo partellus* (Swinhoe) (Lepidoptera: Pyralidae) a new invasive species in Israel. *Journal of Applied Entomology*, *137*, 398-400. <https://doi.org/10.1111/j.1439-0418.2012.01740.x>
- CABI (2022). *Chilo partellus* (spotted stem borer). CABI Compendium: <https://doi.org/10.1079/cabicompendium.12859>
- Donga, T. K., & Meadow, R. (2018). Determination of genetic diversity in *Chilo partellus*, *Busseola fusca*, and

- Spodoptera frugiperda* infesting sugarcane in Southern Malawi using DNA barcodes. *Insects*, 9, 74. <https://doi.org/10.3390/insects9030074>
- Gözüađık, C., Mart, C., & Kara, K. (2009). Parasitoids of several lepidopterous pests in maize plantations in the Southeast Anatolian Region of Turkey. *Turkish Journal of Zoology*, 33, 475-477. <https://doi.org/10.3906/zoo-0811-8>
- Hall, T. A. (1999). BIOEDIT: a user-friendly biological sequence alignment editor and analysis program for Windows 95/98/NT. *Nucleic Acids Symposium Series*, 41, 95-98.
- Katoh, K., Rozewicki, J., & Yamada, K. D. (2019). MAFFT online service: multiple sequence alignment, interactive sequence choice and visualization. *Brief Bioinform*, 20, 1160-1166. <https://doi.org/10.1093/bib/bbx108>
- Kfir, R., Overholt, W. A., Khan, Z. R., & Polaszek, A. (2002). Biology and management of economically important lepidopteran cereal stem borers in Africa. *Annual Review of Entomology*, 47, 701-731. <https://doi.org/10.1146/annurev.ento.47.091201.145254>
- Khadioli, N., Tonnang, Z. E. H., Muchugu, E., Ong'amo, G., Achia, T., Kipchirchir, I., Kroschel, J., & Le Ru, B. (2014). Effect of temperature on the phenology of *Chilo partellus* (Swinhoe) (Lepidoptera, Crambidae); simulation and visualization of the potential future distribution of *C. partellus* in Africa under warmer temperatures through the development of life-table parameters. *Bulletin of Entomological Research*, 104, 809-822. <https://doi.org/10.1017/S0007485314000601>
- Lancashire, P. D., Bleiholder, H., Boom, T. V. D., Langelüddeke, P., Stauss, R., Weber, E., & Witzengerber, A. (1991). A uniform decimal code for growth stages of crops and weeds. *Annals of Applied Biology*, 119, 561-601. <https://doi.org/10.1111/j.1744-7348.1991.tb04895.x>
- Larkin, M. A., Blackshields, G., Brown, N. P., Chenna, R., McGettigan, P. A., McWilliam, H., Valentin, F., Wallace, I. M., Wilm, A., Lopez, R., Thompson, J. D., Gibson, T. J., & Higgins, D. G. (2007). Clustal W and Clustal X version 2.0. *Bioinformatics*, 23, 2947-2948. <https://doi.org/10.1093/BIOINFORMATICS/BTM404>
- Lee, T. R. C., Anderson, S. J., Tran-Nguyen, L. T., Sallam, N., Le Ru, B. P., Conlong, D., Powell, K., Ward, A., & Mitchell, A. (2019). Towards a global DNA barcode reference library for quarantine identifications of lepidopteran stemborers, with an emphasis on sugarcane pests. *Scientific Reports*, 9, 7039. <https://doi.org/10.1038/s41598-019-42995-0>
- Lenth, R. V. (2016). Least-Squares Means: The R Package lsmeans. *Journal of Statistical Software*, 69, 1-33.
- Maddison, W. P., & Maddison, D. R. (2018). *Mesquite: A modular system for evolutionary analysis. Version 3.70.* <http://www.mesquiteproject.org>
- Moeng, E., Mutamiswa, R., Conlong, D. E., Assefa, Y., Le Ru, B. P., Gofitshu, M., & Nyamukondiwa, C. (2018). Diversity and distribution of lepidopteran stemborer species and their host plants in Botswana. *Arthropod-Plant Interactions*, 12, 733-749. <https://doi.org/10.1007/s11829-018-9622-0>
- O'Hara, R. B., & Kotze, D. J. (2010). Do not log-transform count data. *Methods in Ecology and Evolution*, 1, 118-122. <https://doi.org/10.1111/j.2041-210X.2010.00021.x>
- Sokame, B. M., Rebaudo, F., Musyoka, B., Obonyo, J., Mailafiya, D. M., Le Ru, B. P., Kilalo, D. C., Juma, G., & Calatayud, P. A. (2019). Carry-over niches for lepidopteran maize stemborers and associated parasitoids during non-cropping season. *Insects*, 10(7), 191. <https://doi.org/10.3390/insects10070191>
- Tamura, K., Stecher, G., & Kumar, S. (2021). MEGA11: Molecular Evolutionary Genetics Analysis Version 11. *Molecular Biology and Evolution*, 38(7), 3022-3027 <https://doi.org/10.1093/molbev/msab120>
- TonĖa, A. (2021). *Lepidopteran maize pests and the egg parasitoids of corn borers, Sesamia spp. (Lepidoptera: Noctuidae) in Southeastern Anatolia and lethal and sublethal effects of some insecticides on Telenomus busseolae (Hymenoptera: Scelionidae)*. Dicle University
- TonĖa, A., & Bayram, A. (2021). Natural parasitism of maize stemborers, *Sesamia* spp. (Lepidoptera: Noctuidae) eggs by *Trichogramma evanescens* (Hymenoptera: Trichogrammatidae) in Southeastern Turkey. *International Journal of Agriculture, Environment and Food Sciences*, 5, 197-202. <https://doi.org/10.31015/jaefs.2021.2.9>
- TUIK (2022). Cereal production over years. Crop production statistics. Turkish Statistical Institution. <https://www.tuik.gov.tr>
- Venables, W. N., & Ripley, B. D. (2002). *Modern Applied Statistics with S. Statistics and Computing*. Springer, New York. <https://doi.org/10.1007/978-0-387-21706-2>
- Weber, E., & Bleiholder, H. (1990). Explanations of the BBCH decimal codes for the growth stages of maize, rape, faba beans, sunflowers and peas-with illustrations. *Gesunde Pflanzen*, 42, 308-321.

*Adil Tonga
Diyarbakır Plant Protection Research Institute
Entomology Department
TR-21110 Sur, Diyarbakır
TURQUÍA / TÜRKIYE
E-mail: adton21@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0001-7485-8411>

Mustafa Rüstemoğlu
Şırnak University
Agriculture Faculty
Plant Protection Department
TR-73600 Şırnak
TURQUÍA / TÜRKIYE
E-mail: mustafa.rustemoglu@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-1298-1702>

*Autor para la correspondencia / *Corresponding author*

(Recibido para publicación / *Received for publication* 4-IV-2023)

(Revisado y aceptado / *Revised and accepted* 15-V-2023)

(Publicado / *Published* 30-IX-2023)

Derechos de autor: El autor(es). Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la Licencia de Reconocimiento 4.0 Internacional de Creative Commons (CC BY 4.0), que permite el uso, distribución y reproducción sin restricciones en cualquier medio, siempre que se cite al autor original y la fuente. / **Copyright:** The author(s). This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International License (CC BY 4.0), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.

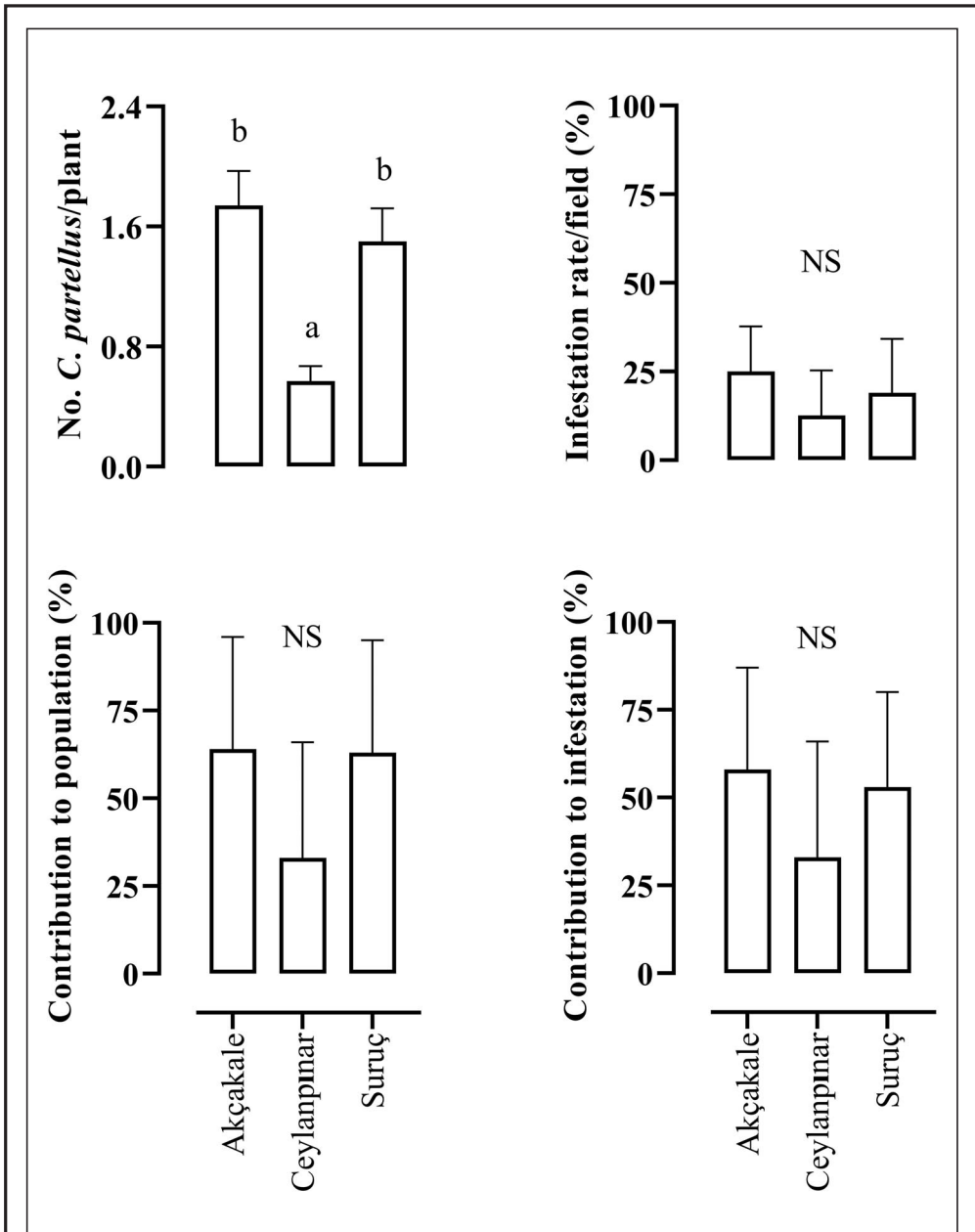


Figure 2. Mean number per plant, infestation rate per field, and contribution to field-scale stemborer population and contribution to field-scale stemborer-dependent infestation for *Chilo partellus*. Different letters on the top of the bars depict significant differences while NS represents insignificant results. Mean densities of the pest in counties were compared using Tukeys post hoc test



Figure 3. Maximum likelihood phylogenetic analysis of partial mitochondrial COI sequences of *Chilo partellus* specimens collected from maize fields in Türkiye along with sequences from other countries. Bootstrap values lower than 50 are not presented on branches (*). The reference species is *Chilo diffusilineus*.

Normas para los autores que deseen publicar en ©SHILAP Revista de lepidopterología

1. **SHILAP Revista de lepidopterología** es una revista internacional publicada desde 1973 por la Sociedad Hispano-Luso-Americana de Lepidopterología y utiliza el identificador digital persistente de ORCID® como una manera de asegurar la normalización de la autoría correcta. Incluye artículos de investigación empírica y teórica en todas las áreas de la Lepidopterología (sistemática, taxonomía, filogenia, morfología, bionomía, 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.
2. Se permite emplear como idiomas el español, inglés, francés, alemán, italiano y portugués, lenguas oficiales de la revista.
3. 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 y se prefiere el archivo en Word, WordPerfect o Formato de Texto Enriquecido (RTF).
4. 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 éstos. 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.
5. Todos los artículos deberán llevar un resumen de su contenido en español e inglés (Abstract) y, de ser necesario, otro en cualquiera de los idiomas oficiales de la revista. 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 (250 palabras máximo) 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 (Keywords) 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.
6. El orden de presentación de los trabajos será: título, autor, resúmenes, texto y referencias bibliográficas. En caso de duda, por favor consulten números anteriores de la revista. **Los trabajos que no se ajusten a estas normas o que tengan más de un 20% de plagio, serán devueltos a los autores.**
7. **DE LOS AUTORES:** Presentarán su nombre completo, dirección de contacto, correo electrónico e incluirán en su firma sus identificadores ID ORCID®. Se aconseja a los autores de expresión española que usen los dos apellidos, que los usan mediante un guión.
8. **DEL TEXTO:** Se recomienda no utilizar las llamadas intrapaginales. Las fechas se escribirán como sigue: 15-VII-1985 (o sea, días y años en números arábigos y meses en romanos). Las citas de los autores de la bibliografía en el texto se darán con la fecha: Linnaeus (1758), (Linnaeus, 1758) o si se quieren indicar las páginas, éstas se pospondrán al año separándolas con una coma y la palabra "p." (Linnaeus, 1758, p. 65); si hubiese tres a más autores se indicará el primero y, a continuación, et al. (Efetov et al. 2022). Si son autores distintos, se ordenan alfabéticamente separados por punto y coma (Herrich-Schäffer, 1857; Linnaeus, 1758). 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 (&M) y (&F) respectivamente con paréntesis. Los caracteres diaacríticos 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.
9. **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*. Los nombres latinos de géneros y especies deben de ir en cursiva. Las abreviaturas **gen. nov.**, **sp. nov.**, **syn. nov.**, **comb. nov.**, 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: L. (Linnaeus); H.-S. (Herrich-Schäffer); Stgr. (Staudinger), etc.
10. **DE LAS ILUSTRACIONES:** Los dibujos serán realizados en tinta china o impresión digital DIN A4. Podrán presentarse fotografías que tengan un alto contraste, compatibles con Adobe Photoshop y en cualquier formato de imágenes como TIFF o JPEG. El coste de las publicaciones en color podría ser cargado a los autores, si así lo considera el Director.
11. **DE LAS REFERENCIAS Y CITAS:** Todos los trabajos irán acompañados de una referencia bibliográfica que incluirá únicamente las publicaciones citadas en el texto. Las referencias se adaptarán a las **Normas APA 7ma Edición**, con el siguiente formato:
Artículos en revista:
Apellido, A., Apellido, B., & Apellido, C. (2019). Título del artículo específico. *Título de la Revista*, Volumen(número de la revista), número de página inicio-número de página fin.
Si un artículo de revista tiene DOI o URL, se incluirá al final de la referencia:
Efetov, K. A., Knyazev, S. A., & Kucherenko, E. E. (2022). The first record of *Jordanita (Solaniterna) subsolana* (Staudinger, 1862) from Kazakhstan (Lepidoptera: Zygaenidae: Procrinae). *SHILAP Revista de lepidopterología*, 50(198), 233-239. <https://doi.org/10.57065/shilap.127>
Artículo en volumen colectivo:
Rebel, H. (1901). Famil. Pyralidae-Micropterygidae. 2 Theil.- In O. Staudinger & H. Rebel. *Catalog der Lepidopteren des palaearctischen Faunengebietes* (pp. 1-265). R. Friedländer & Sohn.
Libro:
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)*. ImpraItalia.
Internet:
De Prins, J., & De Prins, W. (2011). *Global taxonomic database of Gracillariidae (Lepidoptera)*. <http://www.gracillariidae.net>
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.
Las citas se harán con los nombres de los autores la primera en mayúsculas y el resto en minúsculas, de la siguiente forma: (Linnaeus, 1758), Linnaeus (1758) o Linnaeus (1758, p. 65), utilizando esta última para citar una página concreta. Cuando los autores sean dos, sus nombres se separarán por & (De Prins & De Prins, 2008). Se utilizará el nombre del primero seguido de et al., cuando los autores sean tres o más (Efetov et al. 2022). Cuando se hagan referencias a más de una obra de un mismo autor, publicadas en el mismo año, se diferenciarán en el texto y en la lista bibliográfica mediante una letra minúscula, según se indica: Efetov (1997a, b).
12. **DE LAS TABLAS:** Llevarán su propia numeración correlativa, en hojas independientes sin paginar y de ser necesario podrán llevar una nota explicativa.
13. **DE LAS NOTAS Y RESEÑAS BIBLIOGRÁFICAS:** De extensión no superior a dos páginas y deben seguir las mismas normas que los artículos.
14. **DE LAS PRUEBAS DE IMPRENTA:** Los autores recibirán pruebas en un PDF para corregir cuidadosamente los errores de imprenta. Las pruebas deberán ser devueltas dentro del plazo de 15 días a partir de la fecha de recepción. Transcurrido este tiempo, el Director decidirá entre retrasar su publicación o realizar las correcciones, declinando toda responsabilidad sobre la persistencia de posibles errores. El Director se reserva el derecho a realizar las modificaciones oportunas para mantener la uniformidad de la revista.
15. **DE LAS SEPARATAS:** Los autores recibirán un **PDF gratis de su trabajo**. Si necesita separatas adicionales de su trabajo en soporte papel, debería de comunicárselo con antelación al Secretario General y el gasto correrá a cargo del autor/s. Se permite el autoarchivo de los artículos en el momento de su publicación en la versión impresa.
16. **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.
17. **DE LOS TRABAJOS:** Se remitirán a:

SHILAP
Apartado de Correos, 331
E-28080 Madrid
ESPAÑA

E-mail: avives1954@outlook.es / avives1954@gmail.com / avives1954@outlook.com

The species of the genus *Azamora* Walker, 1858 whose larvae feed on *Passiflora* sp. (Passifloraceae) in Tropical America (Lepidoptera: Pyralidae, Chrysauginae)

Vitor O. Becker

Abstract

Three species of the genus *Azamora* Walker, 1858: *A. sororia* Druce, 1899, *A. penicillana* (Walker, 1863) and *A. flammeana* (Sepp, [1844]), have been found to feed on *Passiflora* species (Passifloraceae) in Tropical America. Adults and genitalia of the three species are illustrated.

Keywords: Lepidoptera, Pyralidae, Chrysauginae, *Azamora*, *Passiflora*, immature stage, Tropical America.

Las especies del género *Azamora* Walker, 1858 cuyas orugas se alimentan de *Passiflora* sp. (Passifloraceae) en América Tropical (Lepidoptera: Pyralidae, Chrysauginae)

Resumen

Tres especies del género *Azamora* Walker, 1858: *A. sororia* Druce, 1899, *A. penicillana* (Walker, 1863) y *A. flammeana* (Sepp, [1844]), fueron encontradas alimentándose en especies de *Passiflora* (Passifloraceae) en América Tropical. Se ilustran los adultos y la genitalia de las tres especies.

Palabras clave: Lepidoptera, Pyralidae, Chrysauginae, *Azamora*, *Passiflora*, estados inmaduros, América Tropical.

Introduction

Larvae of *Azamora* Walker, 1858 species have been found damaging fruits and stems of wild and cultivated *Passiflora* (Passifloraceae) species in tropical America and reared to adult stages by the author. Adults, obtained from larvae damaging the same plants were also sent for identification by agronomists working with *Passiflora* crops in South America. A literature search revealed no report of such damage this century. However, records on these insects feeding on *Passiflora* are not new as reports have been included in early books on South American insects (Merian, 1705; Sepp, [1844]-[1848]).

Azamora includes 13 species (Solis et al. 1995), several of them, like the three species treated here, have been described several times. The immatures as well as the adults and feeding damages are described, and illustrations are provided to enable their identification. Distribution records are based on adults found in major collections.

Material and methods

This review is based on more than 100 specimens (AMC, CNC, INBio, NHMUK, USNM, UFPR,

VOB) and on the pertinent literature. Genitalia were prepared following the methods described by Robinson (1976). Terms for morphological characters follow Hodges (1971).

Abbreviations

AMC = Alfred Moser Collection, São Leopoldo, Rio Grande do Sul, Brazil
 CNC = Canadian National Collection, Ottawa, Canada
 FW = forewing
 g. s. = genitalia slide
 HW = hind wing
 INBio = Instituto Nacional de Biodiversidad, Costa Rica
 misspl. = misspelling
 UFPR = Universidade Federal do Paraná, Curitiba
 USNM = Smithsonian National Museum of Natural History, Washington DC, USA
 VOB = Vitor O. Becker Collection, Serra Bonita Reserve, Camacan, Bahia, Brazil

Results

The adults obtained from material bred from larvae feeding on *Passiflora* (Passifloraceae) species belong to three species. Diagnoses, adults, and genitalia of these species are described and illustrated in order to allow their identification.

Azamora sororia Druce, 1899 (Figures 1-3, 7-10)

Azamora sororia Druce, 1899. *Biol. cent.-amer.*, 2, 545

Holotype (&), MEXICO: [Veracruz], Jalapa (NHMUK) [examined]

= *Catadupa viridiplaga* Schaus, 1904. *Trans. Am. ent. Soc.*, 30, 177

Holotype (&), BRAZIL: Paraná, Castro (USNM) [examined]. Synonymized by Solis et al. (1995).

= *Azamora olivescens* Hampson, 1916. *Ann. Mag. Nat. Hist.*, (8) 18, 158

Holotype (&&), VENEZUELA: [Carabobo], [Sán] Esteban Valley, Las Quiguas (NHMUK) [examined]. Synonymized by Solis et al. (1995).

Diagnosis: Sexually dimorphic. Males (Figures 7, 9), FW 12-14 mm (27-32 mm wingspan), olivaceous. HW with a broad dark fuscous patch covering almost the whole wing. Females (Figures 8, 10), 13-16 mm (30-36 mm wingspan), reddish brown with an olive, curved band near base. Male genitalia (Figures 1, 2): Uncus broad, spatulate, spined dorsally; valva longer than uncus, straight, narrowing gradually distad; juxta a round plate, with pair of digital processes distally; vinculum round; phallus (Figure 2) nearly straight; vesica with no spines. Female genitalia (Figure 3): ostium broad; ductus bursa narrow; corpus bursae and elongate sac, twice as long as ductus bursae.

Distribution: Over 70 specimens, adults, and immature, were examined (AMC, CNC, INBio, USNM, VOB), from Mexico, Guatemala, Costa Rica, Colombia, Venezuela, Peru, Brazil, and Argentina. Collected localities indicates that this species is better adapted to cooler areas. Except for the specimens collected at Lima, Peru all the others came from higher elevations, between 600 m at Turrialba, Costa Rica, and 2000 m at Volcán Turrialba, also in Costa Rica. None has been recorded from the lowlands of the Amazon region or other lowland tropical areas. However, Lima, despite its low elevation is relatively cool, with 18.75° C of annual average temperature.

Host plants and immature behavior: *Passiflora* spp.: *P. quadrangularis* L., *P. edulis* Sims, *P. caerulea* L., *P. violacea* Vell., fruit and stem borer. Mature larvae reach 30 mm long, dark olive dorsally, cream ventrally, slightly compressed dorso-ventrally (larvae fixed with Kahle solution and preserved into 70% alcohol become beige with an orange head). It was illustrated by Munroe & Solis (1999, p. 241), from material provided by the author.

Remarks: Adults are morphological and chromatic dimorphic, with variable pattern; the major

reasons why the species has been described more than one time. Similarly, to other Pyraloidea the adults, when resting, bend the abdomen upwards (Figures 9, 10).

Azamora penicillana Walker, 1863 (Figures 4-6, 11-12)

Torda penicillana Walker, 1863. *List Specimens lepid. Insects in the Colln Br. Mus.*, 28, 437

Holotype (&&), [BRAZIL: PA, Belém] "Pará" (Bates) (NHMUK) [examined]

= *Thylacophora tortricoidalis* Ragonot, 1891. *Ann. Soc. ent. Fr.*, 1891, 491

Holotype (&&), FRENCH GUIANA: Cayenne [no further data] (MNHN) [not examined].
Synonymized by Ragonot (1892, p. 225).

= *Idnea felicella* Dyar, 1913. *Insec. Insc. Menstr.*, 1, 99

Cotypes 2 (&) (&), GUYANA: Kitty Plantation, ex *Passiflora* sp. (USNM) (Moore) [examined].
Synonymized by Solis et al. (1995).

Diagnosis: Sexes similar; reddish brown, basal third and margins dark brown. Male (Figure 11) FW 9-12 mm (21-27 mm wingspan); female (Figure 12) FW 11-14 mm (25-32 mm wingspan). Male genitalia (Figures 4, 5): Uncus very short, reduced to a shallow, concave distal projection; valva shorter than uncus, covered internally with long setae; juxta a broad shield, spined distally; sacculus long, broad, round apically; phallus (Figure 5) long, broad, slightly curved; vesica with a pair of nipple-shaped short spines. Female genitalia (Figure 6): Antrum a sclerotized triangle; ductus bursae very short, narrow; corpus bursae an elongate sac, constricted at middle.

Biology: Adults and larvae specimens, obtained from cultivated *Passiflora* species, were submitted for identification, but no indication of which parts of the plant were infested was given.

Distribution: Twenty-seven specimens were examined (INBio, USNM, VOB), from Costa Rica, Guyana, French Guiana, Peru, and Brazil.

Remarks: According to the collecting localities this species seems to be better adapted to the lower and warmer areas. The highest altitude record is 600 m, at Turrialba, Costa Rica, where it is sympatric with *A. sororia*. All the remaining records, including those of the type-localities, come from the lowland tropics, especially the Amazon region.

Azamora flammeana (Sepp) (Figures 13-19)

Phalaena flammeana Sepp, [1840]. *Surinaamsche Vlinders*, 2, [179]-180, pl. 78

Type(s), SURINAM: ex "Maracusa", *Citharexylon quadrangulare* (= *P. quadrangulare*) [presumably lost].

= *Idnea ochribasalis* Hampson, 1906. *Ann. Mag. Nat. Hist.*, (7) 17, 192

Holotype (&), FRENCH GUIANA: St. Jean du Maroni (NHMUK) [examined]. Synonymized by Solis et al. (1995).

Diagnosis: Sexes similar; olivaceous, basal third and margins dark reddish olive. Male (Figures 7, 18, 19) FW 10-11 mm (23-25 mm wingspan); female (Figure 14) FW 12-13 mm (27-30 mm wingspan). Male genitalia (Figures 15, 16): Uncus almost absent; tegumen broadly triangular; valva broad, twice as long as broad, covered with long setae internally; juxta a ring around phallus; sacculus long, round apically; phallus (Figure 16) long, slightly curved; tapering gradually distad; vesica with no spines. Female genitalia (Figure 17): Antrum an elongate triangle; ductus bursae narrow; corpus bursae an elongate sac, as long as ductus bursae.

Biology: The few specimens available for study were, apparently, all collected at light. According to SEPP (Figure 18), the larvae feed on the leaves.

Distribution: Twelve specimens were examined (NHMUK, INBio, USNM, VOB). All were collected in the lowlands of the Amazonian-Guyanese region, south to Bahia, Brazil.

Remarks: Although SEPP's type material does not exist anymore, the illustrations, descriptions, and host plant, leave no doubt that *Phalaena Tortrix flammeana* Seep, 1852 belongs to *Azamora*. The ochreous antemedial band on forewings matches that of *A. ochribasalis* (Hampson, 1906), leaving little doubt that both names belong to a single species. Merian (1705), in her marvelous book on the insects of Suriname, was the first author to give an illustration of one *Azamora* species. On Plate XXI (Figure

19) she depicts a branch, showing the leaves, flowers, and fruits of a *Passiflora* species that she identified as the “Maracujá Guaçu” of MARCGRAF (Pisonis, 1648). “Maracujá” is the word used in Brazil even today to designate all the members of the passion-flower family. And “Guaçu”, in Brazil means big, large (both words originated from the Tupy language). Consequently “Maracujá-Guaçu” is nothing else than *P. quadrangulare*. On the same plate Merian (1705) illustrates several insects that she found feeding on the plant, including one adult moth that, with no doubt, is one *Azamora* species. On the lower left she depicted a ripe, open fruit, with a black caterpillar, with red head. These colors are similar to those of the *A. sororia* Druce, 1899, which are dark olive, with brown head. The painting is not accurate enough to establish its identity to species level. However, it is not *A. nobilis* (Druce, 1903), as suggested by Becker & Stearn (1982). *A. nobilis* is dark reddish-brown, not olivaceous as shown in the illustration. Both the colour and the pattern approaches those of *A. sororia* and *A. flammeana*. Also, as Merian (1705) observations were presumably based on specimens from around Paramaribo, near the coast, an altitude not recorded for *A. sororia*, what is confirmed by specimens of *A. sororia* examined, none from Suriname, it is very likely that the illustration represents *A. flammeana* which was also described from Surinam. This species had been overlooked and/or unidentified since its description, at least had not been included in the major works covering Pyraloidea (Lederer, 1863; Hampson, 1897). It was recognized the first time by this author and included in Solis et al. (1995, p. 81).

Acknowledgements

Paulo Nunes and Robiara S. Becker (Reserva Serra Bonita) prepared the illustrations. Dori E. Nava (Embrapa, Pelotas, Rio Grande do Sul) and Almir C. Almeida (São Paulo) kindly supplied the images of the living adults. Bernard Landry, Museum d’Histoire Naturelle, Geneva, Switzerland, reviewed the manuscript, made several corrections, and suggested some changes that improved the article. The drawings of genitalia were prepared by W. Cavalcanti, Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados, Planaltina, Brazil. Antonio Vives, the editor of SHILAP, did a careful and competent job, as usually. To all of them my sincere gratitude.

References

- Becker, V. O., & Stearn, W. T. (1982). Identification of plants and animals. In E. Rücher & W. T. Stearn. *Maria Sibylla Merian in Surinam* (pp. 177-183). Pion.
- Druce, H. (1895). Lepidoptera-Heterocera. In F. D. Godman & O. Salvin. *Biologia Centrali-Americana*, 2, 1-692, 101 pls.
- Dyar, H. G. (1913). Descriptions of six new species of Pyralidae from British Guiana. *Insecutor Inscitiae Menstruus*, 1, 98-100.
- Hampson, G. F. (1897). On the classification of the Chrysauginae, a subfamily of moths of the family Pyralidae. *Proceeding of the Zoological Society of London*, 1897, 633-692.
- Hampson, G. F. (1906). On new Thyrididae and Pyralidae. *Annals and Magazine of Natural History*, (7) 17, 185-222.
- Hampson, G. F. (1916). Descriptions of new Pyralidae of the subfamilies Epipaschiinae, Chrysauginae, Endotrichinae, and Pyralinae. *Annals and Magazine of Natural History*, (8) 18, 125-160.
- Hodges, R. W. (1971). Sphingoidea. In R. B. Dominick et al. *The moths of America North of Mexico*, 21. Classey and R. B. D. Publications.
- Lederer, J. (1863). Beitrag zur Kenntniss der Pyralidinen. *Wiener Entomologische Monatschrift*, 7, 243-280, 331-502.
- Merian, M. S. (1705). *Metamorphosis insectorum surinamensium*. Amsterdam.
- Munroe, E., & Solis, M. A. (1999). The Pyraloidea: 231-256. In N. P. Kristensen. *Handbook of Zoology* (Vol. 35). 490 pp. Walter de Gruyter.
- Pisonis, G. (1648). *Historia naturalis Brasiliae, Auspicio et Beneficio Illustriss. I. Mauritií com Nassav illius provinciae et maris summi praelecti adornata: in qua non tantum plantae et animalia, sed et indigenarum morbi, ingenia et motes describuntur et iconibus supra quingentas illustrantur*. Lugdun. Batavorum, Apud Franciscum Hackium et Amstelodami.

- Ragonot, E.-L. (1891). Essai sur la classification des Pyralites. *Annales de la Société Entomologique de France*, 10, 435-546.
- Ragonot, E.-L. (1892). Essai sur la classification des Pyralites. Note supplémentaire et rectificative. *Annales de la Société Entomologique de France*, 11, 599-662.
- Robinson, G. S. (1976). The preparation of slides of Lepidoptera genitalia with special reference to the Microlepidoptera. *Entomologist's Gazette*, 27, 127-132.
- Schaus, W. (1904). New species of American Heterocera. *Transactions of the American Entomological Society*, 30, 135-178.
- Sepp, J. ([1844]-[1848]). *Surinaamsche Vlinders* (Vol. 2 pp. 109-224, pls. 51-100). Verfassers.
- Solis, M. A., Becker, V. O., & Munroe, E. (1995). Chrysauginae. In J. B. Heppner. *Atlas of Neotropical Lepidoptera. - Checklist Part, 2* (pp. 81-88). Scientific Publishers.
- Walker, F. (1863). *List of the specimens of lepidopterous insects in the collections of the British Museum*, 28, 287-562.

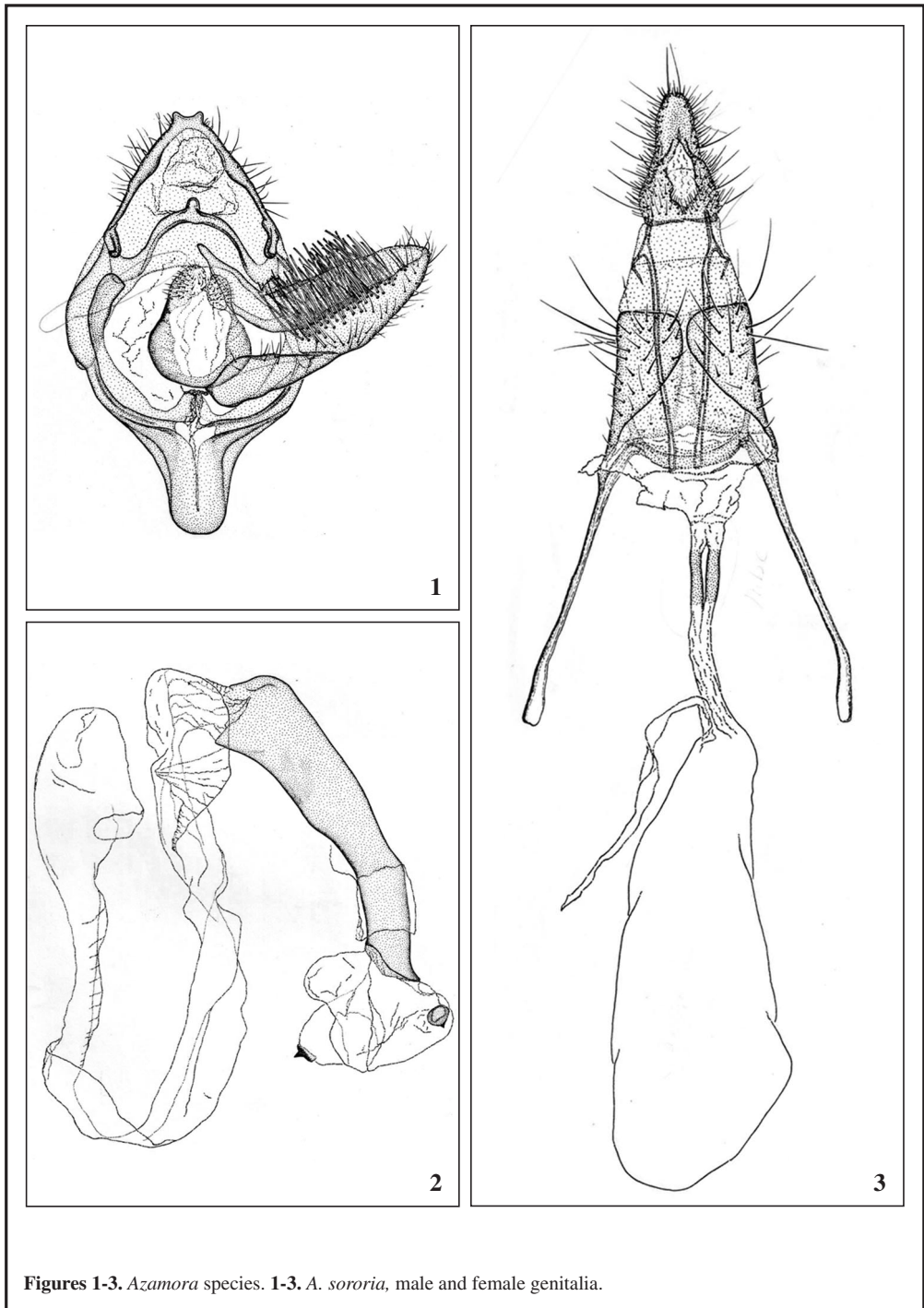
Vitor O. Becker
Reserva Serra Bonita
P. O. Box 01
45.880-000 Camacan, BA
BRASIL / BRAZIL
E-mail: becker.vitor@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0001-9904-1176>

(Recibido para publicación / *Received for publication* 12-VIII-2022)

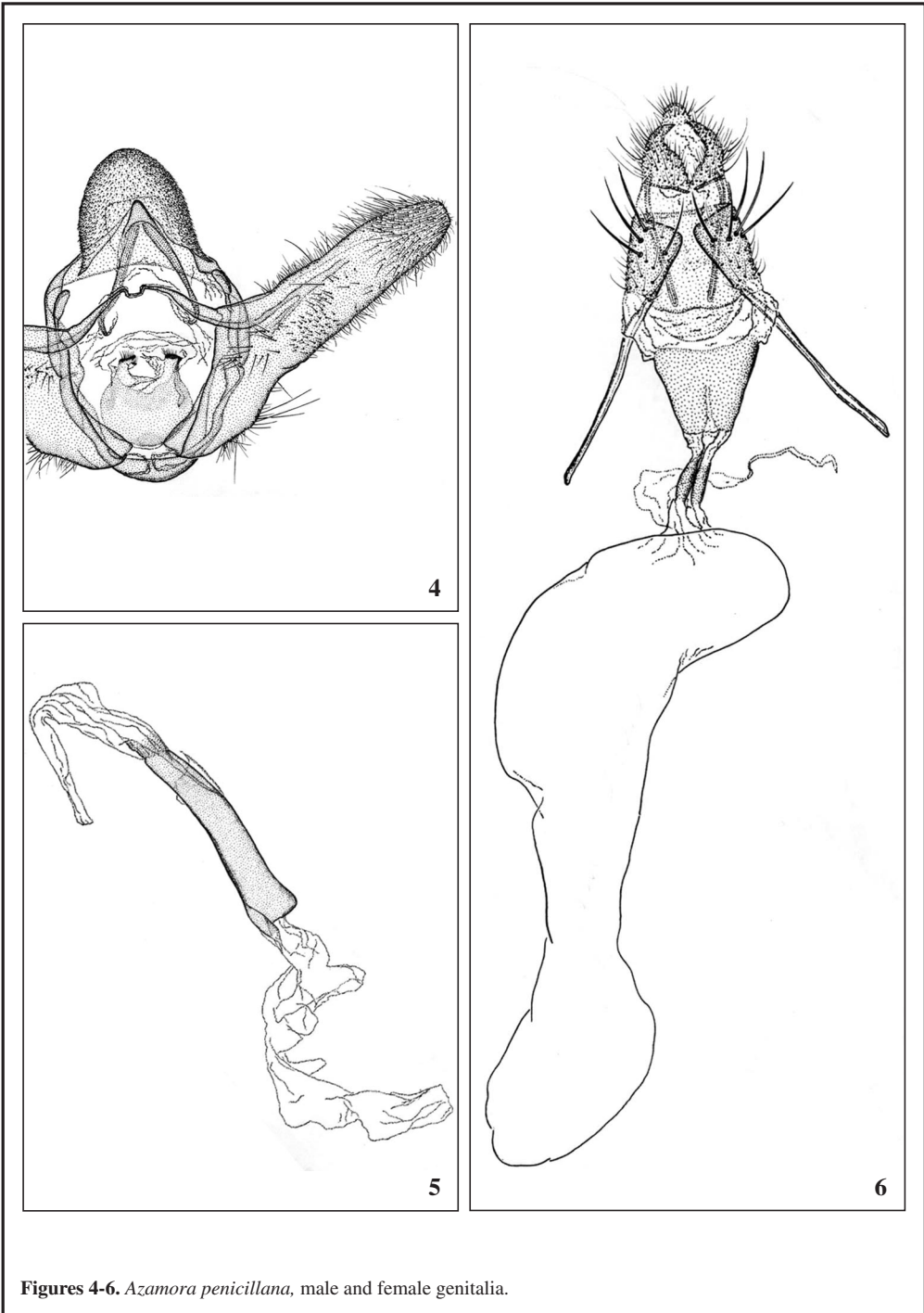
(Revisado y aceptado / *Revised and accepted* 4-XII-2022)

(Publicado / *Published* 30-IX-2023)

Derechos de autor: El autor(es). Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la Licencia de Reconocimiento 4.0 Internacional de Creative Commons (CC BY 4.0), que permite el uso, distribución y reproducción sin restricciones en cualquier medio, siempre que se cite al autor original y la fuente. / **Copyright:** The author(s). This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International License (CC BY 4.0), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.

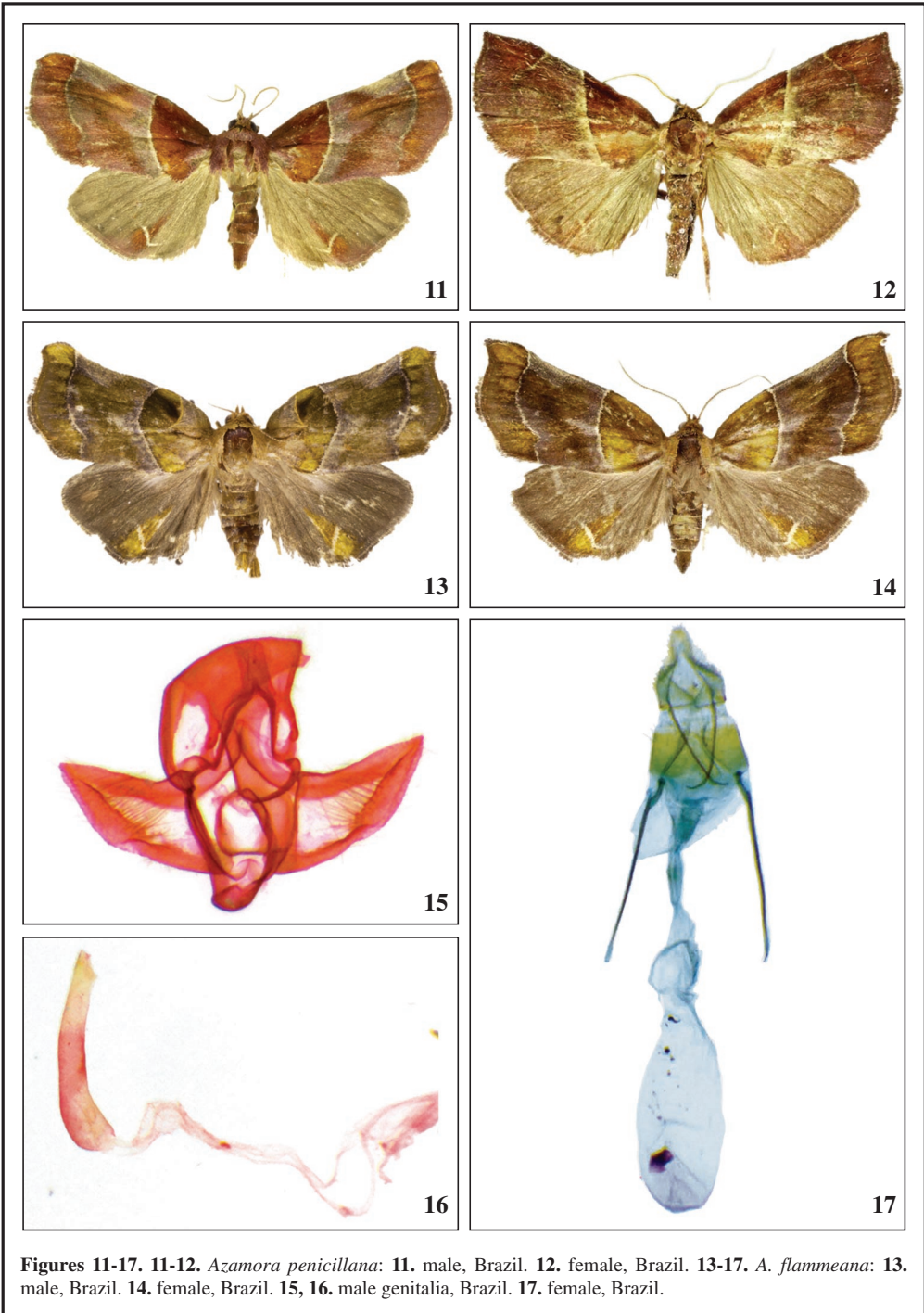


Figures 1-3. *Azamora* species. 1-3. *A. sororia*, male and female genitalia.





Figures 7-10. *Azamora sororia*, adults: 7, 9, males, Brazil. 8, 10, females, Brazil.



Figures 11-17. 11-12. *Azamora penicillana*: 11. male, Brazil. 12. female, Brazil. 13-17. *A. flammeana*: 13. male, Brazil. 14. female, Brazil. 15, 16. male genitalia, Brazil. 17. female, Brazil.



Figure 18. Sepp's, pl. 78.



Figure 19. Merian's, pl. 21, detail.

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

1. SHILAP Revista de lepidopterología is an international journal published since 1973 by the Sociedad Hispano-Luso-Americana de Lepidopterología and uses the ORCID® persistent digital identifier as a way to ensure standardization of correct authorship. It includes empirical and theoretical research articles in all areas of Lepidopterology (systematics, taxonomy, phylogeny, morphology, bionomics, ecology, faunistic and zoogeography, also works on bibliographical or on the history of Lepidopterology, as well as book reviews on these topics) from all regions of the world, with special interest in studies that in one way or another have relevance to conservation biology. Each volume consists of four annual issues (one volume per year) in March, June, September, and December.
2. The official languages of the journal are Spanish, English, French, German, Italian and Portuguese.
3. The manuscript must be about **original research** not previously published and submitted exclusively to SHILAP Revista de lepidopterología, otherwise it must be communicated urgently. The manuscript should preferably be submitted in electronic format and a Word, WordPerfect, or Rich Text Format (RTF) file is preferred.
4. The Editor represents the opinion of the Editorial Board and will inform the authors of his decision on the acceptance or rejection of their papers. All manuscripts will be reviewed by the Editor and at least two independent reviewers in order to ensure the quality of the papers. The review process is fast. Based on their report, the Editor decides whether a manuscript will be accepted for publication. Accepted papers are published as quickly as possible, normally within 12 months of receipt. Once accepted, the paper becomes the property of the journal, the journal retains the copyright, and no part of the paper may be reproduced without citing its source.
5. All articles must include a summary of their content in Spanish and English (Abstract) and, if necessary, another in any of the official languages of the journal. For authors who do not know Spanish, the translation of the Abstract from English to Spanish will be done by the Editor, if the paper is accepted. The abstract should be concise (250 words max) and condense the conclusions of the paper and should not include full stops. Each abstract must be preceded by a maximum of 10 keywords in the same language, separated by commas. The abstract in a language other than that of the text must be followed by a translation of the title in English.
6. The order of presentation of papers will be: title, author, abstracts, text, and bibliographical references. In case of doubt, please consult previous issues of the journal. **Papers that do not conform to these rules or that have more than 20% plagiarism, will be returned to the authors.**
7. **AUTHORS:** Authors must submit their full name, contact address, e-mail address, and include their ID identifiers ORCID® in their signature. Spanish-speaking authors who use both surnames are advised to join them with a hyphen.
8. **OF THE TEXT:** It is recommended not to use footnotes. Dates should be written as follows: 15-VII-1985 (i.e., days and years in Arabic numerals and months in Roman numerals). Citations of the authors of the bibliography in the text should be given with the date: Linnaeus (1758), (Linnaeus, 1758) or, if pages are to be indicated, these should be placed after the year by separating them with a comma and the word "p." "(Linnaeus, 1758, p. 65); if there are three or more authors, the first one should be indicated, followed by et al. (Efetov et al. 2022). If they are different authors, they should be arranged alphabetically separated by a semicolon (Herrich-Schäffer, 1857; Linnaeus, 1758). Citations of captured material should be made as follows: Country (when necessary), province, locality, altitude, sex of specimens, date, and collector. The symbol for male and female has to be coded as (&&) and (&) respectively with brackets. Diacritical characters not normally included in Western European sources (e.g., Slavic languages, Romanian, Polish, Turkish, etc.) should also be coded; the codes used should be submitted on a separate sheet with a printed version of the manuscript.
9. **SPECIES AND OTHER TAXONOMIC CATEGORIES:** All names of taxa mentioned in the text, both established and new taxa to be described, should conform to recent standards of the *International Code of Zoological Nomenclature*. Latin names of genera and species should be in italics. The abbreviations *gen. nov.*, *sp. nov.*, *syn. nov.*, *comb. nov.*, or similar, should be used explicitly for all taxonomic innovations. In the description of a new genus, the nominal type species should be designated in the original combination and with reference to the original description and immediately after the new name. If new taxa are described in the article, it is essential that the types are deposited in a scientific institution. All taxa should be mentioned followed by their descriptor (with the full name) and the date of description at least once. Internationally recognized abbreviations of authors may be used: L. (Linnaeus); H.-S. (Herrich-Schäffer); Stgr. (Staudinger), etc.
10. **ILLUSTRATIONS:** Drawings shall be made in India ink or digital print DIN A4. Photographs with high contrast, compatible with Adobe Photoshop and in any image format such as TIFF or JPEG may be submitted. The cost of colour publications may be charged to the authors, if deemed necessary by the Director.
11. **REFERENCES AND CITATIONS:** All papers will be accompanied by a bibliographical reference which will include only the publications cited in the text. The references will be adapted to the **APA 7th Edition**, with the following format:
Journal articles:
Surname, A., Surname, B., & Surname, C. (2019). Title of the specific article. *Journal Title, Volume*(journal number), start page number-end page number.
If a journal article has a DOI or URL, it will be included at the end of the reference:
Efetov, K. A., Knyazev, S. A., & Kucherenco, E. E. (2022). The first record of *Jordanita (Solaniterna) subsolana* (Staudinger, 1862) from Kazakhstan (Lepidoptera: Zygaenidae, Procrudinae). *SHILAP Revista de lepidopterología*, 50(198), 233-239. <https://doi.org/10.57065/shilap.127>
Article in collective volume:
Rebel, H. (1901). Famil. Pyralidae-Micropterygidae. 2 Theil.- In O. Staudinger & H. Rebel. *Catalog der Lepidopteren des palaeartischen Faunengebietes* (pp. 1-265). R. Friedländer & Sohn.
Book:
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)*. Improitalia.
Internet:
De Prins, J., & De Prins, W. (2011). *Global taxonomic database of Gracillariidae (Lepidoptera)*. <http://www.gracillariidae.net>
Bibliographic citations should be listed in alphabetical order of authors. When reference is made to more than one paper by the same author, the corresponding bibliographic citations will be listed in order of seniority of the papers.
Citations will be made with the names of the authors, the first in capital letters and the rest in lower case, as follows: (Linnaeus, 1758), Linnaeus (1758) or Linnaeus (1758, p. 65), using the latter to cite a specific page. When there are two authors, their names should be separated by & (De Prins & De Prins, 2008). The name of the first author followed by et al. should be used when there are three or more authors (Efetov et al. 2022). When references are made to more than one work by the same author, published in the same year, they should be differentiated in the text and in the bibliographic list by a lower-case letter, as indicated: Efetov (1997a, b).
12. **TABLES:** They will have their own correlative numbering, on independent, unpaginated sheets and, if necessary, may include an explanatory note.
13. **BIBLIOGRAPHICAL NOTES AND REVIEWS:** They should not exceed two pages in length and should follow the same rules as the articles.
14. **PROOFS:** Authors will receive proofs in PDF format in order to carefully correct printing errors. Proofs must be returned within 15 days from the date of receipt. After this time, the Editor will decide whether to delay publication or to make the corrections, declining all responsibility for the persistence of possible errors. The Editor reserves the right to make necessary modifications to maintain the uniformity of the journal.
15. **REPRINTS:** Authors will receive a free PDF of their work. If you need additional offprints of your paper in hard copy, you should inform the Secretary General in advance and the cost will be borne by the author(s). Self-archiving of articles is permitted at the time of publication in the printed version.
16. **CORRESPONDENCE:** Correspondence will only be maintained with the first corresponding author. If the corresponding author is not the first author, this must be indicated in writing to the Secretary General.
17. **SUBMISSIONS:** Papers should be sent to:

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

E-mail: avives1954@outlook.es / avives1954@gmail.com / avives1954@outlook.com

Aplicación de la teledetección a la cuantificación de la defoliación provocada por *Lymantria dispar* (Linnaeus, 1758) en el Parque Natural de Los Alcornocales (Cádiz, España) (Lepidoptera: Erebidae)

Iván Bernal, Luis Javier Sánchez-Martínez, Sergio Zambrano-Martínez & José Luis Viejo

Resumen

Se calcula el alcance y la gravedad de la defoliación provocada por *Lymantria dispar* (Linnaeus, 1758) en el Parque Natural de Los Alcornocales (Cádiz, España) en la primera mitad de la década de los 90 mediante el uso de imágenes Landsat-4 desde 1990 hasta 1998. El daño forestal se cuantificó a través de las diferencias del índice de humedad de diferencia normalizada (NDMI) de las imágenes de los años con defoliación (1994 y 1995) y los años previos a la defoliación (1990 a 1993). Los resultados, obtenidos muestran un patrón similar en la distribución del daño con otros estudios, donde las zonas con un mayor grado de defoliación se encuentran alrededor de las áreas urbanas. **Palabras clave:** Lepidoptera, Erebidae, *Lymantria dispar*, NDMI, imagen satélite, Landsat, Cádiz, España.

Application of remote sensing to the quantification of defoliation caused by *Lymantria dispar* (Linnaeus, 1758) in the “Los Alcornocales” Natural Park (Cadiz, Spain) (Lepidoptera: Erebidae)

Abstract

The extent and severity of defoliation caused by *Lymantria dispar* (Linnaeus, 1758) in “Los Alcornocales” Natural Park in the first half of the 90s is calculated using Landsat-4 images from 1990 to 1998. Forest damage was quantified through differences in Normalized Difference Moisture Index (NDMI) of images from the years with defoliation (1994 and 1995) and the years before defoliation (1990 to 1993). The results obtained show a similar pattern in the distribution of damage with other studies, where the areas with the highest degree of defoliation are found around urban areas.

Keywords: Lepidoptera, Erebidae, *Lymantria dispar*, NDMI, imagen satellite, Landsat, Cadiz, Spain.

Introducción

Los bosques de alcornoque (*Quercus suber* L) se distribuyen alrededor del mediterráneo occidental. En España, representan aproximadamente 500.000 hectáreas de las masas forestales ubicadas principalmente en el sudoeste de la península ibérica (Jurado, 2002). Los alcornoques configuran dehesas con un alto valor ecológico y mantienen una estrecha relación con el ser humano por sus recursos forestales (Jurado, 2002; Reyes & Burdett, 2019). En la actualidad, los alcornocales mediterráneos están sufriendo un declive a consecuencia de la actividad humana, el sobrepastoreo, la presencia de patógenos, la deforestación y la fragmentación del terreno (Mundet et al. 2018; Reyes & Burdett, 2019). Una de

las causas que provoca el deterioro de los alcornoques es la presencia de polillas defoliadoras. Entre las especies más problemáticas en la cuenca mediterránea, podemos destacar *Lymantria dispar* (L.) (Lepidoptera: Erebididae) y *Tortrix viridana* (Linnaeus, 1758) (Lepidoptera: Tortricidae) (Tiberi et al. 2016).

Lymantria dispar, es una de las especies más dañinas de las masas forestales de *Quercus sp.*, originaria de Eurasia, actualmente se distribuye a lo largo del hemisferio norte causando el deterioro de encinares, alcornoquesales y pinares (Tiberi et al. 2016). Especie univoltina, las orugas provocan episodios de defoliación entre los meses de abril y julio. La dinámica de sus poblaciones se caracteriza por alternar períodos de altas densidades, provocando importantes defoliaciones durante tres años, seguido de períodos de latencia de cinco o seis años o incluso de 10 a 12 años (Cocco et al. 2010; Villemant, 2010). Varias de las defoliaciones históricas sucedidas en el paleártico han ocurrido en las regiones mediterráneas (Villemant, 2010).

En España, las defoliaciones más importantes se han registrado en Cataluña y en el centro y sudoeste peninsular (Justicia et al. 2007; Villemant, 2010; Stefanescu et al. 2020). Destacando la ocurrida en el Parque Natural de Los Alcornocales (Cádiz, España) en 1995 con 41.000 ha tratadas y en 2005 con 36.000 ha tratadas. La primera comenzó a principios de los 90, apareciendo pequeños focos de *L. dispar* que fueron aumentando hasta alcanzar en 1995, 41.000 ha afectadas de puestas. Tras un tratamiento de casi 55.000 ha consiguieron controlar su población (JUNTA DE ANDALUCÍA, 2013).

En los últimos años, la teledetección es uno de los métodos más utilizados para caracterizar los daños producidos por insectos defoliadores en las masas boscosas (Pasquarella, 2021). A lo largo del hemisferio norte se han realizado trabajos de teledetección para estudiar los efectos de *L. dispar* en las masas forestales (Pasquarella et al. 2018; Choi et al. 2021). En España, podemos destacar los estudios realizados en León a través del satélite Landsat 8 (Castedo-Dorado et al. 2016) y en Cataluña mediante el satélite Sentinel-2 (Tardà et al. 2020).

Por lo tanto, el objetivo del presente trabajo es contribuir al conocimiento del evento de defoliación ocurrido en 1995 en el Parque Natural de Los Alcornocales a través de imágenes satelitales de Landsat-4.

Material y métodos

El Parque Natural (PN) de Los Alcornocales se ubica en el extremo occidental de la cordillera bética de la península ibérica (173.648 ha). El clima es de carácter mediterráneo con una temperatura media de 18° C y un régimen anual medio entre los 700-1.800 mm (JUNTA DE ANDALUCÍA, 2018).

Para cuantificar las defoliaciones se analizaron imágenes satelitales del PN desde 1990 hasta 1998. Las imágenes se adquirieron del satélite Landsat 4 (TM) Level-1 a través del visualizador global USGS (<https://glovis.usgs.gov/>). Se seleccionaron imágenes limpias y sin contaminación (nubosidad, reflectancia, etc). En total se emplearon nueve imágenes, una por cada año entre los meses de julio y agosto para así cuantificar la última etapa de defoliación. Cuatro imágenes desde 1990 hasta 1993 se utilizaron para obtener información antes del evento de defoliación (etapa de predefoliación), dos imágenes de 1994 y 1995 se utilizaron para evaluar el daño causado por la defoliación (etapa de defoliación) y tres imágenes desde 1996 hasta 1998 fueron usadas para obtener información después del evento (etapa de postdefoliación).

Las imágenes Landsat se analizaron de acuerdo con Choi et al. (2021) calculando el índice radiométrico a través del índice NDMI (Índice de humedad de diferencia normalizada), siguiendo la fórmula (1):

$$\text{NDMI} = \frac{\text{Banda 4} - \text{Banda 5}}{\text{Banda 4} + \text{Banda 5}} \quad (1)$$

El valor del píxel en la banda 4 corresponde con la banda de infrarrojo cercano (NIR: 0,77-0,90 m) y el valor del píxel en la banda 5 corresponde con la banda de infrarrojo cercano (SWIR: 1,57-1,65 m). Las áreas defoliadas fueron evaluadas a través de la reducción de la media del índice NDMI de la etapa de predefoliación (1990 a 1993) y el NDMI de cada año de la etapa de defoliación (1994 y 1995). También, se analizó la diferencia de NDMI con la etapa de postdefoliación (1996 a 1998), para

corroborar que no hubo defoliación en dichos años. Para evitar errores con otras especies vegetales y calcular únicamente el índice NDMI de los alcornoques emplazados en el PN, las imágenes Landsat se recortaron con el mapa del perímetro del PN Los Alcornocales originario del Instituto Geográfico Nacional (IGN) y con el mapa de la distribución de los alcornoques en la península ibérica procedente del Mapa Forestal de España (MFE).

Los valores obtenidos de NDMI variaron de -2 a 1, un valor más cercano a 1 equivale una mayor cobertura del dosel forestal. Posteriormente las imágenes se reclasificaron de acuerdo con Choi et al. (2021) para evitar errores de proceso, las áreas donde el NDMI se redujo en más de 0,05 fueron consideradas defoliadas por *L. dispar*. Por lo tanto, el grado de defoliación del bosque se clasificaron en tres niveles: defoliación alta (reducción del NDMI de = 0,2), defoliación media (reducción del NDMI de > 0,125 a 0,2) y defoliación baja (reducción del NDMI de 0,05 a 0,125). De modo que el análisis de la información espacial, el análisis de imágenes y el estadístico se realizaron a través de los programas SNAP 8.0.0, QGIS 3.22.2 y R 4.0.5, respectivamente.

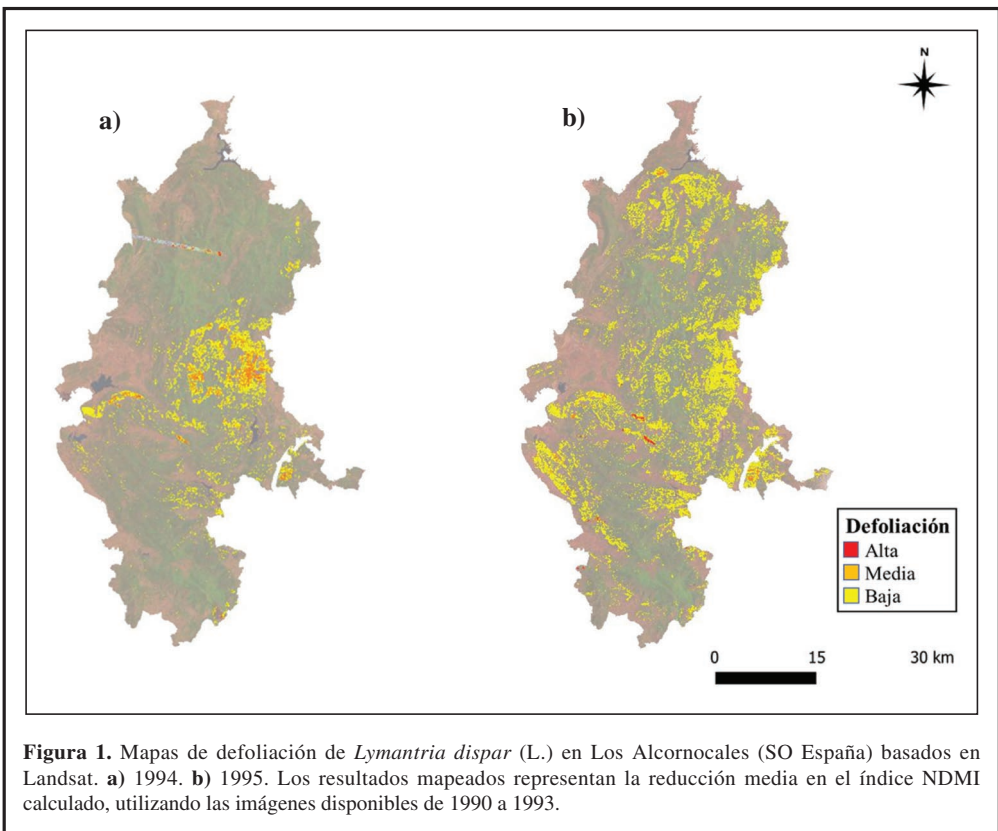


Figura 1. Mapas de defoliación de *Lymantria dispar* (*L.*) en Los Alcornocales (SO España) basados en Landsat. **a)** 1994. **b)** 1995. Los resultados mapeados representan la reducción media en el índice NDMI calculado, utilizando las imágenes disponibles de 1990 a 1993.

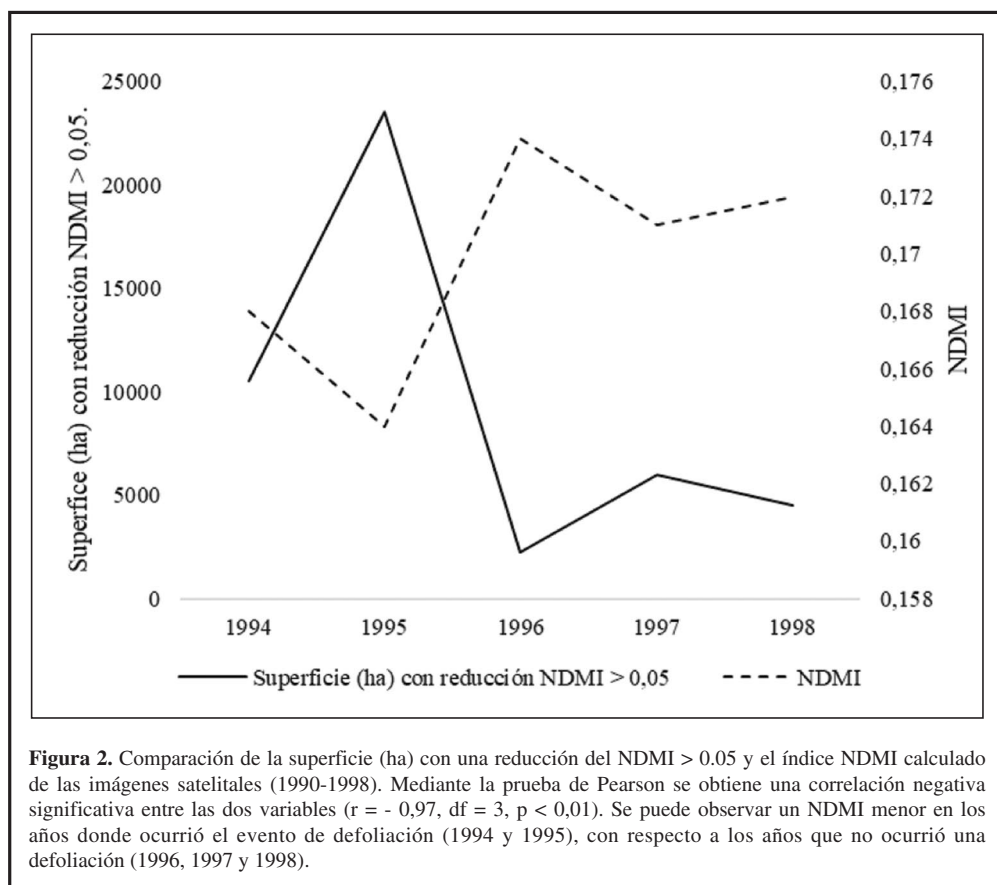
Resultados

El área total del PN Los Alcornocales es de 173.648 ha, de las cuales, el 41 % (70.648 ha) están formados por alcornoques. Los valores obtenidos en la reducción media del NDMI > 0,05 (superficie defoliada), fueron de 10.490 ha (15 %) de alcornocal en 1994 y de un 33 % (23.552 ha) en 1995 (Figura 1). En cuanto a los valores obtenidos en las tres clases de defoliación, en el año 1994 el 79 % (8.324 ha) de los alcornoques afectados sufrieron una defoliación baja, el 20,5 % (2.105 ha) una

defoliación media y el 0,5 % (61 ha) una defoliación alta. Mientras que, en 1995 el 95 % (22.377 ha) de los alcornoques registraron una defoliación baja, el 4 % (1.044 ha) una defoliación media y el 1 % (130 ha) una defoliación alta.

Las defoliaciones en 1994 se focalizaron en el centro y este del parque natural, destacando las áreas cercanas al municipio de Jimena de la Frontera y al sur del embalse de Barbate, en el municipio de Alcalá de los Gazules. Sin embargo, en 1995 las áreas afectadas se distribuyen especialmente en el centro y norte del PN, destacando los municipios de Alcalá de los Gazules, Agar, Castellar de la Frontera, Jerez de la Frontera, Jimena de la Frontera y Ubrique.

Los índices de NDMI calculados en los años del evento de defoliación (1994 y 1995) presentaron unos valores cercanos a cero, mientras que los índices NDMI de la etapa de postdefoliación (1996, 1997 y 1998) mostraron unos valores cercanos a uno. A través de la prueba de Pearson los índices NDMI presentan una correlación negativa significativa con respecto a la superficie con una reducción del $\text{NDMI} > 0,05$ ($r = -0,97$, $df = 3$, $p < 0,01$). En los años con eventos de defoliación encontramos un NDMI más cercano a 0 y por lo tanto una menor cobertura del dosel forestal, mientras que, en los años de la postdefoliación, mayor cobertura del dosel forestal se obtiene un NDMI más cercano a 1. En consecuencia, podemos deducir en nuestro caso que el índice NDMI reducido de los años 1994 y 1995 se puede utilizar para estimar la superficie de los alcornoques afectados por el evento de defoliación (Figure 2).



Discusión

Numerosos países han realizado planes de seguimiento de insectos defoliadores a través de la teledetección para caracterizar, monitorizar y predecir defoliaciones en las masas forestales. En EE.UU. en las últimas décadas se han llevado a cabo seguimientos de las defoliaciones provocadas por *L. dispar* en bosques de *Quercus sp.* a través de los satélites Landsat y Modis. En España, la mayoría de los seguimientos fueron llevados a cabo para monitorizar *Thaumetopoea pityocampa* ([Denis & Schiffermüller], 1775) (Lepidoptera: Notodontidae) en Pinaceae mediante el satélite AHS y *Gonipterus scutellatus* (Gyllenhal, 1833) (Coleoptera: Curculionidae) en bosques de *Eucalyptus globulus* (Labill) mediante imágenes satelitales Landsat (Rullan-Silva et al. 2013). Aunque en los últimos años se están realizando seguimientos de *L. dispar* en Cataluña a través del satélite Sentinel- 2 (Tardà et al. 2020).

Para el presente estudio se utilizaron imágenes del satélite Landsat 4, ya que es el único satélite disponible a principio de la década de los 90. Mientras que, la estimación realizada de la superficie defoliada se correlacionó con la reducción media del índice NDMI. Este índice es utilizado por autores para caracterizar defoliaciones, Choi et al. (2021) cuantificaron episodios de defoliación ocurridos en bosques de *Larix kaempferi* (Lamb.) en la provincia de Wonju, en Corea del Sur. Por otro lado, De Beurs & Townsend (2008) y Townsend et al. (2012) utilizaron el índice NDMI para cuantificar daños por *L. dispar* en bosque de *Quercus sp.* en el este de los EE.UU.

Choi et al. (2021) observaron como la mayor parte de los pinares defoliados se ubicaban alrededor de núcleos urbanos y en menor parte en zonas remotas de la masa forestal. Este patrón, también es recogido en el presente trabajo, ya que las mayores zonas defoliadas se ubican alrededor del núcleo urbano de Jimena de la Frontera. Según Choi et al. (2021), puede deberse a varias razones, una de ellas es que los depredadores o parásitos naturales encargados de controlar las poblaciones de *L. dispar* se encuentran más presentes en las masas forestales que en los núcleos urbanos, lo que favorece una proliferación de *L. dispar* en las zonas cercanas a las áreas urbanas. Otra de las razones es la atracción que puede sufrir *L. dispar* por las áreas urbanas, debido a la presencia de luces artificiales y temperaturas templadas en invierno, favoreciendo la supervivencia y por lo tanto aumentando la puesta de huevos en esas áreas, provocando defoliaciones al año siguiente. Por otro lado, Villemant (2010) recoge que una de las causas que favorece los episodios de defoliaciones por *L. dispar*, es la degradación de los bosques debido al sobrepastoreo, la poda descontrolada y la actividad humana.

La defoliación en los alcornoques genera problemas económicos, sociales y ambientales, las defoliaciones severas provocan pérdidas de alimentos para aves, mamíferos y otros invertebrados, junto con cambios en la caída de la hojarasca y la disponibilidad de luz, provocan alteraciones en los ciclos de nutrientes de las cuencas hidrográficas y terrestres, por lo tanto, alterando la dinámica del ecosistema (Pasquarella et al. 2018).

A pesar de realizarse este trabajo a posterior y no poder comparar los datos obtenidos con los datos de campo, junto con otras variables que influyen en el resultado del índice NDMI, como el estrés hídrico, defoliaciones u otros patógenos, contaminaciones en las imágenes satelitales; los resultados obtenidos contribuyen a conocer como fue el patrón y la superficie defoliada por *L. dispar* a principios de la década de los años 90 en el PN Los Alcornoques y así poder ayudar a su gestión en futuros episodios de defoliación.

Referencias

Castedo-Dorado, F., Lago-Parra, G., Lombardero, M. J., Liebhold, A. M., & Álvarez-Taboada, M. F. (2016).

- European gypsy moth (*Lymantria dispar dispar* L.) completes development and defoliates exotic radiata pine plantations in Spain. *New Zealand Journal of Forestry Science*, 46, 18.
- Choi, W. I., Kim, E. S., Yun, S. J., Lim, J. H., & Kim, Y. E. (2021). Quantification of One-Year Gypsy Moth Defoliation Extent in Wonju, Korea, Using Landsat Satellite Images. *Forests*, 12, 545.
- Cocco, A., Cossu, A. Q., Erre, P., Nieddu, G., & Luciano, P. (2010). Spatial analysis of gypsy moth populations in Sardinia using geostatistical and climate models. *Agricultural and Forest Entomology*, 12, 417-426.
- De Beurs, K., & Townsend, P. (2008). Estimating the effect of gypsy moth defoliation using MODIS. *Remote Sensing of Environment*, 112, 3983-3990.
- JUNTA DE ANDALUCÍA (2013). *Plan de lucha integrada contra la lagarta peluda Lymantria dispar (Linnaeus, 1758) en la Comunidad Autónoma de Andalucía*. Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio.
- JUNTA DE ANDALUCÍA (2018). *II Plan de Desarrollo Sostenible. Parque Natural de Los Alcornocales y su área de influencia socio-económica*. Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio.
- Jurado, V. (2002). *Los bosques de la Sierras del Aljibe y del Campo de Gibraltar: (Cádiz - Málaga): Ecología, transformaciones históricas y gestión forestal*. Consejería de Medio Ambiente (Junta de Andalucía).
- Justicia, I., Soto, A., Martínez González, M., & Pérez-Laorga, A. (2007). Distribución y abundancia de *Lymantria dispar* (Linnaeus, 1758) (Lepidoptera: Lymantriidae) en las principales masas de carrasca *Quercus ilex* (L.) subsp. *rotundifolia* (Lam.) y alcornoque *Quercus suber* (L.) de la Comunitat Valenciana. *Boletín de Sanidad Vegetal*, 33, 491-502.
- Mundet, R., Baiges, T., Beltrán, M., & Torrell, A. (2018). *Guía de recomendaciones y medidas de adaptación al cambio climático en la gestión de Quercus suber*. Proyecto Life+SUBER.
- Pasquarella, V., Elkinton, J., & Bradley, B. (2018). Extensive gypsy moth defoliation in Southern New England characterized using Landsat satellite observations. *Biological Invasions*, 20, 3047-3053.
- Pasquarella, V., Mickle, J., Barker Plotkin, A., Maclean, R., Anderson, R., Brown, L., Wagner, D., Singer, M., & Bagchi, R. (2021). Predicting defoliator abundance and defoliation measurements using Landsat-based condition scores. *Remote Sensing in Ecology and Conservation*, 7(4), 592-609.
- Reyes, P., & Burdett, E. (2019). Evolución de la cobertura forestal en los alcornocales próximos al estrecho de Gibraltar a través del índice de vegetación EVI. *Ecosistemas*, 28(3), 73-80.
- Rullan-Silva, C., Olthoff, A., Delgado De La Mata, A., & Pajares-Alonso, J. (2013). Remote monitoring of forest insect defoliation. A review. *Forest Systems*, 22(3), 377-391.
- Stefanescu, C., Soldevila, A., Gutiérrez, C., Torre, I., Ubach, A., & Miralles, M. (2020). Explosions demogràfiques de l'eruga peluda del suro, *Lymantria dispar* (Linnaeus, 1758), als boscos del Montnegre el 2019 i 2020: possibles causes, impactes i idoneïtat dels tractaments per combatre la plaga. *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 84, 267-279.
- Tardà, A., Corbera, J., & Riera R. (2020). *Estudi de l'àrea d'afectació de l'eruga peluda del suro al massís del montnegre a partir d'imatges sentinel-2*. Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya.
- Tiberi, R., Branco, M., Bracalini, M., Croci, F., & Panzavolta, T. (2016). Cork oak pests: a review of insect damage and management. *Annals of Forest Science*, 73, 219-232.
- Townsend, P., Singh, A., Foster, J., Rehberg, N., Kingdon, C., Eshleman, K., & Seagle, S. (2012). A general Landsat model to predict canopy defoliation in broadleaf deciduous forests. *Remote Sensing of Environment*, 119, 255-265.

*Iván Bernal
 Departamento de Biología
 Facultad de Ciencias
 Universidad Autónoma de Madrid
 Darwin, 2, Cantoblanco
 E-28049 Madrid
 ESPAÑA / SPAIN
 E-mail: bernalsoa.ivan@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-5432-5041>

José Luis Viejo
 Departamento de Biología
 Facultad de Ciencias
 Universidad Autónoma de Madrid
 Darwin, 2, Cantoblanco
 E-28049 Madrid
 ESPAÑA / SPAIN
 E-mail: joseluis.viejo@uam.es
<https://orcid.org/0000-0003-3160-6892>

Luis Javier Sánchez-Martínez
Departamento de Biodiversidad, Ecología y Evolución
Facultad de Biología
Universidad Complutense de Madrid
Av. Séneca, 2
ESPAÑA / SPAIN
E-mail: luisja02@ucm.es
<https://orcid.org/0000-0002-9700-3608>

Sergio Zambrano-Martínez
ProOcean
Marine Research, Conservation & Innovation
E-08230 Matadepera (Barcelona)
ESPAÑA / SPAIN
E-mail: sergio.zambrano.m@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0001-7993-9448>

*Autor para la correspondencia / *Corresponding author*

(Recibido para publicación / *Received for publication* 13-VIII-2022)

(Revisado y aceptado / *Revised and accepted* 10-XII-2022)

(Publicado / *Published* 30-IX-2023)

Derechos de autor: El autor(es). Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la Licencia de Reconocimiento 4.0 Internacional de Creative Commons (CC BY 4.0), que permite el uso, distribución y reproducción sin restricciones en cualquier medio, siempre que se cite al autor original y la fuente. / **Copyright:** The author(s). This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International License (CC BY 4.0), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.

CÓDIGO ÉTICO PARA LA REVISTA CIENTÍFICA ©SHILAP Revista de lepidopterología

SHILAP Revista de lepidopterología como revista de excelencia internacional se inspira en el código ético del Comité de Ética de Publicaciones (COPE), dirigido tanto a editores, como a revisores y autores.

COMPROMISOS DE LOS AUTORES

Originalidad y plagio: Los autores de los manuscritos enviados a SHILAP Revista de lepidopterología aseguran que el trabajo sometido es original y que los manuscritos mismos no contienen partes de otros autores, no contiene fragmentos ni otros trabajos escritos que fueron previamente publicados por los mismos autores. Además, los autores confirman la veracidad de los datos, esto es, que no se han alterado los datos empíricos para verificar hipótesis.

Publicaciones múltiples y/o repetitivas: El autor no debería publicar artículos en los que se repitan los mismos resultados en más de una revista científica. La propuesta simultánea de la misma contribución a múltiples revistas científicas es considerada éticamente incorrecta y reprochable.

Lista de fuentes: El autor debe proporcionar siempre la correcta indicación de las fuentes y los aportes mencionados en el artículo.

Autoría: En cuanto a la autoría del manuscrito, los autores garantizan que ésta es la inclusión de aquellas personas que han hecho una contribución científica e intelectual significativa en la conceptualización y la planificación del trabajo y también ha contribuido en la interpretación de los resultados y en la redacción actual del mismo. Al mismo tiempo, los autores se han jerarquizado de acuerdo a su nivel de responsabilidad e implicación.

Acceso y retención: Si el editor lo considera apropiado, los autores de los artículos deben poner a disposición también los datos en que se basa la investigación, que puede conservarse durante un período razonable de tiempo después de la publicación y posiblemente hacerse accesible.

Conflicto de intereses y financiación: Todos los autores están obligados a declarar explícitamente que no hay conflictos de intereses que puedan haber influido en los resultados obtenidos o las interpretaciones propuestas. Los autores también deben indicar cualquier financiación de agencias y/o de proyectos del artículo.

Errores en los artículos publicados: Cuando un autor identifica en su artículo un significativo error o una inexactitud, deberá inmediatamente informar al editor de la revista y proporcionarle toda la información necesaria para listar las correcciones del artículo.

Responsabilidad: Todos los autores aceptan la responsabilidad de lo que se ha escrito. Los autores se comprometen también a que se ha realizado una revisión de la literatura científica más actual y relevante del tema analizado, teniendo presente de forma plural las diferentes corrientes del conocimiento.

COMPROMISOS DE LOS REVISORES

Contribución a la decisión editorial: La revisión por pares es un procedimiento que ayuda al editor para tomar decisiones sobre los artículos propuestos y también permite al autor mejorar la contribución sometida para su publicación. Los revisores asumen el compromiso de llevar a cabo una revisión crítica, honesta, constructiva e imparcial, tanto de la calidad científica como literaria del trabajo basado en sus conocimientos y destreza individual.

Respeto del tiempo: El revisor que no se sienta competente en la temática a revisar o que no pueda terminar la evaluación en el tiempo programado notificará de inmediato al editor. Los revisores se comprometen a evaluar los trabajos en el menor tiempo posible para respetar los plazos de entrega, dado que la política de SHILAP Revista de lepidopterología es mantener los límites de custodia de los manuscritos y restringirlos por respeto a los autores y sus trabajos.

Confidencialidad: Cada manuscrito asignado debe ser considerado como confidencial. Por lo tanto, estos textos no se deben discutir con otras personas sin el consentimiento expreso del editor.

Objetividad: La revisión por pares se realizará de una manera objetiva. No se considera adecuado ningún juicio personal sobre los autores de las contribuciones. Los revisores están obligados a dar razones suficientes para sus valoraciones. Los revisores entregarán un completo y crítico informe con referencias adecuadas según el protocolo de revisiones de SHILAP Revista de lepidopterología y las normas públicas para los revisores; especialmente si se propone que el trabajo sea rechazado. Estarán obligados a advertir al editor, si partes sustanciales del trabajo ya han sido previamente publicadas o si están en revisión para otra publicación.

Visualización de texto: Los revisores se comprometen a indicar con precisión las referencias bibliográficas de obras fundamentales posiblemente olvidadas por el autor. El revisor también debe informar al editor de cualquier similitud o solapamientos del manuscrito con otros trabajos publicados conocidos por él.

Conflicto de intereses y divulgación: Información confidencial o información obtenida durante el proceso de revisión por pares debe considerarse confidencial y no puede utilizarse para propósitos personales. Los revisores no aceptarán leer un manuscrito, si existen conflictos de interés de una previa colaboración con el autor y/o su institución.

COMPROMISOS DEL EDITOR

Decisión de publicación: El editor garantizará la selección de los revisores más cualificados y especialistas científicamente para emitir una apreciación crítica y experta del trabajo, con los menores sesgos posibles. SHILAP Revista de lepidopterología opta por seleccionar entre 2 y 3 revisores por cada trabajo de forma que se garantice una mayor objetividad en el proceso de revisión.

Honestidad: El editor evalúa los artículos enviados para su publicación sólo basándose en el mérito científico del contenido, sin discriminación de raza, género, orientación sexual, religión, origen étnico, nacionalidad u opinión política de los autores.

Confidencialidad: El editor y los miembros del grupo de trabajo se comprometen a no divulgar la información relativa a los artículos sometidos para su publicación a otras personas que no sean el autor, los revisores y el editor. El editor y el Consejo de Redacción Internacional se comprometen a mantener la confidencialidad de los manuscritos, sus autores y revisores, de forma que el anonimato preserve la integridad intelectual de todo el proceso.

Conflicto de intereses y divulgación: El editor se compromete a no usar en su investigación contenidos de los artículos enviados para su publicación sin el consentimiento por escrito del autor.

Respeto de los tiempos: El editor es responsable del cumplimiento de los límites de tiempo para las revisiones y la publicación de los trabajos aceptados, para asegurar una rápida difusión de sus resultados. Se compromete fehacientemente a cumplir los plazos divulgados (máximo de 30 días en la estimación/desestimación desde la recepción del manuscrito en la plataforma de revisión) y máximo 150 días desde el inicio del proceso de revisión científica por expertos. Asimismo, los manuscritos no permanecerán aceptados en listas de espera interminables sin publicar en el siguiente número posible. Se evitará en SHILAP Revista de lepidopterología tener una bolsa de trabajos en lista de espera.

Axylia putris (Linnaeus, 1761) new to the Maltese Islands (Lepidoptera: Noctuidae)

Jonathan Agius

Abstract

Axylia putris (Linnaeus, 1761) is reported for the first time from the Maltese Islands. Distribution and habits of the adult are included. A Maltese name is proposed for this new record.

Keywords: Lepidoptera, Noctuidae, *Axylia putris*, Maltese Islands.

Axylia putris (Linnaeus, 1761) nuevo para Malta
(Lepidoptera: Noctuidae)

Resumen

Axylia putris (Linnaeus, 1761) se menciona por primera vez para Malta. Se incluye la distribución y hábitat del adulto. Se propone un nombre maltés para este nuevo registro.

Palabras clave: Lepidoptera, Noctuidae, *Axylia putris*, Malta.

Introduction

The genus *Axylia* Hübner, [1821] is distributed throughout the Palaearctic, Afrotropical and the Indomalaya ecozones. There are 26 species worldwide but a single European representative (Fibiger, 1990). In the past, *Axylia putris* (Linnaeus, 1761) was mentioned by Borg (1932), the brother of the botanist Professor Ganni Borg as present in Malta, however this has always been considered as a misidentification, since no physical specimens could be traced and because his work contains several mistakes with species which have never been recorded from Malta. It is estimated that around 25% of the species mentioned in his work are doubtful or misidentified (Sammut, 2000).

Material

MALTA, Gozo Island, Dahlet Qorrot, 1 ♂, 11-VI-2021; Dahlet Qorrot (22 ♂♂, 4 ♀♀) 17-X-2022 at 250W MV light, leg. J. Agius (in coll. J. Agius).

Discussion

On mainland Europe, *Axylia putris* (Linnaeus, 1761) is reported as flying during June and July with an occasional second brood during September. Due to Malta's location at the centre of the Mediterranean, it does not come as a surprise that local species have a different voltinism and/or flight

period from the same species found further north. Considering that this species has been recorded in both summer and autumn and that the autumn brood is prolific and contains a mix of males and females, it can easily be assumed that *Axylia putris* (Linnaeus, 1761) is breeding in Gozo. The larvae feed on a variety of plants such as cereals, *Galium*, *Lotus*, *Polygonum*, *Rumex*, *Trifolium*, *Urtica* and *Vicia*. Most of these plants are widespread across the Maltese Islands so it could be just a matter of time that this species is recorded from other localities.



Figure 1. *Axylia putris* (Linnaeus, 1761) - MALTA, Gozo Island, Dahlet Qorrot 3 ♂♂, 1 ♀

The species is new to the Maltese lepidoptero fauna. I propose the Maltese name Axilja, after a transliteration of the genus.

Acknowledgments

The author is grateful to Dr. Antonio Vives for the Spanish abstract.

References

- Borg, P. (1932). *The Lepidoptera of the Maltese Islands*. Government Printing Press.
Fibiger, M. (1990). Noctuidae I. *Noctuidae Europaeae* (Vol. 1). Entomological Press.
Sammut, P. (2000). Kullana Kulturali. 12 - *Il-Lepidoptera*. Pubblikazzjonijiet Indipendenza.

Jonathan Agius
166 'Infinity'
Vjal ix-Xarolla
MT-Zurrieq, ZRQ1617
MALTA / MALTA
E-mail: jonagius@msn.com
<https://orcid.org/0000-0003-4875-0524>

(Recibido para publicación / *Received for publication* 29-X-2022)

(Revisado y aceptado / *Revised and accepted* 20-XII-2022)

(Publicado / *Published* 30-IX-2023)

Derechos de autor: El autor(es). Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la Licencia de Reconocimiento 4.0 Internacional de Creative Commons (CC BY 4.0), que permite el uso, distribución y reproducción sin restricciones en cualquier medio, siempre que se cite al autor original y la fuente. / **Copyright:** The author(s). This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International License (CC BY 4.0), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.

CODE OF ETHICS FOR THE SCIENTIFIC JOURNAL ©SHILAP Revista de lepidopterología

SHILAP Revista de lepidopterología as an international journal of excellence is inspired by the ethical code of publications prepared by the Committee on Publication Ethics (COPE) and aimed to editors, referees and authors.

DUTIES OF AUTHORS

Originality and plagiarism: The authors of the manuscripts sent to SHILAP Revista de lepidopterología guarantee that the submitted work is original and that the manuscripts themselves neither contain extracts from other authors, nor contain other fragments from written works that were previously published by the same authors. Furthermore, the authors confirm the veracity of the data, namely that the empirical data have not been altered to verify hypotheses.

Publications multiple and/or repetitive: The author should not publish articles that repeat the same search results in more than a scientific journal. The simultaneous proposal of the same contribution to multiple scientific journals is to be considered ethically improper and reprehensible.

List of sources: The author should always provide the correct indication of the sources and contributions mentioned in the article.

Authorship: In terms of the authorship of the work, the authors guarantee that there is the inclusion of those individuals who have made a scientifically significant and intellectual contribution to the conceptualization and planning of the work, and have also made a contribution to the interpretation of the results and the actual writing of the article. At the same time, the authors have been hierarchically organized in accordance to their level of responsibility and their respective roles.

Access and retention: If the editor deem it appropriate, the authors of the articles should make available also the data on which research is based, so that they can be kept for a reasonable period of time after the publication and possibly be made accessible.

Conflict of interest and funding: All the authors are required to declare explicitly that there are no conflicts of interest that may have influenced the results obtained or the interpretations proposed. The authors must also indicate any research funding agencies and/or the project from which arise the article.

Errors in published articles: When an author in his article identifies a significant error or inaccuracy, it shall promptly inform the journal editor and provide them with all the information required to list the relevant corrections of the article.

Responsibility: All the authors accept responsibility for what they have written. The authors pledge that they have revised the most up-to-date and relevant materials about the subject matter, thereby considering the dual nature of different currents of thought.

DUTIES OF REFEREES

Contribution to the editorial decision: The revision peer review is a procedure that help the editor to make decisions on the proposed articles and allows the author to improve the contribution submitted for publication. The referees are committed to performing a critical, honest, constructive, and unbiased review of both the scientific and the literary quality of the written work, based on their individual skills and knowledge.

Respect of time: The referee who does not feel adequate to the task proposed or who are not able to finish the evaluation of the proposed contribution in the scheduled time is required to promptly notify the editor. The referees are committed to evaluating the works in the minimum possible time to respect the stated deadlines, given that SHILAP Revista de lepidopterología's policy for holding pending documents is limited and restricted for the purpose of respecting authors and their works.

Confidentiality: Each manuscript assigned reading should be considered as confidential. Therefore, these texts should not be discussed with other people without the explicit permission of the editor.

Objectivity: The revision peer-review must be conducted in an objective manner. Any personal judgment about the authors of contributions is considered inappropriate. The referees are required to give adequate reasons for their judgments. The reviewers will submit a complete and critical report with adequate references according to SHILAP Revista de lepidopterología's review protocol and the established public norms for referees, especially if it should be recommended that the work be rejected. They are obliged, to advise the editor whether substantial sections of the work have been previously published, or if they are being revised by another publication.

Text display: The referees undertake to accurately indicate the bibliographical references of fundamental works possibly neglected by the author. The referee must also report to the editor any similarities or overlaps between the text received and other works known to him.

Conflict of interest and disclosure: Confidential information or information obtained during the process of peer-review must be considered confidential and may not be used for personal purposes. The referee shall not accept in reading manuscript for which there is a conflict of interest due to previous collaboration or competition with the author and/or his institution.

DUTIES OF THE EDITOR

Decisions on publication: The editor ensure the selection of the most qualified reviewers and scientifically specialists to issue an expert and critical appreciation of the manuscript, with the least possible level of bias. SHILAP Revista de lepidopterología opts to select between 2 and 3 referees for each manuscript to ensure a greater objectivity in the revision process.

Honesty: The editor evaluate the articles submitted for publication only based on the scientific merit of the content, without discrimination of race, gender, sexual orientation, religion, ethnicity, nationality or political opinion of the authors.

Confidentiality: The editor and members of the working group undertake not to disclose information relating to the articles submitted for publication to other persons other than the author, the referees and the editor. The editor and the International Editorial Boards are committed to maintaining the confidentiality of the manuscripts, their authors and their referees, in such a way that anonymity preserves the intellectual integrity of the whole process.

Conflict of interest and disclosure: The editor undertake not to use in their research content of articles submitted for publication without the written consent of the author.

Respect of time: The editor is responsible for compliance with the time limits for reviews and publication of accepted papers, to ensure rapid dissemination of its results. They reliably undertake to comply with the published deadlines (up to 30 days in accepting/rejecting from the receipt of the manuscript in the review platform) and maximum of 150 days from the beginning of the process of scientific review by experts. Also, manuscripts will not remain accepted in endless waiting lists without being published in possible following issue. This will prevent SHILAP Revista de lepidopterología from having a bank of manuscripts on a waiting list.

Nyctobrya maderensis (Bethune-Baker, 1891), uma espécie nova para a fauna dos Açores (Lepidoptera: Noctuidae)

Virgílio Vieira

Resumo

Nyctobrya maderensis (Bethune-Baker, 1891) é uma espécie nova para a fauna do arquipélago dos Açores (Portugal). Foi observada em Ponta Delgada e Vila Franca do Campo, ilha de São Miguel. São também apresentadas algumas notas sobre a distribuição e ecologia desta Heterocera.

Palavras-chave: Lepidoptera, Noctuidae, Bryophilinae, *Nyctobrya maderensis*, ilhas, Açores, Portugal.

Nyctobrya maderensis (Bethune-Baker, 1891), a new species to the Azores fauna (Lepidoptera: Noctuidae)

Abstract

Nyctobrya maderensis (Bethune-Baker, 1891) is a new species to the fauna of the Azores archipelago (Portugal). It was found in Ponta Delgada and Vila Franca do Campo, on the island of São Miguel. Some notes on the distribution and ecology of this Heterocera are also given.

Keywords: Lepidoptera, Noctuidae, Bryophilinae, *Nyctobrya maderensis*, islands, Azores, Portugal.

Nyctobrya maderensis (Bethune-Baker, 1891), una nueva especie para la fauna de las Azores (Lepidoptera: Noctuidae)

Resumen

Nyctobrya maderensis (Bethune-Baker, 1891) es nueva especie para la fauna del archipiélago de las Azores (Portugal). Se observó en Ponta Delgada y Vila Franca do Campo, isla de San Miguel. También se presentan algunas notas sobre la distribución y la ecología de este Heterocera.

Palabras clave: Lepidoptera, Noctuidae, Bryophilinae, *Nyctobrya maderensis*, islas, Azores, Portugal.

Introdução

Nyctobrya maderensis (Bethune-Baker, 1891) pertence à família Noctuidae Latreille, 1809, subfamília Bryophilinae Guenné, 1852, e género/subgénero *Nyctobrya* Boursin, 1957, seguindo o critério de Vives Moreno (2014). Tem como sinonímia os géneros *Cryphia* Hübner, 1818, e *Bryopsis* Boursin, 1969, e ao nível específico *Bryophila maderensis* Bethune-Baker, 1891, *Cryphia maderensis* (Bethune-Baker, 1891) e *Nyctobrya (Nyctobrya) maderensis* Bethune-Baker, 1891 (cf. Bethune-Baker, 1891; Aguiar & Karsholt, 2006, 2008; Behounek & Speidel, 2013; GBIF, 2022; Lepiforum, 2022). O subgénero *Nyctobrya* Boursin, 1957, era considerado endémico para a região da Macaronésia (Fischer

& Freina, 2014), mas sabe-se que a espécie *Nyctobrya simonyi* (Rogenhofer, 1889) também está atualmente registrada para Marrocos (Falck & Karsolt, 2022).

Nyctobrya maderensis é uma borboleta noturna endêmica do arquipélago da Madeira (Bethune-Baker, 1891; Aguiar & Karsholt, 2006, 2008; Behounek & Speidel, 2013; Wagner, 2022), estando dispersa pelas ilhas da Madeira, Porto Santo e Desertas - Deserta Grande e Bugio (Aguiar & Karsholt, 2006, 2008). Para as Selvagens encontra-se citada a espécie *Nyctobrya simonyi* (Rogenhofer, 1889) (Rebel, 1917; Aguiar & Karsholt 2006), mas a sua presença não foi confirmada por Aguiar & Karsholt (2006) e nem essa interpretação estará correta, visto que o arquipélago da Madeira é colonizado por *N. maderensis* (Fischer & Freina, 2014).

A descrição de *N. maderensis* encontra-se em Bethune-Baker (1891) e Behounek e Speidel (2013). Os adultos medem de 23 a 29 mm de envergadura, variando entre 28-29 mm (Bethune-Baker, 1891), 25 mm ♂♂ e 28 mm ♀♀ (Behounek & Speidel, 2013) e 23 mm ♂♂ (Lepiforum, 2022). Fotos da larva, da pupa, do adulto e das genitálias masculina e feminina podem ser consultadas em Behounek e Speidel (2013), Lepiforum (2022) e Wagner (2022). O ciclo biológico da espécie não é conhecido.

Segundo Wagner (2022), na Madeira, *N. maderensis* habita preferencialmente sobre rochas e paredes de pedra natural de áreas ou espaços sombreados a semi-sombreados (onde a incidência da luz é parcial ou indireta) e, provavelmente, também utiliza os líquenes presentes sobre a casca de árvores; as larvas alimentam-se de algas e líquenes que crescem em pedras e rochas e, nos últimos estados de desenvolvimento, foram observadas a comer durante o dia, estando o tempo húmido. Por outro lado, parece que as larvas se desenvolvem no inverno e primavera, passando por uma fase pré-pupal de duração variável, o que faz com que o período de voo do adulto ocorra no verão/princípio do outono (Wagner, 2022). Os adultos são atraídos pela luz artificial e podem ser capturados em armadilhas luminosas.

Métodos

Nyctobrya maderensis foi prospectada em vários locais de Ponta Delgada e de Vila Franca do Campo, ilha de São Miguel, entre 27-VIII-2022 e 26-IX-2022. Todos os espécimes foram fotografados. Para a identificação taxonómica da espécie, procedeu-se à observação dos padrões alares (desenhos e cores) dos adultos e à dissecação da genitália feminina, seguindo as descrições de Behounek e Speidel (2013).

Resultados e Discussão

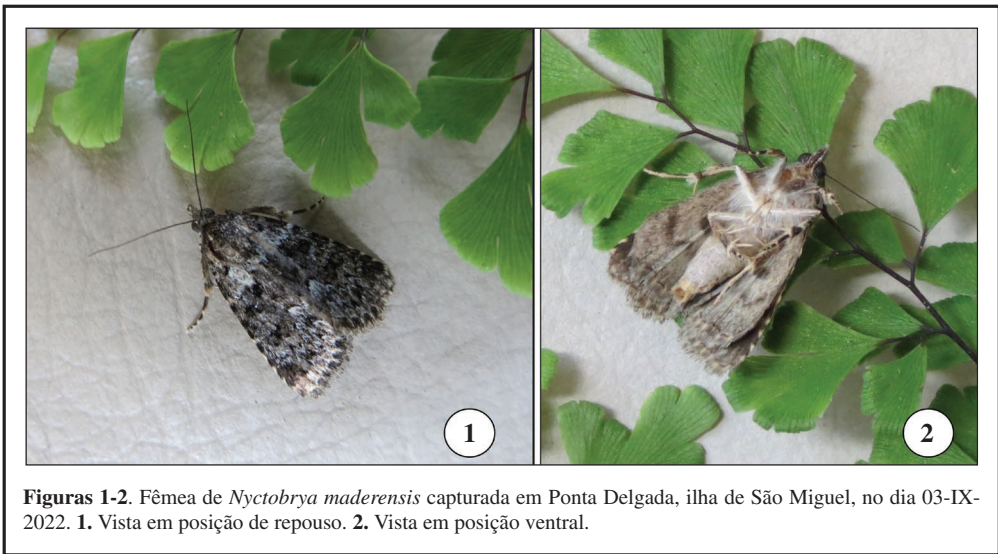
Na ilha de São Miguel foram observados doze adultos de *N. maderensis*, quatro durante o dia (de 27-VIII a 10-IX-2022) e os restantes oito à noite (Tabela 1). Encontravam-se em repouso na parede dos edifícios e muros de pedra, sendo todos fotografados, quer em Ponta Delgada por V. Vieira (7 espécimes) e Erin Wright (1 espécime; ver foto em <https://www.inaturalist.org/observations/135966246>), quer em Vila Franca do Campo por Céline Le Bras (4 espécimes; ver fotos em https://www.inaturalist.org/observations?place_id=13197&subview=map&taxon_id=1253510).

Os adultos apresentavam os padrões alares semelhantes e um bom estado de conservação. Ficaram todos em liberdade, à exceção das duas fêmeas registadas a 27-VIII e 03-IX-2022, que foram recolhidas pelo autor (Tabela 1; Figuras 1-2). Estas mediam 28-29 mm de envergadura e, na ausência de alimento, morreram 3-4 dias após a sua captura.

Tabela 1. Adultos de *Nyctobrya maderensis* observados em Ponta Delgada e Vila do Franco do Campo, ilha de São Miguel, entre 27-VIII-2022 e 26-IX-2022.

Data	Local	Coordenadas UTM (Latitude, Longitude)	Observador
27-VIII-2022	Ponta Delgada (Rua do Calhau)	37.741079, -25.660898	VV
03-IX-2022	Ponta Delgada (R. dos Mercadores)	37.740311, -25.666778	VV
05-IX-2022	Ponta Delgada (R. da Fonte)	37.740638, -25.661752	VV
10-IX-2022	Ponta Delgada (Largo da Matriz)	37.740032, -25.667935	VV
20-IX-2022	Ponta Delgada (R. dos Mercadores)	37.740279, -25.666922	VV
20-IX-2022	Ponta Delgada (R. dos Mercadores)	37.740089, -25.667335	VV
20-IX-2022	Ponta Delgada (Pr. Gonçalves Velho)	37.739560, -25.668269	VV
21-IX-2022	Ponta Delgada (Museu Carlos Machado)	37.743142, -25.667125	EW
22-IX-2022	Vila Franca do Campo (R. Teófilo Braga)	37.716301, -25.434982	CLB
26-IX-2022	Vila Franca do Campo (Tv. de Baixo)	37.715068, -25.431733	CLB
26-IX-2022	Vila Franca do Campo (R. Vasco da Silveira)	37.714252, -25.431711	CLB
26-IX-2022	Vila Franca do Campo (R. Alm. Gago Coutinho)	37.716831, -25.433016	CLB

Legenda: VV= Virgílio Vieira; EW = Erin Wright; CLB= Céline Le Br



Figuras 1-2. Fêmea de *Nyctobrya maderensis* capturada em Ponta Delgada, ilha de São Miguel, no dia 03-IX-2022. 1. Vista em posição de repouso. 2. Vista em posição ventral.

Trata-se do primeiro registo de *N. maderensis* para o arquipélago dos Açores. A espécie é originária do arquipélago da Madeira, mas é desconhecido o modo como alcançou os Açores e se já existe ou não uma população fundadora nestas ilhas, em particular na ilha de São Miguel.

Na literatura existem alguns exemplos de outros lepidópteros que terão alcançado estas ilhas por migração, transportados por correntes de vento favoráveis, nomeadamente, as espécies noturnas *Pseudaletia unipuncta* (Haworth, 1809) (Vieira et al. 2003), *Ophiusa tirhaca* (Cramer, 1777) (Vieira, 2001) e *Utetheisa pulchella* (Linnaeus, 1758) (Vieira, 2012) e as espécies diurnas *Danaus plexippus* (Linnaeus, 1758) (Neves et al. 2001), *Hypolimnas misippus* (Linnaeus, 1764) (Tennent & Russel, 2015) e *Vanessa virginiensis* (Drury, 1773) (Vieira, 2017). Neste contexto, sob condições de temperatura e ventos favoráveis (dependendo da posição do Anticiclone dos Açores) é expectável o aparecimento de adultos errantes de *N. maderensis* nas ilhas açorianas, vindos da Madeira, aonde se reproduz e tem sido

observada em zonas elevadas, situadas entre 1100-1600 m de altitude (e.g., Behounek & Speidel, 2013).

Paralelamente, não pode ser excluída a hipótese do transporte passivo em aviões e, principalmente, em navios de cruzeiro transatlânticos que nesta época do ano (agosto-setembro) fazem escala no porto de Ponta Delgada, sendo oriundos do sul da Europa (Mediterrâneo) e com escala na ilha da Madeira.

Também, é provável o estabelecimento de uma população de *N. maderensis* residente nas ilhas açorianas como consequência da importação accidental de ovos, larvas e/ou pupas, vindo associados a algas e líquenes em plantas (e.g., ornamentais), as quais são objeto de comercialização com relativa frequência entre a Madeira e os Açores. A título de exemplo, refira-se que *Cydalima perspectalis* (Walker, 1859) (Vieira, 2020a) e *Thera cypressata* (Geyer, [1831]) (Vieira, 2020b), apesar da sua boa capacidade de voo, provavelmente beneficiaram deste meio de transporte passivo para alcançarem os Açores.

Por último, importa salientar que nas ilhas dos Açores existem várias espécies vegetais endémicas e nativas, incluindo líquenes, musgos, hepáticas, antocerotas, fetos, licófitas, gimnospérmicas e angiospérmicas (e.g., Silva et al. 2010; Gabriel & Borges, 2022), podendo algumas delas ser potenciais hospedeiras de *N. maderensis*. Considerando o valor ecológico e conservacionista dos endemismos insulares, recomenda-se uma prospeção local de *N. maderensis*, visando saber do seu potencial estabelecimento de uma população pioneira.

Agradecimentos

Expresso o meu agradecimento a Juha Tyllinen (website Inaturalist), Erin Wright e Céline Le Bras, pela prestimosa troca de informações e a partilha das suas observações sobre *N. maderensis* na ilha de São Miguel. O meu obrigado ao Dr. Antonio Vives (Espanha) pela revisão da primeira versão do manuscrito.

Referências

- Aguiar, A. M. F., & Karsholt, O. (2006). Systematic catalogue of the entomofauna of the Madeira archipelago and Selvagens islands. Lepidoptera. *Boletim do Museu Municipal do Funchal (História Natural)*, 9, 1-140. <https://publications.cm-funchal.pt/jspui/handle/100/1409>
- Aguiar, A. M. F., & Karsholt, O. (2008). Lepidoptera. In P. A. V. Borges, C. Abreu, A. M. F. Aguiar, P. Carvalho, R. Jardim, I. Melo, P. Oliveira, C. Sérgio, A. R. M. Serrano, & P. Vieira. *A list of the terrestrial fungi, flora and fauna of Madeira and Selvagens archipelagos* (pp. 1-440). Direção Regional do Ambiente da Madeira and Universidade dos Açores. <https://islandlab.uac.pt/fotos/projectos/1441393368.pdf>
- Behounek, G., & Speidel W. (2013). Contribution to the knowledge of the genus *Nyctobrya* Boursin, 1957 (Lepidoptera: Noctuidae: Bryophilinae) in the Macaronesian archipelago, with description of a new species from Gran Canaria. *Zeitschrift der Arbeitsgemeinschaft Österreichischer Entomologen*, 65, 157-166.
- Bethune-Baker, G. T. (1891). Notes on the Lepidoptera collected in Madeira by the late T. Vernon Wollaston. *The Transactions of the Entomological Society of London for the Year 1891*, 197-221.
- Falck, P., & Karsholt, O. (2022). New data on Noctuoidea from the Canary Islands, Spain (Lepidoptera: Noctuoidea). *SHILAP Revista de lepidopterologia*, 50(197), 145-165. <https://doi.org/10.57065/shilap.201>
- Fischer, H., & Freina, J. J. (2014). *Nyctobrya hierroana* sp. nov., eine weitere Art der makaronesischen *Nyctobrya simonyi* (Rogenhofer, 1889) - Artengruppe (Lepidoptera: Noctuidae, Bryophilinae). *Mitteilungen der Münchner Entomologischen Gesellschaft*, 104, 139-143.
- Gabriel, R., & Borges, P. A. V. (2022). *Guia Prático da Flora Nativa dos Açores / Field Guide of Azorean Terrestrial Flora*. Instituto Açoriano de Cultura.
- GBIF (2022). *Nyctobrya (Nyctobrya) maderensis* Bethune-Baker, 1891. In *Nyctobrya* Boursin, 1957. <https://www.gbif.org/species/4532817>
- Lepiforum (2022). *Nyctobrya maderensis* (Bethune-Baker, 1891). https://lepiforum.org/wiki/page/Nyctobrya_maderensis
- Neves, V. C., Fraga, J. C., Schäfer, H., Vieira, V., Sousa, A. B., & Borges, P. (2001). The occurrence of the Monarch

- butterfly, *Danaus plexippus* L. in the Azores, with a brief review of its biology. *Arquipélago - Ciências Biológicas e Marinhas*, 18A, 17-24. <http://hdl.handle.net/10400.3/150>
- Silva, L., Moura, M., Schaefer, H., Rumsey, F., & Dias, E. F. (2010). List of Vascular Plants (Tracheobionta). In P. A. V. Borges, A. Costa, R. Cunha, R. Gabriel, V. Gonçalves, A. F. Martins, I. Melo, M. Parente, P. Raposeiro, P. Rodrigues, R. S. Santos, L. Silva, P. Vieira & V. Vieira. *A list of the terrestrial and marine biota from the Azores* (pp. 1-432). Príncipe.
- Tennent, W. J., & Russell, P. J. C. (2015). Butterflies of the Cape Verde Islands (Insecta, Lepidoptera). *Zoologia Caboverdiana*, 5(2), 64-104.
- Vieira, V., & Karsholt, O. (2010). Lepidoptera. In P. A. V. Borges, A. Costa, R. Cunha, R. Gabriel, V. Gonçalves, A. F. Martins, I. Melo, M. Parente, P. Raposeiro, P. Rodrigues, R. S. Santos, L. Silva, P. Vieira & V. Vieira. *A list of the terrestrial and marine biota from the Azores* (pp. 1-432). Príncipe.
- Vieira, V. (2001). *Ophiusa tirhaca* (Cramer, 1777), uma espécie Paleotropical-Subtropical observada nos Açores (Lepidoptera: Noctuidae). *SHILAP Revista de lepidopterología*, 29(114), 121-124.
- Vieira, V. (2012). Primeira citação de *Utetheisa pulchella* (Linnaeus, 1758) para a ilha de São Miguel, Açores (Portugal) (Lepidoptera: Noctuidae). *SHILAP Revista de lepidopterología*, 40(157), 107-112. <http://hdl.handle.net/10400.3/1445>
- Vieira, V. (2017). *Vanessa virginiensis* (Drury, 1773) in the Azores islands (Lepidoptera: Nymphalidae). *SHILAP Revista de lepidopterología*, 45(177), 75-81. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=45550375009>
- Vieira, V. (2020a). Primeira citação de *Cydalima perspectalis* (Walker, 1859) para a ilha de São Miguel, Açores (Portugal) (Lepidoptera: Crambidae). *SHILAP Revista de lepidopterología*, 48(189), 141-146. <http://hdl.handle.net/10400.3/5800>
- Vieira, V. (2020b). Primeiro registo de *Thera cupressata* (Geyer, [1831]) para as ilhas dos Açores (Portugal) (Lepidoptera: Geometridae). *SHILAP Revista de lepidopterología*, 48(189), 83-87. <http://hdl.handle.net/10400.3/5801>
- Vieira, V., Pintureau, B., Tavares, J., & Mcneil, J. (2003). Estimation of the gene flow among island and mainland populations of the true armyworm, *Pseudaletia unipuncta* (Haworth) (Lepidoptera: Noctuidae). *Canadian Journal of Zoology*, 81(8), 1367-1377. <https://doi.org/10.1139/z03-115>
- 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)*. Improitalia.
- Wagner, W. (2022). *Cryphia maderensis* (Bethune-Baker, 1891). http://www.pyrgus.de/Cryphia_maderensis.html

Virgílio Vieira
 cE3c/GBA-Centre for Ecology
 Evolution and Environmental Changes
 Azorean Biodiversity Group
 Universidade dos Açores
 Departamento de Biologia / FCT
 Rua da Mãe de Deus, 13A
 PT-9500-321 Ponta Delgada (Açores)
 PORTUGAL / PORTUGAL
 E-mail: virgilio.ff.vieira@uac.pt
<https://orcid.org/0000-0002-3638-1795>

(Recibido para publicación / Received for publication 27-IX-2022)

(Revisado y aceptado / Revised and accepted 23-XII-2022)

(Publicado / Published 30-IX-2023)

Derechos de autor: El autor(es). Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la Licencia de Reconocimiento 4.0 Internacional de Creative Commons (CC BY 4.0), que permite el uso, distribución y reproducción sin restricciones en cualquier medio, siempre que se cite al autor original y la fuente. / **Copyright:** The author(s). This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International License (CC BY 4.0), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.

NOTICIAS GENERALES / GENERAL NEWS

SHILAP REVISTA DE LEPIDOPTEROLOGÍA EN LOS ÍNDICES DE IMPACTO INTERNACIONALES 2022 / SHILAP REVISTA DE LEPIDOPTEROLOGIA IN THE INTERNATIONAL IMPACT INDEXES 2022.— Según SCOPUS en su Índice SJR 2022 de *SCImago Journal Rank*, aparecemos con un **Indicador SJR: 0,243 FI, Índice H: 13, Categoría: Ciencia Animal y Zoología: 318/469 (Q3), Ecología, Evolución, Comportamiento y Sistemática: 537/706 (Q4), Ciencia de los Insectos: 129/177 (Q3)**. Según CLARIVATE ANALYTICS en su Índice JCR 2022 de *Journal Citation Indicator*, aparecemos con un **Índice de Impacto: 0,3, Categoría: 96/100 (Q4, Entomología), el Influencia del artículo: 0,068, el Índice de inmediatez: 0,1, el Eigenfactor: 0,00019 y la Categoría Eigenfactor: Ecología y Evolución**. / *According to SCOPUS in their Index SJR 2022 of SCImago Journal Rank, we appear with a SJR Indicator: 0,243 FI, H Index: 13, Rank: Animal Science and Zoology 318/469 (Q3), Ecology, Evolution, Behavior and Systematic: 537/706 (Q4), Insect Science: 129/177 (Q3)*. *According to CLARIVATE ANALYTICS in their Index JCR 2022 of Journal Citation Reports, we appear with an Impact Index: 0,3, Rank: 96/100 (Q4, Entomology), the Article influence: 0,068, the Inmediacy Index: 0,3, the Eigenfactor: 0,00019, and the Eigenfactor Category: Ecology and Evolution.*— **DETALLES / DETAILS:** SHILAP; Apartado de correos, 331; E-28010 Madrid; ESPAÑA / SPAIN (E-mail: avives1954@outlook.es).

SHILAP REVISTA DE LEPIDOPTEROLOGÍA, AHORA DISPONIBLE EN VERSIÓN ELECTRÓNICA / SHILAP REVISTA DE LEPIDOPTEROLOGÍA, NOW AVAILABLE IN ELECTRONIC VERSION.— *SHILAP Revista de lepidopterología*, desde 1973 solo estaba publicándose en versión impresa (ISSN: 0300-5267) y desde el año 2022, ya dispone de la versión electrónica (eISSN: 2340-4078) en la siguiente dirección <https://shilap.org>, consideramos que es un paso muy importante al cumplir los 50 años de existencia. / *SHILAP Revista de lepidopterología, since 1973 was only published in printed version (ISSN: 0300-5267) and from this year 2022, already has an electronic version (eISSN: 2340-4078) in the following address https://shilap.org, we consider it a very important step to celebrate 50 years of existence.*— **DETALLE / DETAILS:** SHILAP, Apartado de correos, 331; E-28080 Madrid, ESPAÑA / SPAIN (E-mail: avives1954@outlook.es).

ALFILERES ENTOMOLÓGICOS PRECIO ESPECIAL PARA LOS SOCIOS DE SHILAP.— En estos momentos SHILAP pone a disposición de sus socios alfileres entomológicos pavonados en negro y fabricados en la República Checa con una excelente calidad y de dos marcas diferentes a elegir AUSTERLITZ y MORPHO / SPHINX (la marca MORPHO ha cambiado de nombre y se denomina SPHINX), los precios y los números disponibles en estos momentos son:

ELEFANT - IMPERIAL EMIL ARLT

Números: 000, 00, 0, 1, 4, 5, 6 y 7 (hasta final de existencias).....	9 euros / 100 alfileres
Minucias: 0'10 y 0'20 (hasta final de existencias).....	15 euros / 500 alfileres
Minucias (KARLSBADER): 0'15 (hasta final de existencias).....	15 euros / 500 alfileres

AUSTERLITZ

Números: 000, 00, 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7	5'50 euros / 100 alfileres
---	----------------------------

MORPHO / SPHINX

Números: 000, 00, 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7	5 euros / 100 alfileres
Minucias: 0'10, 0'15 y 0'20	12 euros / 500 alfileres

A estos precios hay que incluir los gastos de envío.— **DETALLES / DETAILS:** SHILAP; Apartado de correos, 331; E-28080 Madrid, ESPAÑA / SPAIN (E-mail: avives1954@outlook.es).

Lepidoptera of South Ossetia (Northern Transcaucasia). Part III. Tortricidae, Pterophoridae and Alucitidae (Insecta: Lepidoptera)

Svetlana V. Nedoshivina, Peter Y. Ustjuzhanin, Vasily N. Kovtunovich, Alexandr N. Streltsov & Roman V. Yakovlev

Abstract

In the third part of the publication, we present the faunal list of four families of the Microlepidoptera of South Ossetia, including 64 species of Tortricidae, 17 species of Pterophoridae and 5 species of Alucitidae. All species are reported for South Ossetia for the first time. *Phtheochroa purana* (Guenée, 1845), *Gynnidomorpha minimana* (Caradja, 1916), *Eupoecilia sanguisorbana* (Herrich-Schäffer, 1856), *Cochylis pallidana* Zeller, 1847, *Ancylis unguicella* (Linnaeus, 1758), *A. paludana* (Barrett, 1871) (Tortricidae), and *Capperia salanga* Arenberger, 1995 (Pterophoridae) are found in the Caucasus for the first time. *Stenoptilia arida* (Zeller, 1847), *Stangeia siceliota* (Zeller, 1847) (Pterophoridae), and *Alucita ordubadi* Zagulajev, 2000 (Alucitidae) are found in the Greater Caucasus for the first time.

Keywords: Insecta, Lepidoptera, biodiversity, Caucasus, species richness, fauna, South Ossetia, Transcaucasia.

Lepidoptera de Osetia del Sur (Transcaucasia del Norte). Parte III. Tortricidae, Pterophoridae y Alucitidae (Insecta: Lepidoptera)

Resumen

En la tercera parte de la publicación, presentamos la lista faunística de cuatro familias de Microlepidoptera de Osetia del Sur, que incluye 64 especies de Tortricidae, 17 especies de Pterophoridae y 5 especies de Alucitidae. Todas las especies se registran por primera vez en Osetia del Sur. *Phtheochroa purana* (Guenée, 1845), *Gynnidomorpha minimana* (Caradja, 1916), *Eupoecilia sanguisorbana* (Herrich-Schäffer, 1856), *Cochylis pallidana* Zeller, 1847, *Ancylis unguicella* (Linnaeus, 1758), *A. paludana* (Barrett, 1871) (Tortricidae) y *Capperia salanga* Arenberger, 1995 (Pterophoridae) se encuentran por primera vez en el Cáucaso. *Stenoptilia arida* (Zeller, 1847), *Stangeia siceliota* (Zeller, 1847) (Pterophoridae) y *Alucita ordubadi* Zagulajev, 2000 (Alucitidae) se encuentran por primera vez en el Gran Cáucaso.

Palabras clave: Insecta, Lepidoptera, Biodiversidad, Cáucaso, riqueza de especies, fauna, Osetia del Sur, Transcaucasia.

Introduction

The Lepidoptera of Southern Ossetia are very poorly studied. In the first and second parts of this series of articles, we provided 111 species of Pyraloidea, including 96 species new for this territory (Streltsov et al. 2022a, 2022b) and 82 species of Macroheterocera (Streltsov et al. 2022c). In the

second part, we publish the data on three Microlepidoptera families (Tortricidae, Pterophoridae and Alucitidae) of South Ossetia. This information has not been published before.

Material and methods

The specimens were collected in South Ossetia in seven localities (Figures 1-2). The list of collection sites was chosen by Alexandr Fomichev (Barnaul), for the most complete overview of the altitudinal belts and plant communities of Southern Ossetia.

The collections were carried out by manual collection during the daytime and at dusk, as well as on light screens Naturaliste-150 and Naturaliste-180 (using lamps OSRAM-160, 250 W), powered by the inverter generator Honda EU10i and autonomous light traps ENTOSPHEX lamp UV LED 12 V/19,2W (equipped with diodes 240 UV LED). Deadening of the specimens was carried out using ethyl acetate. The material was mounted on entomological pins.

The examined material is kept in the collections:

CUK collection of Petr Ustjuzhanin and Vasilij Kovtunovich (Novosibirsk, Moscow, Russia); ZISP Zoological Institute of the Russian Academy of Sciences (Saint-Petersburg, Russia).

List of collecting localities (Figure 2)

1. South Ossetia, Tskhinval Distr., 2 km NW Grom, 42°10'6" N / 44°11'53" E, 930 m, 22-25-VI-2021, A. Streltsov, P. Ustjuzhanin & R. Yakovlev leg.
2. South Ossetia, Leningor Distr., 4 km E Leningor, 42°08'45"N, 44°30'55"E / 1200 m, 26-27-VI-2021, A. Streltsov, P. Ustjuzhanin & R. Yakovlev leg.
3. South Ossetia, Dzaus Distr., 4 km NNE Kvaisa, Koz lake, 42°33'32" N / 43°37'59" E, 1580 m, 28-30-VI-2021, A. Streltsov, P. Ustjuzhanin & R. Yakovlev leg.
4. South Ossetia, Dzaus Distr., Rachinsky Range, near Dodtota, 42°27'25" N / 43°43'18" E, 1750 m, 1-2-VII-2021, A. Streltsov, P. Ustjuzhanin & R. Yakovlev leg.
5. South Ossetia, Dzaus Distr., Dvalet Range, near Kherusel't, 42°32'37" N / 43°47'32" E, 1760 m, 3-5-VII-2021, A. Streltsov, P. Ustjuzhanin & R. Yakovlev leg.
6. South Ossetia, Dzaus Distr., Mtiulet Range, near Erman, 42°31'2" N / 44°14'10" E, 2140 m, 7-9-VII-2021, P. Ustjuzhanin & R. Yakovlev leg.
7. South Ossetia, Znaur Distr., 2 km W Dzagina, 42°14'34" N / 43°43'11" E, 1100 m, 11-12-VII-2021, P. Ustjuzhanin & R. Yakovlev leg.

Results

Table 1. Distribution of the Lepidoptera species in South Ossetia.

#	Taxa	localities						
		1	2	3	4	5	6	7
	TORTRICIDAE							
1	<i>Acleris bergmanniana</i> (Linnaeus, 1758)	+	-	-	+	-	-	-
2	<i>Acleris schalleriana</i> (Linnaeus, 1761)	+	-	-	-	-	-	+
3	<i>Acleris variegana</i> ([Denis & Schiffermüller], 1775)	-	+	-	-	-	-	-
4	<i>Phtheochroa purana</i> (Guenée, 1845)	-	-	-	-	-	-	+
5	<i>Phtheochroa unionana</i> (Kennel, 1900)	-	-	-	-	+	-	-
6	<i>Gynnidomorpha minimana</i> (Caradja, 1916)	-	+	-	-	+	-	-
7	<i>Agapeta hamana</i> (Linnaeus, 1758)	+	-	-	-	+	-	-
8	<i>Agapeta zoegana</i> (Linnaeus, 1767)	-	+	+	-	-	-	+

9	<i>Eupoecilia sanguisorbana</i> (Herrich-Schäffer, 1856)	-	-	-	-	+	-	-
10	<i>Aethes moribundana</i> (Staudinger, 1859)	-	-	-	-	+	-	-
11	<i>Aethes nefandana</i> (Kennel, 1899)	+	+	-	+	-	-	-
12	<i>Aethes margaritana</i> (Haworth, 1811)	-	-	+	-	-	-	-
13	<i>Cochylis pallidana</i> Zeller, 1847	+	-	-	-	-	-	-
14	<i>Falseuncaria degreyana</i> (McLachlan, 1869)	-	+	-	-	-	-	-
15	<i>Eana osseana</i> (Scopoli, 1763)	-	-	+	+	+	-	-
16	<i>Eana argentana</i> (Clerck, 1759)	-	-	+	+	+	+	-
17	<i>Cnephasia asseclana</i> ([Denis & Schiffermüller], 1775)	-	-	-	-	+	-	-
18	<i>Cnephasia genitalana</i> Pierce & Metcalfe, 1922	-	-	-	-	-	-	+
19	<i>Epagoge grotiana</i> (Fabricius, 1781)	+	+	-	-	-	-	+
20	<i>Periclepsis cinctana</i> ([Denis & Schiffermüller], 1775)	-	+	-	-	-	-	-
21	<i>Philedone gerningana</i> ([Denis & Schiffermüller], 1775)	+	-	-	-	-	-	-
22	<i>Archips rosana</i> (Linnaeus, 1758)	-	-	-	-	-	-	+
23	<i>Ptycholoma erschoffi</i> (Christoph, 1877)	-	-	+	-	-	-	-
24	<i>Pandemis heparana</i> ([Denis & Schiffermüller], 1775)	-	-	+	-	-	-	+
25	<i>Dichelia histrionana</i> (Frölich, 1828)	-	-	+	-	-	-	-
26	<i>Isotrias rectifasciana</i> (Haworth, 1811)	+	-	-	-	-	-	-
27	<i>Endothenia gentianaena</i> (Hübner, [1799])	+	-	-	-	-	-	-
38	<i>Endothenia nigricostana</i> (Haworth, 1811)	-	-	+	-	-	-	-
29	<i>Lobesia abscisana</i> (Doubleday, 1849)	+	-	-	-	-	-	-
30	<i>Hedya salicella</i> (Linnaeus, 1758)	+	-	+	-	-	-	-
31	<i>Hedya nubiferana</i> (Haworth, 1811)	+	+	-	-	+	-	+
32	<i>Hedya pruniana</i> (Hübner, [1799])	+	-	-	-	+	-	-
33	<i>Metendothenia atropunctana</i> (Zetterstedt, 1839)	-	-	-	-	-	-	+
34	<i>Orthotaenia undulana</i> ([Denis & Schiffermüller], 1775)	+	+	+	-	-	-	+
35	<i>Apotomis turbidana</i> Hübner, [1825]	-	+	+	-	-	-	-
36	<i>Olethreutes arcuella</i> (Clerck, 1759)	-	-	+	-	-	-	-
37	<i>Celypha rufana</i> (Scopoli, 1763)	+	+	-	-	+	-	-
38	<i>Celypha cespitana</i> (Hübner, [1817])	-	-	+	+	+	-	-
39	<i>Syricoris rivulana</i> (Scopoli, 1763)	+	-	-	-	-	-	-
40	<i>Phiaris delitana</i> (Staudinger, 1880)	+	-	+	+	+	-	+
41	<i>Ancylis unguicella</i> (Linnaeus, 1758)	+	-	-	-	-	-	-
42	<i>Ancylis comptana</i> (Frölich, 1828)	-	+	-	-	-	-	-
43	<i>Ancylis paludana</i> (Barrett, 1871)	-	-	-	-	-	-	+
44	<i>Ancylis badiana</i> ([Denis & Schiffermüller], 1775)	-	-	-	-	-	-	+
45	<i>Ancylis achatana</i> ([Denis & Schiffermüller], 1775)	+	+	-	-	-	-	+
46	<i>Thiodia torridana</i> (Lederer, 1859)	-	+	-	-	-	-	-
47	<i>Thiodia citrana</i> (Hübner, [1799])	-	+	-	-	+	-	-
48	<i>Spilonota ocellana</i> ([Denis & Schiffermüller], 1775)	-	-	+	-	-	-	+
49	<i>Zeiraphera griseana</i> (Hübner, [1799])	-	+	-	-	-	-	-
50	<i>Pelochrista mollitana</i> (Zeller, 1847)	+	+	-	-	-	-	-
51	<i>Gypsonoma obratzovi</i> Amsel, 1959	+	-	-	-	-	-	-
52	<i>Gypsonoma dealbana</i> (Frölich, 1828)	+	-	-	-	-	-	-
53	<i>Epiblema graphana</i> (Treitschke, 1835)	-	+	-	-	-	-	-
54	<i>Notocelia uddmanniana</i> (Linnaeus, 1758)	+	-	+	-	-	-	+
55	<i>Notocelia roborana</i> [Denis & Schiffermüller], 1775	+	+	-	-	-	-	+
56	<i>Notocelia rosaeolana</i> (Doubleday, 1850)	+	-	-	-	-	-	+
57	<i>Cydia succedana</i> ([Denis & Schiffermüller], 1775)	+	-	-	-	-	-	+

58	<i>Cydia medicaginis</i> (Kuznetsov, 1962)	-	+	-	-	-	-	-
59	<i>Cydia pomonella</i> (Linnaeus, 1758)	-	+	-	-	-	-	-
60	<i>Cydia fagiglandana</i> (Zeller, 1841)	-	+	+	-	-	-	+
61	<i>Cydia ulicetana</i> (Haworth, 1811)	+	+	-	-	-	-	+
62	<i>Lathronympha strigana</i> (Fabricius, 1775)	-	-	+	-	+	-	-
63	<i>Grapholita funebrana</i> (Treitschke, 1835)	+	-	-	-	-	-	-
64	<i>Dichrorampha gruneriana</i> (Herrich-Schäffer, 1851)	+	-	-	-	-	-	-
	PTEROPHORIDAE							
65	<i>Gillmeria pallidactyla</i> (Haworth, 1811)	+	-	-	+	+	-	-
66	<i>Paraplatyptilia metzneri</i> (Zeller, 1841)	-	+	-	-	-	-	-
67	<i>Cnaemidophorus rhododactyla</i> ([Denis & Schiffermüller], 1775)	+	+	-	-	-	-	+
68	<i>Stenoptilia arida</i> (Zeller, 1847)	+	-	+	-	-	-	-
69	<i>Stenoptilia graphodactyla</i> (Treitschke, 1833)	-	-	-	+	-	-	-
70	<i>Stenoptilia pterodactyla</i> (Linnaeus, 1761)	-	-	-	+	+	-	-
71	<i>Crombrugghia distans</i> (Zeller, 1847)	+	-	-	-	-	-	-
72	<i>Oxyptilus parvidactylus</i> (Haworth, 1811)	-	-	+	-	+	-	-
73	<i>Procapperia linariae</i> (Chrétien, 1922)	-	-	+	-	-	-	-
74	<i>Capperia maratonica</i> Adamczewski, 1951	-	-	-	-	-	-	+
75	<i>Capperia salanga</i> Arenberger, 1995	-	-	-	-	-	-	+
76	<i>Stangeia siceliota</i> (Zeller, 1847)	-	+	-	-	-	-	-
77	<i>Pselnophorus poggei</i> (Mann, 1862)	-	-	-	+	+	-	-
78	<i>Hellinsia didactylites</i> (Strom, 1783)	-	-	-	+	+	-	-
79	<i>Hellinsia tephrodactyla</i> (Hübner, [1813])	+	-	-	-	-	-	-
80	<i>Emmelina monodactyla</i> (Linnaeus, 1758)	+	-	+	+	+	-	-
81	<i>Pterophorus pentadactyla</i> (Linnaeus, 1758)	+	-	+	+	-	-	-
	ALUCITIDAE							
82	<i>Alucita grammodactyla</i> Zeller, 1841	+	-	-	-	-	-	-
83	<i>Alucita huebneri</i> Wallengren, 1859	+	-	-	-	-	-	-
84	<i>Alucita ordubadi</i> Zagulajev, 2000	+	-	-	-	-	-	-
85	<i>Alucita zonodactyla</i> Zeller, 1847	-	-	-	-	-	-	+
86	<i>Pteropteryx synnephodactyla</i> (Alphéraky, 1876)	+	-	-	+	+	-	-

Faunistic and systematic notes

TORTRICIDAE

All species new for South Ossetia.

Acleris bergmanniana (Linnaeus, 1758), *Acleris schalleriana* (Linnaeus, 1761), *A. variegana* ([Denis & Schiffermüller], 1775), *Phtheochroa unionana* (Kennel, 1900), *Agapeta hamana* (Linnaeus, 1758), *A. zoegana* (Linnaeus, 1767), *Aethes moribundana* (Staudinger, 1859), *A. nefandana* (Kennel, 1899), *A. margaritana* (Haworth, 1811), *Falseuncaria degreyana* (McLachlan, 1869), *Eana osseana* (Scopoli, 1763), *E. argentana* (Clerck, 1759), *Cnephasia asseclana* ([Denis & Schiffermüller], 1775), *C. genitalana* Pierce & Metcalfe, 1922, *Epagoge grotiana* (Fabricius, 1781), *Periclepsis cinctana* ([Denis & Schiffermüller], 1775), *Philedone gerningana* ([Denis & Schiffermüller], 1775), *Archips rosana* (Linnaeus, 1758), *Ptycholoma erschoffi* (Christoph, 1877), *Pandemis heparana* ([Denis & Schiffermüller], 1775), *Dichelia histrionana* (Frölich, 1828), *Isotrias rectifasciana* (Haworth, 1811), *Endothenia gentianaeana* (Hübner, [1799]), *E. nigricostana* (Haworth, 1811), *Lobesia abscisana* (Doubleday, 1849), *Hedya salicella* (Linnaeus, 1758), *H. nubiferana* (Haworth, 1811), *H. pruniana*

(Hübner, [1799]), *Metendothenia atropunctana* (Zetterstedt, 1839), *Orthotaenia undulana* ([Denis & Schiffermüller], 1775), *Apotomis turbidana* Hübner, [1825], *Olethreutes arcuella* (Clerck, 1759), *Celypha rufana* (Scopoli, 1763), *C. cespitana* (Hübner, [1817]), *Syricoris rivulana* (Scopoli, 1763), *Phiaris delitana* (Staudinger, 1880), *Ancylis comptana* (Frölich, 1828), *A. badiana* ([Denis & Schiffermüller], 1775), *A. achatana* ([Denis & Schiffermüller], 1775), *Thiodia torridana* (Lederer, 1859), *T. citrana* (Hübner, [1799]), *Spilonota ocellana* ([Denis & Schiffermüller], 1775), *Zeiraphera griseana* (Hübner, [1799]), *Pelochrista mollitana* (Zeller, 1847), *Gypsonoma dealbana* (Frölich, 1828), *Epiblema graphana* (Treitschke, 1835), *Notocelia uddmanniana* (Linnaeus, 1758), *N. roborana* [Denis & Schiffermüller], 1775, *N. rosaecolana* (Doubleday, 1850), *Cydia succedana* ([Denis & Schiffermüller], 1775), *C. medicaginis* (Kuznetsov, 1962), *C. pomonella* (Linnaeus, 1758), *C. fagiglandana* (Zeller, 1841), *Lathronympha strigana* (Fabricius, 1775), *Grapholita funebrana* (Treitschke, 1835), and *Dichrorampha gruneriana* (Herrich-Schäffer, 1851) are known from the boundary territory of the West or/and Northern Caucasian Region (SINEV et al. 2019).

Phtheochroa purana (Guenée, 1845)

New for Caucasus. Previously was recorded from South Europe and Asia Minor (Razowski, 2009).

Gynnidomorpha minimana (Caradja, 1916)

New for Caucasus. Previously was known from Europe to Kuril Is., China, Japan, Korea, and Taiwan (Razowski, 2009; Sun & Li, 2013).

Eupoecilia sanguisorbana (Herrich-Schäffer, 1856)

New for Caucasus. Previously was recorded from Europe to South Siberia, West Kazakhstan, Kyrgyzstan, and China (Razowski, 2009; Trematerra, 2010; Sinev et al. 2019).

Cochylis pallidana Zeller, 1847

New for Caucasus. Previously was noted from Europe to Sakhalin Is., North Africa, Asia Minor, Kazakhstan, Mongolia (Razowski, 2009).

Ancylis unguicella (Linnaeus, 1758)

New for Caucasus. Previously was known from Europe to Kuril Is., North Kazakhstan, Korea, Japan, Nearctic Region (Razowski, 2003).

Ancylis paludana (Barrett, 1871)

New for Caucasus. Previously was noted from Europe to Kuril Is., Mongolia, China (Razowski, 2003).

Cydia ulicetana (Haworth, 1811)

Grapholitha conjunctana Möschler, 1866 was treated as a junior synonym of *ulicetana* Haworth by Gilligan et al. (2018). However, our material from South Ossetia shows clear differences in male genitalia between *conjunctana* and *ulicetana* sensu Razowski (2003). Revision of the type material of *ulicetana* and a molecular study of our material are needed to resolve this problem.

PTEROPHORIDAE

All species new for South Ossetia.

Gillmeria pallidactyla (Haworth, 1811), *Paraplatyptilia metzneri* (Zeller, 1841), *Cnaemidophorus rhododactyla* ([Denis & Schiffermüller], 1775), *Stenoptilia graphodactyla* (Treitschke, 1833), *S. pterodactyla* (Linnaeus, 1761), *Crombrugghia distans* (Zeller, 1847), *Oxyptilus parvidactylus* (Haworth, 1811), *Procapperia linariae* (Chrétien, 1922), *Capperia maratonica* Adamczewski, 1951,

Pselnophorus poggei (Mann, 1862), *Hellinsia didactylites* (Strom, 1783), *H. tephradactyla* (Hübner, [1813]), *Emmelina monodactyla* (Linnaeus, 1758), and *Pterophorus pentadactyla* (Linnaeus, 1758) are known from the boundary territory in the West, Northern and Eastern Caucasian region (Ustjuzhanin & Kovtunovich, 2019a).

Stenoptilia arida (Zeller, 1847)

New for Greater Caucasus. Known from Northern Africa, Yemen, France, Spain, Switzerland, Italy, Corse, Sardinia, Sicily, Malta, Croatia, Serbia, Albania, Bulgaria, Greece, Turkey, Kazakhstan (Gielis, 2003), Iran (Zerny, 1940; Arenberger, 2005; Alipanah & Gielis, 2010), Armenia (Ustjuzhanin et al. 2015).

Capperia salanga Arenberger, 1995

New for Caucasus. Known from Afghanistan, Iran, Tajikistan, Turkey, Turkmenistan, and Uzbekistan (Arenberger, 1995, 2002a; Gielis, 2003; Ustjuzhanin & Kovtunovich, 2016; Ustjuzhanin et al. 2016).

Stangeia siceliota (Zeller, 1847)

New for Greater Caucasus. Known from Arabian Peninsula, Armenia, Afghanistan, Canary Islands, China, Iran, Iraq, South Europe, China, and Turkey (Arenberger, 1986, 1998, 2002b; Gielis, 2009; Ustjuzhanin & Kovtunovich, 2011; Ustjuzhanin et al. 2015; De Prins & De Prins, 2022).

ALUCITIDAE

All species new for South Ossetia.

Alucita grammodactyla Zeller, 1841, *A. huebneri* Wallengren, 1859, *A. zonodactyla* Zeller, 1847, and *Pteropteryx synnephodactyla* (Alphéraky, 1876) are known from the boundary territory in the West, Northern and Eastern Caucasian region (Ustjuzhanin & Kovtunovich, 2019b).

Alucita ordubadi Zagulajev, 2000

New for Greater Caucasus. Known from Azerbaijan and Iran (Zagulajev, 2000; Alipanah & Ustjuzhanin, 2014).

Acknowledgments

In conclusion, we would like to thank all the people of South Ossetia, whom we met during the expedition, for their help and politeness towards us and our work.

References

- Alipanah, H., & Gielis, C. (2010). Notes on the tribes Platyptiliini and Exelastini from Iran (Lepidoptera: Pterophoridae). *SHILAP Revista de lepidopterología*, 38(149), 57-63.
- Alipanah, H., & Ustjuzhanin, P. (2014). Additional notes to the family Alucitidae from Iran (Lepidoptera: Alucitoidea). *SHILAP Revista de lepidopterología*, 42(165), 143-149.
- Arenberger, E. (1986). Contribution to the distribution of the Pterophoridae in Saudi-Arabia. *Fauna of Saudi Arabia*, 7(1985), 165-171.
- Arenberger, E. (1995). Die Pterophoridae der österreichischen Turkmenistan-Expedition 1993. *Zeitschrift der Arbeitsgemeinschaft Österreichischer Entomologen*, 47(1/2), 55-58.
- Arenberger, E. (1998). Pterophoridae aus dem Kaukasus-Gebiet. *Quadriana*, 1, 277-284.
- Arenberger, E. (2002a). Pterophoridae II. Deuterocopinae, Platyptiliinae: Trichoptilini, Oxyptilini, Tetraschalini. In R. Gaedike. *Microlepidoptera Palaearctica*, 11 (pp 287). Goecke & Evers.

- Arenberger, E. (2002b). Die Pterophoridae der 2. Jemen-Expedition durchgeführt im Frühjahr 1998 von den Herren A. Bischof, J. Bittermann, M. Fibiger, H. Hacker, H. Peks & H.-P. Schreier. *Esperiana*, 9, 57-60.
- Arenberger, E. (2005). Pterophoridae III. In H. G. Amsel, F. Gregor & H. Reisser. *Microlepidoptera Palaearctica*, (Vol. 12). Goecke & Evers.
- De Prins, J. & De Prins, W. (2022). *Afromoths*. Available from <http://www.afromoths.net> (accessed 03 September 2022)
- Gielis, C. (2003). Pterophoroidea & Alucitoidea (Lepidoptera). *World Catalogue of Insects*, 4 (pp. 198). Apollo Books.
- Gielis, C. (2009). Order Lepidoptera, family Pterophoridae (Part 2). In A. Van Harten. *Arthropod fauna of the UAE*, 2, 463-467.
- Gilligan, T. M., Baixeras, J., & Brown, J. W. (2018). *T@RTS: Online World Catalogue of the Tortricidae (Ver. 4.0)*. <http://www.tortricid.net/catalogue.asp>.
- Razowski, J. (2002). *Tortricidae of Europe. Tortricinae and Chlidanotinae*, 1. F. Slamka.
- Razowski, J. (2003). *Tortricidae (Lepidoptera) of Europe. Olethreutinae*, 2. F. Slamka.
- Razowski, J. (2009). *Tortricidae of the Palaearctic Region. Cochylini*, 2. F. Slamka.
- Sinev, S. Yu., Nedoshivina, S. V., & Dubatolov, V. V. (2019). Tortricidae. In S. Yu. Sinev. *Catalogue of the Lepidoptera of Russia. Edition 2*. Zoological Institute RAS.
- Streltsov, A. N., Ustjuzhanin, P. Ya., & Yakovlev, R. V. (2022a). A new species of the Genus *Scoparia* Haworth, 1811 (Lepidoptera: Pyraloidea, Crambidae) from the Transcaucasia. *Far Eastern Entomologist*, 457, 1-6. DOI: 10.25221/fee.457.1
- Streltsov, A. N., Ustjuzhanin, P. Ya., & Yakovlev, R. V. (2022b). Lepidoptera of South Ossetia (Northern Transcaucasia). Part I. Introduction and Superfamily Pyraloidea Latreille, 1809. *Acta biologica sibirica*, 8, 281-296.
- Streltsov, A. N., Ustjuzhanin, P. Ya., Morozov, P. S., Naydenov, A. E., Spitsyn, V. M. & Yakovlev, R. V. (2022c). Lepidoptera of South Ossetia (Northern Transcaucasia). Part II. Cossidae, Limacodidae, Erebidae (Lymantriinae, Arctiinae, Syntominiinae, Notodontinae), Lasiocampidae, Lemoniidae, Saturniidae, Sphingidae, Drepanidae and Cimeliidae. *Acta Biologica Sibirica*, 8, 647-654.
- Sun, Y. & Li, H. (2013). Review of the Chinese species of *Gynnidomorpha* Turner, 1916 (Lepidoptera: Tortricidae: Cochylini). *Zootaxa*, 3646(5), 545-560.
- Trematerra, P. (2010). *Clepsis trifasciata* sp. nov. with notes on some Lepidoptera Tortricidae from Kirgizstan. *Journal of Entomological and Acarological Research Serie II*, 42(1), 1-10.
- Ustjuzhanin, P. Y., & Kovtunovich, V. V., 2011. The fauna of plume moths (Lepidoptera, Pterophoridae) of Kyrgyzstan.- *Amurian zoological journal*, 3(3), 268-277.
- Ustjuzhanin, P., & Kovtunovich, V. (2016). On the Plume moth fauna of Tajikistan (Lepidoptera: Pterophoridae). *Entomologist's Gazette*, 67, 107-118.
- Ustjuzhanin, P. Y., & Kovtunovich, V. V. (2019a). Pterophoridae. In S. Yu. Sinev.- *Catalogue of the Lepidoptera of Russia*. (Edition 2, pp. 113-118). Zoological Institute RAS.
- Ustjuzhanin, P. Y., & Kovtunovich, V. V., 2019b. Alucitidae.- In S. Yu. Sinev.- *Catalogue of the Lepidoptera of Russia*. (Edition 2, p. 113). Zoological Institute RAS.
- Ustjuzhanin, P., Kovtunovich, V., Dantchenko, A., & Yakovlev, R. (2015). The Pterophoridae fauna (Lepidoptera) of Armenia. *Entomologist's Gazette*, 66, 219-226.
- Ustjuzhanin, P., Kovtunovich, V., Pljuschch, I., Skrylnik, Ju., & Pak, O. (2016). Plume Moths of Afghanistan (Lepidoptera, Pterophoridae). *Biological Bulletin of Bogdan Chmelniitskiy Melitopol State Pedagogical University*, 6(1), 183-192.
- Zagulajev, A. K. (2000). New species of the Multiplumed moths (Lepidoptera, Alucitidae) of the fauna of Russia and neighboring countries. XII. *Entomological Review*, 79(4), 880-890.
- Zerny, H. (1940). Mikrolepidopteren aus dem Elburs-Gebirge in Nord-Iran. *Zeitschrift des Wiener Entomologen-Vereines*, 25, 22.

Svetlana V. Nedoshivina
Zoological Institute of Russian Academy of Sciences
Universitetskaya embankment, 1
RUS-199034 St.-Petersburg
RUSIA / *RUSSIA*
E-mail: svetlana.ned@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0003-1755-6999>

Peter Ya. Ustjuzhanin
Altai State University
pr. Lenina, 61
RUS-656049 Barnaul
RUSIA / *RUSSIA*
E-mail: petrtrust@mail.ru
<https://orcid.org/0000-0002-5222-2241>

Vasily N. Kovtunovich
Moscow Society of Nature Explorers
Bol'shaya Nikitskaya, 6
RUS-103009 Moscou
RUSIA / *RUSSIA*
E-mail: vasko-69@mail.ru
<https://orcid.org/0000-0001-5091-4263>

y / and

Tomsk State University
Lenina pr., 36
RUS-634050 Tomsk
RUSIA / *RUSSIA*

Alexandr N. Streltsov
Herzen University
48 Moika Embankment 18
RUS-191186 St. Petersburg
RUSIA / *RUSSIA*
E-mail: streltsov@mail.ru
<https://orcid.org/0000-0002-5658-8515>

*Roman V. Yakovlev
Altai State University
pr. Lenina, 61
RUS-656049 Barnaul
RUSIA / *RUSSIA*
E-mail: yakovlev_asu@mail.ru
<https://orcid.org/0000-0001-9512-8709>

y / and

Tomsk State University
Lenina pr., 36
634050 Tomsk
RUSIA / *RUSSIA*

*Autor para la correspondencia / *Corresponding author*

(Recibido para publicación / *Received for publication* 8-IX-2022)

(Revisado y aceptado / *Revised and accepted* 28-XII-2022)

(Publicado / *Published* 30-IX-2023)

Derechos de autor: El autor(es). Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la Licencia de Reconocimiento 4.0 Internacional de Creative Commons (CC BY 4.0), que permite el uso, distribución y reproducción sin restricciones en cualquier medio, siempre que se cite al autor original y la fuente. / **Copyright:** The author(s). This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International License (CC BY 4.0), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.



Figures 1-2. 1. South Ossetia on the map of Caucasus. 2. Map of South Ossetia with collecting localities.

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
GARCIA-BARROS, E., MUNGUIRA, M. L. STEFANESCU, S. & VIVES MORENO, A., 2013. – Papilionoidea. Fauna Ibérica volumen 37	97 euros	124 euros	130 euros
GÓMEZ DE AIZPÚRUA, C. & ARROYO VARELA, M., 1994. – Principales Noctuidos actuales de interés agrícola.....	15 euros	20 euros	25 euros
GÓMEZ DE AIZPÚRUA, C., 1985. – Biología y morfología de las orugas. Lepidoptera, tomo I: Noctuidae-Dilobidae	26 euros	30 euros	40 euros
GÓMEZ DE AIZPÚRUA, C., 1987. – Biología y morfología de las orugas. Lepidoptera, tomo III: Geometridae	26 euros	30 euros	40 euros
MASÓ PLANES, A., 2020. – Ecología y Evolución de los Papilionoidea del Paleártico Occidental (Hexapoda: Lepidoptera)	40 euros	50 euros	60 euros
KENNEL, J. (1908-1921) 1921. – Die Palearktischen Tortriciden. Eine monographische Darstellung. 24 planchas a todo color, todas las planchas, no texto, encuadernadas con las tapas originales.....	100 euros	125 euros	150 euros
SEITZ, A., 1914. – Die Gross-Schmetterlinge der Erde. Die palaearktischen Eulen [Noctuoidea]. Tomo 3, con 75 planchas originales, con 4.338 figuras, todas las planchas, no texto, encuadernadas con las tapas de la serie.....	200 euros	225 euros	250 euros
TUTT, J. W., 1905-1909. – A Natural History of the British Butterflies. Volumes I (1905-6), II (1907-8), III (1908-9) (Second Hand).....	150 euros	200 euros	250 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., 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)	90 euros	99 euros	110 euros
SHILAP Revista de lepidopterología			
Números / Numbers 1-104, cada uno / each one	10 euros	15 euros	20 euros
Números /Numbers 105-180, cada uno / each one	15 euros	20 euros	25 euros
Números /Numbers 181-200, cada uno / each one	19 euros	24 euros	29 euros

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

The relationship between distribution of the genera *Tomares* Rambur, 1840 and the distribution of the larval host plant *Astragalus* L. (Turkey) (Lepidoptera: Lycaenidae)

Selma Seven Çalışkan & Fatma Yıldız

Abstract

The aim of this study is to reveal the patterns that shape the current distribution of the genus *Tomares* Rambur, 1840 in Turkey. For this purpose, the relationship between the distribution of the larval food plant *Astragalus* species of the genus *Tomares* was examined. For this reason, the data of *Astragalus* species preferred by larvae were investigated. Larvae of *Tomares* prefer 14 species of the genus *Astragalus* as food plants. Only seven of them are distributed in Turkey: *Astragalus ponticus* Pall., *A. utriger* Pall., *A. macrocephalus* Willd., *A. micropterus* Fisc., *A. ornithopodioides* Lam., *A. densifolius* Lam, *A. physodes* L. The connection between the distribution areas of the *Tomares* species and *Astragalus* species in Turkey are discussed.

Keywords: Lepidoptera, Lycaenidae, *Tomares*, larvae, host plants, *Astragalus*, distribution, Turkey.

La relación entre la distribución del género *Tomares* Rambur, 1840 y la distribución de la planta nutricia de la larva *Astragalus* L. (Turquía) (Lepidoptera: Lycaenidae)

Resumen

El objetivo de este estudio es revelar los patrones que conforman la distribución actual del género *Tomares* Rambur, 1840 en Turquía. Para ello, se examinó la relación entre la distribución de las especies de *Astragalus*, planta nutricia de las larvas del género *Tomares*. Para ello, se investigaron los datos de las especies de *Astragalus* preferidas por las larvas de mariposa. Las larvas de *Tomares* prefieren 14 especies del género *Astragalus* como plantas nutricias. Sólo siete de ellas se distribuyen en Turquía: *Astragalus ponticus* Pall., *A. utriger* Pall., *A. macrocephalus* Willd., *A. micropterus* Fisc., *A. ornithopodioides* Lam., *A. densifolius* Lam, *A. physodes* L. Se discute la conexión entre las áreas de distribución de las especies de *Tomares* y las especies de *Astragalus* en Turquía.

Palabras clave: Lepidoptera, Lycaenidae, *Tomares*, larvas, plantas nutricias, *Astragalus*, distribución, Turquía.

Introduction

Tribe Tomarini is a monotypic genus represented by genus *Tomares* Rambur, 1840, which involves approximately 10 species and is distributed from Europe and North Africa to Central Asia. Taxonomy of the genus is controversial since the samples lack diagnostic characteristics by which they can be explicitly assigned to species. Generally, most of the *Tomares* species show individual and local variability in the size of adult individuals with the base colour intensity and the shade and size of the

orange spots, which can sometimes completely disappear, on their wings (Nazari et al. 2020). What they all have on their forewings are a red-orange spot with broad black-brown edges and a red-orange spot on the anal area of the black-brown hindwings. Caterpillars live as endophag on the flower clusters of specific *Astragalus* species; or they live as ectophag on the flowers of specific *Onobyrrhis* species. Caterpillars live as endophag on the flower clusters of specific *Astragalus* species; or they live as ectophag on the flowers of specific *Onobyrrhis* species (Hesselbarth et al. 1995).

Tragacanth gum (*Astragalus* spp.) is an important plant which is distributed considerably in Turkey. Its most important industrial area of usage is the production of tragacanth resin. They are destroyed by being disrooted to obtain tragacanth gum in some areas and to be used as fuel and provender in other areas in Anatolia. Some of its species are important food plants for larvae, especially for the Lycaenidae. There are 459 taxa known belonging to 60 sections of genus *Astragalus* L., which is widely distributed in Turkey with an endemism rate of %51 (Ekici et al. 2015; Aytaç et al. 2020; Tunçkol et al. 2020; Duman et al. 2020). Larvae of *Tomares* prefer *Astragalus*, *Astracantha*, and *Onocrychis* from leguminosae (Leesmants et al. 1986; Koçak, 1983, 1987; Weidenhoffer & Vanek, 1977; Hesselbarth et al. 1995; Tuzov et al. 2000; Rákósy & Craioveanu, 2015; Bury & Savchuk, 2015; Seven, 2014; Nazari & Ten Hagen, 2020).

The taxonomic status of some species remains controversial, due to distinct morphological characters (Weidenhoffer & Bozano, 2007; Nazari & Ten Hagen, 2020) and differences in ecology and distribution (Hesselbarth et al. 1995; Van Oorschot & Wagener, 2000). In our study, distribution maps of the *Tomares* Rbr. and larval food plant *Astragalus* L. species, which are distributed in Turkey, were prepared in order to contribute to the solution of these problems. The relationship between the distribution of adult *Tomares* and the larval food plant is insufficient for explaining the distribution model of *Tomares* in Turkey.

Material and Methods

In the study, distribution maps of *Tomares* and larval food plants were determined, and distribution maps were prepared. The necessary food plant data for distribution maps were obtained from the literature. Related literatures are given in the food plant section. Hesselbarth et al. (1995) and Koçak & Kemal (2018) are used for the names and distributions of the species without considering the most recent studies on their systematic status. Chamberlain et al. (1970) used for the distribution of *Astragalus* species. The distribution of species belonging to the genus *Astragalus* is shown in blue on the map of Turkey. Species are marked with symbols of different colors in blue. The study is related to the second author's master's thesis.

Results

The larvae of the genera *Tomares* prefer 14 species from the genus of *Astragalus* L. as food plants (*Astragalus macropterus* DC, *A. ponticus* Pall., *A. dasyanthus* Pall., *A. schahrudensis* Bunge, *A. utriger* Pall., *A. suprapilosus* Gontsch., *A. macrocephalus* Willd., *A. micropterus* Fisch, *A. ornithopodioides* Lam., *A. densifolius* Lam., *A. physodes* L., *A. macrocarpus* DC, *A. leptostachys* Pall., *A. vulpinus* Willd.). Of these, *A. macropterus* DC, *A. schahrudensis* Bunge, *A. dasyanthus* Pall., *A. suprapilosus* Gontsch., *A. macrocarpus* DC, *A. leptostachys* Pall. and *A. vulpinus* Will. do not show distribution in Turkey.

The genera *Tomares* which show distribution in Turkey and their food plants.

Tomares romanovi (Christoph, 1882)

Distribution in Turkey: Ağrı, Bingöl, Bitlis, Diyarbakır, Elazığ, Hakkari, Kars, Mardin, Siirt, Tunceli, Van, Batman, Şırnak, Iğdır (Map 1).

Host plants of larva: *Astragalus finitimus*, *Onobrychis radiata*, (Weidenhoffer & Vanek, 1977; Hesselbarth et al. 1995; Tuzov et al. 2000); *Astragalus schahrudensis* (Christoph, 1882; Korb 1924; Zhdanko, 1997). (Map 1)

Tomares callimachus (Eversmann, 1848)

Distribution in Turkey: Bitlis, Diyarbakır, Elazığ, Hakkari, Kars, Malatya, Kahramanmaraş, Mardin, Siirt, Şanlıurfa, Van, Şırnak, Iğdır (Map 2)

Host plants of larva: *Astragalus leptostachys*, *A. macropterus*, *A. physodes*, *A. vulpinus* (Nazari et al., 2020); *Astragalus physodes* (Korb, 1924); *Hedysarum candidum*, *Astragalus utriger*, *Astragalus suprapilosus* (Bury & Savchuk, 2015); *Onobrychis radiata* (Weidenhoffer & Vanek, 1977) (Map. 2)

Adult feeds on the nectar of *Onobrychis cornuta* and *Aethionema speciosum* and *Geranium* sp. (Koçak & Kemal, 2011). The plants they visit sometimes, although rarely: *Holosteum umbellatum*, *Geranium tuberosum*, *Erysimum cuspidatum*, *Iris pumila* and *Alyssum* spp. (Bury & Savchuk, 2015).

Tomares (nogelii) nesimachus (Oberthür, 1893)

Distribution in Turkey: Adana, Ankara, Antalya, Bilecik, Çankırı, Çorum, Elazığ, Erzincan, Gaziantep, Gümüşhane, Hatay, Isparta, İçel, Kayseri, Konya, Malatya, Kahramanmaraş, Mardin, Muğla, Niğde, Sivas, Tokat, Tunceli, Şanlıurfa, Yozgat, Bayburt, Karaman (Map 3).

Host plants of larva: *Astragalus densifolius* (İçel) (Leesmans et al. 1986); *Astragalus macrocarpus* in İsrail (Larsen & Nakamura, 1983), *Astracantha* spp. (Oorschot & Wagener 2000). Adult feeds on the nectar of *Astragalus ponticus* Çağlayan (Erzincan) (Hesselbarth et al. 1995), *A. macrocephalus finitimus*, *A. ornithopodioides* (Koçak, 1983).

Tomares (nogelii) nogelii (Herrich-Schäffer, [1851])

Distribution in Turkey: Adana, Afyon, Amasya, Ankara, Antalya, Bolu, Çankırı, Çorum, Diyarbakır, Elazığ, Eskişehir, Gaziantep, Isparta, İçel, Kayseri, Konya, Malatya, Kahramanmaraş, Nevşehir, Niğde, Samsun, Sivas, Tokat, Tunceli, Yozgat, Kırıkkale (Map 4).

Host plants of larva: *Astragalus ponticus* (Hesselbarth et al. 1995); *Astragalus micropterus* (Koçak, 1987). Adult feeds on the nectar of *Astragalus microcephalus*, *A. ornithopodioides* (Koçak, 1983), *Aethionema* (Koçak & Kemal, 2011), *A. ponticus* (Hesselbarth et al. 1995) (Map. 4).

Tomares (nogelii) dobrogensis Caradja, 2005

Distribution in Turkey: Adana, Ankara, Bolu, Nevşehir, Eskişehir (Map 5).

Host plants of larva: *Astragalus ponticus* (Rákosy & Craioveanu, 2015; Tuzov et al. 2000; Bury & Savchuk, 2015;), *Astragalus macrocephalus* (Seven, 2014); *Astragalus dasyanthus* (Bury & Savchuk, 2015) (Map. 5).

Two subspecies are known to be from Turkey (ssp. *monotana* from Bolu, 1939, ssp. *uighurica* from Adana, Ankara, and Osmaniye).

Tomares nogelii cesa Koçak, Seven & Kemal, 2000

Distribution in Turkey: Elazığ (type locality) (Map 6).

Host plants of larva: Unknown.

Tomares desinens Nekrutenko & Effendi, 1980

Distribution in Turkey: Van (Koçak & Kemal, 2005), Iğdır (Koçak & Kemal, 2012) (Map 7).

The population in Van province is represented by the subspecies *ssp.mebib* Koçak & Kemal,

2005. Koçak & Kemal (2018) have not included these species in their studies. The existence and distribution of the species in Turkey ought to be researched.

Host plants of larva: Unknown. Adults feed on the nectar of *Erysimum* sp. (Koçak & Kemal, 2011).

Results and Discussion

Nazari & Ten Hagen (2020) examined various species of genus *Tomares* by using the barcoding and nuclear DNA methods. Molecular studies demonstrate that the genus is monophyletic and is divided into two in terms of biotope, being Africa and Asia (Krupitsky et al. 2021). Genus *Tomares* came in sight between early Oligocene and early Miocene, probably in Southwestern Asia. The division of the youngest ancestor of *Tomares* occurred between mid to late Miocene and mid to late Pliocene, possibly as a result of increasing drought and habitat fragmentation. The differentiation of the Asian lineage appeared during Pliocene and Pleistocene in Southwestern Asia, and it overlapped with *Astragalus* (Fabaceae), the host plant of *Tomares* (Krupitsky et al. 2021). There are approximately over 400 species of *Astragalus* known in Turkey (Donner, 1990). Currently, there are 459 species reported, %51 of them being endemic (Duman et al. 2020). According to the literature, larvae of *Tomares* prefer *Astragalus* plants the most among leguminosae. Species of *Astragalus* genus are common in Turkey; however only 7 species of it are known as food plants of *Tomares* larvae. This can be associated with the fact that lack of studies on the biology of the *Tomares* species. When looking at the distribution of *Tomares* species and food plants, it is seen that the distribution of food plants and Lepidoptera does not match in some places, and they are distributed outside the food plants (Map 1-7).

Tomares nogelii is one of the most widely distributed species. Its larvae have been reported to feed on *Ast. micropterus* and *Ast. ponticus* (Hesselbarth et al. 1995). Generally, the distribution of this species and the distribution of the food plants in Turkey draw a correspondence (Map 4). Yet, in areas having records of some species, the relevant *Astragalus* species are absent. Conceivably, *T. nogelii* larvae may prefer other species of *Astragalus*. It has already been reported in some studies that they are fed on *Astragantha* (Oorschot & Wagener, 2000).

Kovancı et al. (2009) was recorded of the *T. nogelii* from Bursa. In that study, the dominant plants in the habitat were *Astragalus angustifolius* Lam. and *Astragalus sibthorpianus* Boiss. however, no larvae were obtained from these plants. In the study, it was reported that these two plant species could be larval food plants of *T. nogelii*. However, this *Astragalus* species has not been recorded as a food plant for *nogelii* in any study to date.

Tomares nesimachus larvae feed on *Astragalus densiflora* (Leesmans et al. 1986). The distribution of this species and the larvae food plant show correspondence (Map 3). However, the relevant *Astragalus* species cannot be seen in places having records of some species. In these places, it might be possible that *T. nesimachus* larvae prefer distinct *Astragalus* species. Thus, *Astragalus macrocarpus* is given as a food plant in Israel (Larsen & Nakamura, 1983).

Koçak (2000) were discussed the taxonomical status of *Tomares nogelii*. In that study, are offered superspecies categorie for *nogelii*. In the study, is classified *nogelii*, *dobrogensis* and *nesimachus* as distinct species in the superspecies of *nogelii*. Koçak et al. (2000) were defined ssp. *uighurica* under the species *dobrogensis* from Ankara and ssp. *cesa* were defined under the species *nogelii* from Elazığ. Nazari & Ten Hagen (2020) state that *T. nogelii* and *T. nesimachus* are different sister species. In the study by Krupitsky et al. (2021), the two species were declared to be the same species and offered as synonyms for each other. On the maps prepared with data analyses in our study, it is evident that there is a correlation between the geographical distribution of these two species. The large overlapping of the distribution range of the two species in the same geography raises doubts about them being separate subspecies. It is also noteworthy that the *Astragalus* species which are preferred

by the larvae are different. These inconsistencies indicate that the discussions about these taxa will continue.

T. dobrogensis, found in Eastern Romania, Ukraine, and Crimea in Europe, are reported from four provinces in Turkey (Koçak & Kemal, 2018). Known in Europe, the larvae food plant *Astragalus ponticus* is extensively distributed in Turkey. However, the distribution of this plant species does not correspond to the records of *Tomares nogelii dobrogensis* in Turkey. Another food plant record known in Europe is *A. dasyanthus* (Bury & Savchuk, 2015). This plant species is not distributed in Turkey. In the study of Seven (2014), it is noted that the lays eggs on *Astragalus macrocephalus* and the photographs of the egg are given. In the distribution map prepared, it is seen that the records of the larval food plant and the distribution areas of the adults do not overlap with each other (Map 5). Although molecular studies confirm that this species is a subspecies of *nogelii*, it is thought-provoking that both subspecies are distributed in the same region. This raises the following question; I wonder if the nominant species in Europe and the populations in Turkey are different from each other? Could the larvae of this taxon prefer only *Astragalus macrocephalus* plant in Turkey? In fact, Koçak et al. (2000) named the populations of sp. *dobrozensis* in Central Anatolia as *ughurica*. In order to answer these questions, more samples from different regions in Turkey and studies on their biology are needed. Insufficient published data for this species may elucidate the question of why species are more limited than their food crop distribution.

Adults of *Tomares romanovi* were reported in a hilly area covered with mixed forest (*Quercus*, *Crataegus*, *Prunus*, *Acer*, *Celtis*), malacophil plants and grasses (Koçak & Kemal, 2011). Known larvae food plant is *Astragalus finitimus* (Weidenhoffer & Vanek, 1977; Hesselbarth et al. 1995; Tuzov et al. 2000) and *Astragalus schahrudensis* (Christoph, 1882; Korb, 1924; Zhdanko, 1997). *A. schahrudensis*, do not show distribution in Turkey. *Astragalus finitimus* is considered as *A. macrocephalus* ssp. *finitimus* in Turkey. Upon examining the distribution, it can be seen that it is also distributed in such areas where the larvae food plant is not distributed at (Map 1). Additionally, even though the larvae food plant is widely distributed, the distribution of sp. *romanovi* is limited to Eastern Anatolia. Thus, it bears the possibility of this species benefitting from *Astragalus* species different from the known ones.

T. callimachus feeds on *Astragalus physodes* (Nazari & Ten Hagen, 2020; Korb, 1924). Ssp. *acikirensis*, the subspecies of this plant species is distributed in Turkey (Aytaç, 2020). The distribution of this plant species does not tally with the distribution range of sp. *callimachus* (Map 2). The distribution range of *utriger*, another larvae food plant, and the distribution range of this species overlaps only in two places. This situation reinforces the possibility of sp. *callimachus* larvae feeding on other *Astragalus* species, just like sp. *romanovi* larvae. In other respects, it is reported by Koçak & Kemal (2011) that adults of this species feed on *Onocrychis*. This species, not being reported as a larvae food plant thus far, might be used as larvae food plant for the reason that the adults feed on them. In fact, it is stated in the study of Hesselbarth et al. (1995) that *Tomares* live as ectophag on the flowers of specific *Onobyrrhis* species. Thus, it can explain why the species do not correspond to the distribution of *Astragalus* species.

T. desinens is represented by *mebeb* subspecies in Turkey (Krupitsky et al. 2021). Faunistic records belong to only two places (Map 7). Its habitat tragacanthic mountain steppe has been greatly degraded and overgrazed, on the roadside where *Astragalus campylosema* (?) and *Hedysarum* grow, Hilly place covered by mixed forest (*Quercus*, *Crataegus*, *Prunus*, *Acer*, *Celtis*), with malacophyllous plants and grasses. *T. desinens* adults feed on the nectar of *Erysimum* sp. (Koçak & Kemal, 2011). Each of which can be potential larvae food plants.

Current data on the larvae food plants of *Tomares* species is not enough to clarify the relation between the distributions of the species and food plants. More data on the biology of *Tomares* species are needed.

References

- Aytaç, Z., Ocak A., & Kaptaner, İ. B. (2020). *Türkiye Bitkileri Doğa Rehberi*. Nobel Akademik Yayıncılık.
- Bury, J., & Savchuk, V. (2015). New data on the biology of ten Lycaenid butterflies (Lepidoptera: Lycaenidae) of the genera *Tomares* Rambur, 1840, *Pseudophilotes* Beuret, 1958, *Polyommatus* Latreille, 1804, and *Plebejus* Kluk, 1780 from the Crimea and their attending ants (Hymenoptera: Formicidae). *Acta Entomologica Silesiana*, 23, 1-16. <https://journals.indexcopernicus.com/search/article?articleId=2051976>
- Chamberlain, D. F., & Matthews, V. A. (1970). *Astragalus* L. In P. H. Davis. *Flora of Turkey and the East Aegean Islands* (pp. 49-254). Edinburgh University Press.
- Donner, J. (1990). Distribution maps to P. H. Davis "Flora of Turkey, 1-10". *Linzer biologische Beiträge*, 22, 381-515.
- Duman, H., Aytaç, Z., & Özbek, F. (2020). *Astragalus aybarsii* a new species of sect. *Turkish Journal of Botany*, 44, 661-669. <https://doi.org/10.3906/bot-2006-8>
- Ekici, M., Akan, H., & Aytaç, Z. (2015). Taxonomic revision of *Astragalus* L. section *Onobrychoidei* DC. (Fabaceae) in Turkey. *Turkish Journal of Botany*, 39(4), 708-745. <https://doi.org/10.3906/bot-1405-41>
- Hesselbarth, G., Van Oorschot, H., & Wagens, S. (1995). *Die Tagfalter der Türkei unter Berücksichtigung der angrenzenden Länder*. Selbstverlag Sigbert Wagens.
- Korb, M. (1924). Über die von mir beobachteten palaearktischen Lepidopteren (Vorkommen, Lebensweise etc.). *Mitteilungen der Münchner Entomologischen Gesellschaft*, 14, 18-24.
- Koçak, A. Ö. (1983). Foodplants of the adults of Turkish Butterflies -I. *Centre for Entomological Studies Ankara, Priamus*, 3(2), 86-92.
- Koçak, A. Ö. (1987). Diurnal Lepidoptera of Çal Dağı (Central Anatolia) I. Remarks on the Ecology of the species. *Centre for Entomological Studies Ankara, Priamus*, 4(3), 87-114.
- Koçak, A. Ö. (2000). A synonymic List of the Butterflies of Ankara Province (Turkey) (Lepidoptera). *Centre for Entomological Studies Ankara, Miscellaneous Papers*, 67/69, 1-22.
- Koçak, A. Ö., Seven, S., & Kemal, M. (2000). A synonymic List of the Butterflies of Ankara Province (Turkey) (Lepidoptera). *Centre for Entomological Studies Ankara, Miscellaneous Papers*, 67/69, 1-22.
- Koçak, A. Ö. & Kemal, M. (2011). Notes on the Insecta in the Collection of the Cesa Lepidoptera of Turkey-I. *Centre for Entomological Studies Ankara, Cesa News*, 66, 1-37.
- Koçak, A. Ö. & Kemal M. K. (2012). İğdir Kelebekleri. *Centre for Entomological Studies Ankara, Miscellaneous Papers, Priamus Supplement*, 27, 1-253.
- Koçak, A. Ö., & Kemal, M. (2018). A synonymous and distributional list of the species of the Lepidoptera of Turkey. *Centre for Entomological Studies Ankara, Miscellaneous Papers, Memoirs*, 8, 1-487.
- Kovancı, O. B., Gencer, N. S., & Kovancı B. (2009). Lycaenid butterflies (Lepidoptera: Lycaenidae) of northwestern Turkey with notes on their ecology and current status. *Revista Colombiana de Entomología*, 35(2), 275-282. <https://doi.org/10.25100/socolen.v35i2.9229>
- Krupitsky, A. V., Shapoval, N. A., Schepetov, D. M., Ekimova, A. I., & Lukhtanov, V. A. (2021). Phylogeny, species delimitation and biogeography of the endemic Palaearctic tribe Tomarini (Lepidoptera: Lycaenidae). *Zoological Journal of the Linnean Society*, 20, 1-17. <https://doi.org/10.1093/zoolinnean/zlab055>
- Larsen, T. B., & Nakamura, I. (1983). The Butterflies of East Jordan. *Entomologist's Gazette*, 34, 135-208.
- Rákossy, L., & Craioveanu, C. (2015). Redesccovering *Tomares nogelii dobrogensis* Caradja, 1895 in Romania. *Entomologica Romanica*, 19, 13-16. https://er.lepidoptera.ro/19_2014_2015.html#
- Leestmans, R., Mottet, P., Verhulst, J., & Carbonell, F. (1986). Contributions à la connaissance de la faune printanière des Lépidoptères du Sud de l'Asie Mineure (Insecta, Lepidoptera). *Linneana Belgica*, 10(8): 334-381, figs.
- Nazari, V., & Ten Hagen, W. (2020). Molecular taxonomy of *Tomares* hairstreaks (Lepidoptera, Lycaenidae, Theclinae). *Deutsche Entomologische Zeitschrift*, 67, 19-33. <https://doi.org/10.3897/dez.67.50252>
- Nekrutenko, Y. P., & Tshikolovets, V. (2005). *The Butterflies of Ukraine*. Rayevsky Scientific Publishers.
- Oorschot, Van H., & Wagens, S. (2000). Zu *Tomares* in der Türkei. Ergänzungen und Korrekturen zu Hesselbarth. van Oorschot & Wagens, 1995: Die Tagfalter der Türkei. 3 (Lepidoptera). *Phegea*, 28(3), 87-117. http://www.phegea.org/Phegea/2000/Phegea28-3_87-117.pdf
- Seven, S. (2014). A new species of blue from Turkey, *Neolycaena soezen* Seven, sp. n. (Lepidoptera: Lycaenidae). *SHILAP Revista de lepidopterología*, 42(166), 311-317. <https://shilap.org/revista/article/view/42>
- Tunçkol, B., Aytaç, Z., Aksoy, N., & Fi,ne, A. (2020). *Astragalus bartinense* (Fabaceae), a new species from Turkey. *Acta Botanica Croatica*, 79(2), 131-136. <https://doi.org/10.37427/botcro-2020-023>

- Tuzov, V. K., Gorbunov, O. G., & Dantcheneko, A. V. [Eds] (2000). *Guide to the butterflies of Russia and adjacent territories (Lepidoptera, Rhopalocera)* (Vol. 2). Pensoft.
- Weidenhoffer, Z., & Vanek, J. (1977). Beitrag zur Biologie von *Tomares romanovi* und *Tomares callimachus* (Lep.: Lycaenidae). *Entomologische Zeitschrift*, 87, 131-134. <https://doi.org/10.3897/dez.67.50252>
- Weidenhoffer, Z., & Bozano, G. C. (2007). *Guide to the butterflies of the Palearctic Region. Lycaenidae part 3*. OmnesArtes.
- Zhdanko, A. B. (1997). Lycaenid foodplants in Kazakhstan and middle Asia (Lepidoptera, Lycaenidae). *Atalanta*, 28, 97-110. https://www.zobodat.at/pdf/Atalanta_28_0097-0110.pdf

*Selma Seven Çalışkan
Gazi University
Faculty of Science
Department of Biology
TR-06560 Yenimahalle / Ankara
TURQUÍA / TURKEY
E-mail: selmaseven@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0003-4406-6768>

Fatma Yıldız
Gazi University
Faculty of Science
Department of Biology
TR-06560 Yenimahalle / Ankara
TURQUÍA / TURKEY
E-mail: fatmayldz87@hotmail.com
<https://orcid.org/0000-0003-3086-1541>

*Autor para la correspondencia / *Corresponding author*

(Recibido para publicación / *Received for publication* 25-XI-2022)
(Revisado y aceptado / *Revised and accepted* 20-I-2023)
(Publicado / *Published* 30-IX-2023)

Derechos de autor: El autor(es). Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la Licencia de Reconocimiento 4.0 Internacional de Creative Commons (CC BY 4.0), que permite el uso, distribución y reproducción sin restricciones en cualquier medio, siempre que se cite al autor original y la fuente. / **Copyright:** The author(s). This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International License (CC BY 4.0), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.

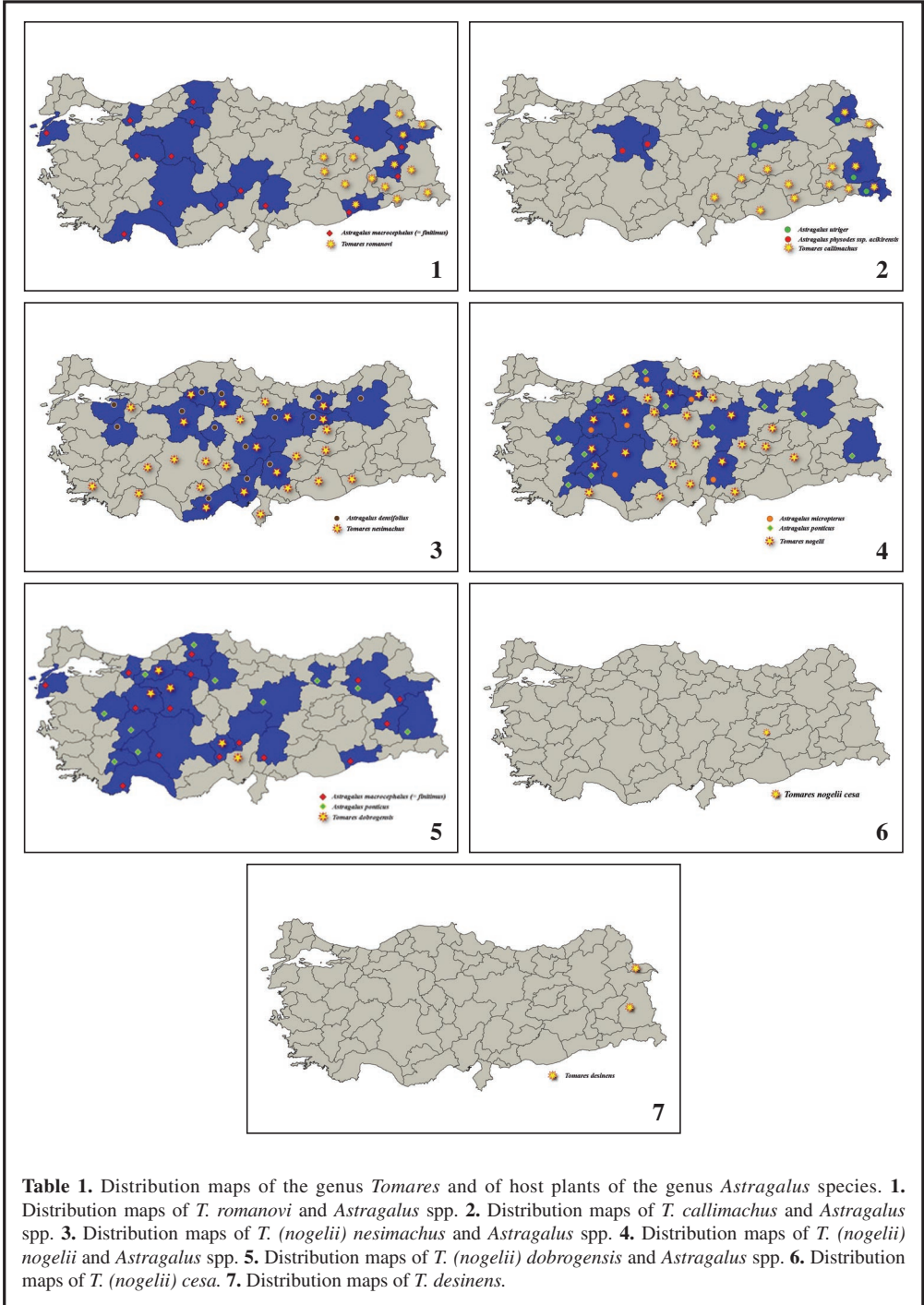


Table 1. Distribution maps of the genus *Tomares* and of host plants of the genus *Astragalus* species. **1.** Distribution maps of *T. romanovi* and *Astragalus* spp. **2.** Distribution maps of *T. callimachus* and *Astragalus* spp. **3.** Distribution maps of *T. (nogelii) nesimachus* and *Astragalus* spp. **4.** Distribution maps of *T. (nogelii) nogelii* and *Astragalus* spp. **5.** Distribution maps of *T. (nogelii) dobrogensis* and *Astragalus* spp. **6.** Distribution maps of *T. (nogelii) cesa*. **7.** Distribution maps of *T. desinens*.

REVISIÓN DE PUBLICACIONES BOOK REVIEWS

L. Ronkay, G. Ronkay & B. Landry

La collection Jacques Plante de Noctuidae. The Jacques Plante Noctuidae collection, part II: Amphipyridinae, Psaphidinae, Cucullinae, Oncocnemidinae, Acontiinae, Pantheinae, Dyopsinae, Raphiinae, Acronictinae, Bryophilinae, Heliolithinae, Condictinae & Xyleninae. New taxa

445 páginas

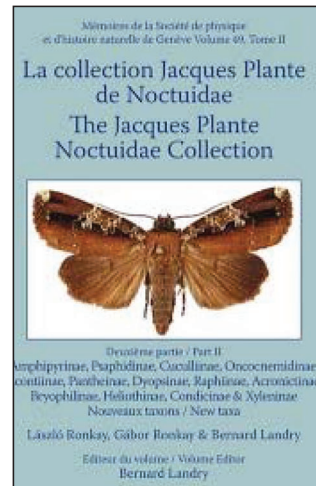
Formato 29 cm x 20,5 cm

Heterocera Press, Budapest, 2023

ISBN 978-615-5279-11-9

Acaba de aparecer del segundo volumen dedicado al estudio de la inmensa y extraordinariamente diversa colección de Lepidoptera Noctuidae de Jacques Plante, depositada en el Museo de Historia Natural de Ginebra, en Suiza. Jacques Plante (1920-2003) es más conocido entre la ciudadanía por su talento como compositor de música ligera; pero además fue un avezado aficionado a la entomología, que llegó a convertirse en un verdadero experto e hizo acopio de la que probablemente haya sido la tercera mayor colección particular de Lepidoptera Noctuoidea del mundo. De hecho, en el momento de su adquisición por el Museo de Ginebra en 2000, la colección de Noctuidae de J. Plante era la más importante en manos privadas en lo que respecta a las faunas Paleártica y Oriental (62.688 especímenes). Es bien sabido que las mayores colecciones privadas sobre este grupo fueron en su día las de Walter Rothschild (1868-1937) y Charles Oberthür (1845-1924); éste último reunió a su vez las de Jules Pierre Rambur (1801-1870), Adolphe Hercule de Graslin (1802-1882), Jean Baptiste Boisduval (1852-1854), Achille Guenée (1809-1880), Eugène Bellier de la Chavignerie (1819-1888), Alexandre Constant (1829-1901) y otras, en la que supuso en definitiva la segunda colección privada más grande, después de la de Rothschild. Gran parte del legado de Rothschild y de Oberthür está depositado hoy día en el Museo de Historia Natural de Londres, Reino Unido.

Los Noctuinae y Hadeninae de la colección Plante fueron tratados en el primer volumen de la serie (Aulombard, F., Landry, B., Lopes-Curval, P., Ronkay, G., Ronkay, L. & Varga, Z., 2020. *La collection Jacques Plante de Noctuidae. The Jacques Plante Noctuidae collection, part I: Noctuinae and Hadeninae*. Heterocera Press). Este segundo volumen es hasta cierto punto el resultado de la estrecha colaboración de un nutrido grupo de noctuidólogos en contacto permanente, pero se debe en su inmensa mayor parte al trabajo incansable e ímprobo de dos de los mejores conocedores de la fauna noctuidológica mundial, los hermanos Ronkay. En él se documentan los nuevos taxones para la ciencia del resto de subfamilias de la colección Plante (referibles a Amphipyridinae, Psaphidinae, Cucullinae, Oncocnemidinae, Acontiinae, Pantheinae, Dyopsinae, Raphiinae, Acronictinae, Bryophilinae, Heliolithinae, Condictinae y Xyleninae, de acuerdo con la concepción subfamiliar de los hermanos Ronkay). Estas novedades representan 20 nuevos géneros, 5 nuevos subgéneros, 128 nuevas especies y 39 nuevas subespecies. Además, el libro contiene dos designaciones de neotipos, que fijan la identidad de dos especies paleárticas occidentales (*Heterophysa dumetorum* (Geyer, [1834]) y *Omia cymbalariae* (Hübner, [1809])), diez designaciones de lectotipos (de especies asiáticas u orientales), la elevación al rango genérico de 12 antiguos subgéneros, al rango específico de 11 antiguas subespecies y al rango de subespecie de dos antiguas formas locales, la reducción al nivel de subespecie de una antigua especie, cinco nuevas sinonimias específicas, 39 nuevas combinaciones y la reinstauración de una combinación antigua. Aunque en este segundo volumen hay un número notable de novedades taxonómicas que afectan a la fauna noctuidológica norteafricana, hay pocas que afecten directamente a la fauna ibérica. La revisión integrativa del género *Omia* Hübner, [1821], actualmente en curso por los propios hermanos Ronkay, Alberto Zilli y nosotros mismos, en parte en el marco del proyecto Fauna Ibérica, ha producido de momento la caracterización morfológica precisa de cuatro especies europeas, entre ellas *Omia*



cymbalariae (Hübner, [1809]) y *Omia banghaasi* Stauder, 1930 -si bien los pormenores sobre ésta última se tratarán en una publicación aparte-, así como la descripción original de otras dos, *Omia albertlegraini* L. Ronkay, G. Ronkay & Yela, sp. nov. y *Omia laszlorakosyi* L. Ronkay, G. Ronkay & Yela, sp. nov. Por otro lado, la adscripción al género *Omia* de "*Omia*" *cyclopea* (Graslin, 1837), que probablemente represente también un complejo de al menos tres especies crípticas, queda en entredicho, y su afinidad con la especie tipo de *Trigonephra* Berio, 1980 -elevado a la categoría genérica-, *Trigonephra aurita* (Fabricius, 1787), se pone de manifiesto por las apomorfías compartidas. Dentro del género *Trigonephra* se pueden distinguir dos líneas filéticas, a las que se otorga rango de subgénero: el propio *Trigonephra* Berio, 1980 y *Cyclopomia* L. Ronkay, G. Ronkay & Yela subgen. n., con *Trigonephra* (*Cyclopomia*) *cyclopea* (Graslin, 1837) como especie tipo. Nótese que en la lista de nuevos subgéneros descritos (p. 12), en la de nuevas combinaciones nomenclaturales (p. 17) y en la lámina 11 (p. 203) la nomenclatura es incorrecta, mientras que en el texto principal (p. 39) el texto es correcto, atribuyéndose el subgénero *Cyclopomia* al género *Trigonephra* Berio, 1980. También con respecto a la fauna ibérica, se describe la subespecie *Amphipyra tetra agenjo* L. Ronkay & G. Ronkay, ssp. nov., dedicada a Ramón Agenjo y referida a las poblaciones ibéricas de dicha especie, cuyas alas posteriores son característicamente rojizas. A los investigadores principales del proyecto Fauna Ibérica: Noctuoidea I nos cabe el placer de la dedicatoria por los hermanos Ronkay de dos especies, *Euplexia joseluisi* L. Ronkay & G. Ronkay, sp. nov. y *Leucochlaena antonioortizi* L. Ronkay & G. Ronkay, sp. nov.; la primera habita en Cachemira (Himalaya occidental), mientras que la segunda es magrebí (Marruecos y Argelia), por lo que hay que reforzar la atención en el sur de la Península Ibérica, dada su gran semejanza externa con *Leucochlaena oditis* (Hübner, [1822]).

Todas las nuevas especies y subespecies descritas sobre la base del material de la colección de Jacques Plante se ilustran a color; cada lámina contiene 8 ejemplares ampliados (como puede verse en el ejemplo adjunto). Se ilustran 462 preparaciones genitales en blanco y negro en 154 láminas; es de destacar que prácticamente en todas ellas se ha dedicado especial atención a la genitalia interna.

Este trabajo supone un modelo exquisito de taxonomía morfológica, que para la caracterización de linajes genéricos y subgenéricos se basa en la discusión experimentada de la divergencia o semejanza de rasgos morfológicos, incluida la genitalia, y para la de las especies y subespecies fundamentalmente en la de las estructuras genitales externas e internas. Como todo paso adelante en ciencia, no deja de plantear interrogantes, el fundamental de los cuales estriba en dónde ponemos el límite de la variación de los rasgos para considerar dos entidades biológicas como especies o subespecies, o simplemente formas ecológicas de una misma especie o formas locales en las primeras fases del proceso de especiación, que puede ser reversible. Este asunto es capital en alfataxonomía y, como es evidente, cuando se estudia la bibliografía más reciente sobre alfataxonomía molecular, no está ni mucho menos resuelto; una cosa son las técnicas de análisis, cada vez más finas y potentes, y otra los conceptos derivados de la observación de la realidad. Podría fácilmente tacharse a los autores de splitters (separadores), en un momento en que el denominado oversplitting sufre de descrédito. Sin embargo, la prueba de que no lo son estriba en la extraordinaria revisión llevada a cabo en este libro de las especies del género *Athetis* Hübner, [1821], que presenta una enorme variabilidad interespecífica en cuanto a apariencias externas pero una gran uniformidad de rasgos morfológicos definitorios. A partir de su publicación, este libro se ha convertido ya en una obra básica de consulta y estudio para cualquier interesado en los Lepidoptera Noctuoidea.

Como los autores del texto hacen notar, es sorprendente que una parte considerable de las novedades taxonómicas y nomenclaturales se refieran a grupos supuestamente bien conocidos de Noctuidae y a regiones geográficas supuestamente bien prospectadas, como Europa o el Lejano Oriente (por ejemplo, el Lejano Oriente ruso, Japón, Taiwán e Indochina). ¿Qué no nos quedará por descubrir, incluso en nuestros alrededores, cuando las hipótesis taxonómicas basadas en la morfología se contrasten con métodos moleculares? La cantidad de diversidad críptica, incluso en grupos tan trabajados como el que se comenta, puede ser insospechadamente alta.

El precio del libro es de 147 euros, IVA incluido; a los suscriptores se les aplica el descuento habitual del 10%. Por el envío y embalaje de un ejemplar se cobra 19 euros dentro de la UE y los interesados lo pueden pedir a:

Heterocera Press
Szent István körút 4. 1/b
H-1137 Budapest
HUNGRÍA / HUNGARY
E-mail: info@heterocera.hu

José Luis Yela
E-mail: joseluis.yela@uclm.es
<https://orcid.org/0000-0003-1371-8495>

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

Rhopalocera del Museo Laboratorio Entomológico, Universidad del Tolima (Lepidoptera: Papilionoidea)

Sebastián Quimbayo-Díaz, Manuela Moreno-Carmona,
Andrea Tafur-Acosta, Miguel Gonzalo Andrade-C.
& Nelson A. Canal

Resumen

Las colecciones biológicas juegan un papel importante para el conocimiento de la biodiversidad, debido que son fuentes primarias de información, los lepidópteros son un orden megadiverso y Colombia es uno de los países que presenta la mayor diversidad de este taxón con aproximadamente 3.642 especies (Rhopalocera) registradas hasta el momento. El objetivo de este trabajo fue realizar la conservación de los ejemplares de Rhopalocera depositados en el Museo Laboratorio de Entomología de la Universidad del Tolima, los cuales fueron identificados y sistematizados. Además, se realizó el valor temporal, la cobertura geográfica, el perfil de organización, el índice de salud y las prioridades de gestión del MEN- UT, con respecto a este grupo de insectos. Se identificaron 695 individuos pertenecientes a 229 especies, 137 géneros, 20 subfamilias y seis familias, provenientes de nueve departamentos, donde el 95,54% de los registros corresponde al Tolima. Las especies más abundantes en la colección fueron *Danaus gilippus* (Cramer, 1775) seguida de *Heliconius eleuchia* (Hewitson, 1854). En cuanto al perfil organizacional se encuentra un alto porcentaje de ejemplares entre el quinto y el sexto nivel; el índice de salud también presenta un alto número de individuos en el nivel cinco. Se registraron 30 individuos que presentan más de 50 años en la colección y 21 nuevos registros para el departamento del Tolima. Estos resultados refuerzan la importancia de las colecciones biológicas para conservar y conocer la diversidad del país.

Palabras clave: Lepidoptera, Papilionoidea, colecciones biológicas, distribución, taxonomía, Tolima, Colombia.

Rhopalocera of the Museum Entomological Laboratory, University of Tolima (Lepidoptera: Papilionoidea)

Abstract

Biological collections play an important role in the knowledge of biodiversity because they are primary sources of information. Lepidoptera are a megadiverse order and Colombia is one of the countries with the highest diversity of this taxon with approximately 3,642 species (Rhopalocera) registered so far. The objective of this work was to carry out the conservation of specimens of Rhopalocera deposited in the Entomology Laboratory Museum of the University of Tolima, which were identified and systematized. In addition, the temporal value, geographic coverage, organizational profile, health index and management priorities of the MEN- UT, in which this group of insects were carried out. A total of 695 individuals belonging to 229 species, 137 genera, 20 subfamilies and six families were identified, from nine states, where 95.54% of the records correspond to Tolima. The most abundant species in the collection were *Danaus gilippus* (Cramer, 1775) followed by *Heliconius eleuchia* (Hewitson, 1854). Regarding the organizational profile, there is a high percentage of specimens between the fifth and sixth level; the health index also shows a high number of individuals at level five. Thirty individuals with more than 50 years in the

collection and 21 new records for the state of Tolima were recorded. These results reinforce the importance of biological collections for the conservation and knowledge of the country's diversity.

Keywords: Lepidoptera, Papilionoidea, biological collections, distribution, taxonomy, Tolima, Colombia.

Introducción

Las colecciones biológicas, son un “conjunto de especímenes de la diversidad biológica preservados bajo estándares de curaduría especializada para cada uno de los grupos depositados en ella, los cuales deben estar debidamente catalogados, mantenidos y organizados taxonómicamente, de conformidad con lo establecido en el protocolo de manejo respectivo, que constituyen patrimonio de la Nación y que se encuentran bajo la administración de una persona natural o jurídica” (Decreto 1375 de 2013). Estas colecciones surgen de la necesidad de la raza humana para comprender el entorno natural (Castaño & Ramírez, 2018) y se han convertido en fuentes primarias de conocimientos, ya que se consideran bancos de datos de la biodiversidad pasada y actual de cada país, cumpliendo así, un rol importante en el apoyo de diversas áreas de investigación como ecología, taxonomía, sistemática, evolución, entre otras, (Delgadillo & Góngora, 2009; Martínez-Revelo & Medina, 2017; Simmons & Muñoz-Saba, 2005). También juegan un papel importante en la comprensión de la pérdida de la biodiversidad, estudios de organismos invasores y estrategias de conservación en donde la colecta, generación y organización de datos es un factor fundamental (Forero-Ch et al. 2019; Villalobos-Moreno et al. 2012). Por tal motivo, las colecciones biológicas deben de ser vistas bajo una mirada de conservación preventiva, que involucre la coordinación de la institución responsable con los procesos de manejo (Castaño & Ramírez, 2018).

Actualmente Colombia cuenta con 234 colecciones biológicas, las cuales tienen aproximadamente cuatro millones de ejemplares (INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN DE RECURSOS BIOLÓGICOS ALEXANDER VON HUMBOLDT [IAVH], 2021); para el departamento del Tolima existen dos colecciones enfocadas en invertebrados, la colección zoológica de la Universidad del Tolima y el Museo Entomológico de la Universidad del Tolima (MENT-UT). Esta última fue fundada en el año 1965 como un recurso biológico que permite evidenciar la diversidad de insectos del país y principalmente del departamento del Tolima, los cuales han sido colectados por docentes, investigadores, estudiantes de pregrado, posgrado y técnicos, en diversas investigaciones, principalmente en cultivos de importancia agrícola, forestal y proyectos de biodiversidad (Sánchez-Reinoso et al. 2020).

Los Lepidoptera forman parte de los órdenes hiperdiversos dentro de Insecta, con aproximadamente 155.000 especies (Piera et al. 2000; Llorente-Bousquets, 2014). En dicho orden se encuentran los insectos conocidos comúnmente como mariposas y polillas; las primeras (Lepidoptera: Papilionoidea) se caracterizan por presentar palpos labiales, una espiritrompa bien desarrollada, antenas terminadas en maza o gancho, alas anteriores y posteriores acopladas durante el vuelo mediante un sistema amplexiforme sin modificaciones evidentes y una típica postura de reposo veliforme (Ramos-González, 2017).

Con respecto a la diversidad de Rhopalocera (Lepidoptera: Papilionoidea), Colombia ocupa el primer lugar en el mundo con 3.642 especies, debido principalmente a su diversidad biogeográfica y ecológica (Andrade-C., 2002; Garwood et al. 2021). Estas juegan un papel importante en los ecosistemas ya que intervienen en la cadena trófica como consumidores primarios o como presas de diferentes organismos (Ramos-González, 2017). También participan en el proceso de polinización de diversas plantas por medio de las adaptaciones que presentan en los ojos y probóscide para transportar la carga polínica (Tobar-L. et al. 2001) y son buenos bioindicadores, ya que son sensibles a cambios de temperatura, humedad y radiación solar (Ospina-López & Reinoso-Flórez, 2009). Debido a esto y otras características, es uno de los órdenes más estudiados en el Neotrópico (Palacios-Mayoral et al. 2018).

La diversidad de los Lepidoptera diurnos en el Tolima ha sido estudiada por diversos autores (Camerero & Calderón, 2007; García-Pérez et al. 2007; Mahecha & Díaz, 2015; Ospina-López et al. 2015; Ospina-López et al. 2010; Ospina-López & Reinoso Flores, 2009; Peña-Cerpa & Reinoso-Flórez, 2016; Pérez, 2013). En la colección MEN-UT se encuentra depositado un gran número de insectos de este grupo, sin embargo, no existen referencias sobre su conservación, siendo, por tanto, desconocida su diversidad y estado de conservación. El presente trabajo tiene por objetivo realizar la conservación de los ejemplares de Rhopalocera (Lepidoptera: Papilionoidea) depositados en el Museo Laboratorio de Ento-

mología de la Universidad del Tolima y a partir de esto, ampliar el conocimiento de la diversidad y distribución de Rhopalocera en el Tolima y Colombia, así como ofrecer información del estado de conservación de estos ejemplares para aquellos interesados en el grupo.

Materiales y métodos

El presente trabajo se realizó únicamente con los ejemplares de Rhopalocera (Lepidoptera: Papilionoidea) depositados en el Museo del Laboratorio de Entomología de la Universidad del Tolima (MENT-UT) en la sede central de Ibagué - Tolima. Se tomaron los datos de cada una de las etiquetas de los ejemplares guardados bajo las normas de manejo del Museo-Laboratorio de Entomología de la Universidad del Tolima.

Se estableció la representatividad taxonómica y geográfica de los especímenes depositados en el museo hasta 01-III-2021, los cuales fueron identificados y actualizados hasta el nivel taxonómico más bajo posible mediante las claves, ilustraciones y descripciones de Andrade-C. (1990); D’Abrera (1981, 1984, 1987a, 1987b); De Vries (1987); Duarte & Robbins (2010); García-Robledo et al. (2002); Garwood & Jaramillo V (2017); Le Crom et al. (2002); Le Crom et al. (2004); Valencia et al. (2005), además se utilizó el registro fotográfico de la página “Butterflies of America” (Warren et al. 2016). Posteriormente la información fue sistematizada y estandarizada siguiendo la plantilla Darwin Core del SiB-Colombia (Escobar et al. 2016).

El diagnóstico de la colección de Rhopalocera del MENT-UT se llevó a cabo para cada espécimen con el propósito de realizar una apreciación del estado en que se encuentra. Para ello se otorgó un nivel curatorial de 0 a 10 de acuerdo con el sistema de codificación numérica propuesto por McGinley (1993) y modificado por Fernández et al. (2005) (Tabla 1).

Los datos colectados fueron ordenados en una plantilla de Microsoft Excel para realizar el perfil de organización que se obtiene mediante la sumatoria del número de especímenes por cada nivel curatorial (Martínez-Revelo & Medina, 2017), el índice de salud se calculó siguiendo la fórmula de McGinley (1993):

$$\text{ISC} = \frac{N3 + N6 - N10}{\text{Total de registros}} \times 100$$

N= Especímenes asignados a los niveles de curación específicos (N3, N6 a N10)

Se tuvo en cuenta la proporción de los niveles 3, 6 y 10 como indicador de salud debido a que, en una situación hipotética, el perfil de una colección saludable sería bimodal con la mayor cantidad de especímenes por encima del nivel 6, así como también, por la incorporación de nuevos especímenes que necesitan ser clasificados; finalmente se proponen cuatro prioridades de gestión en el manejo de colecciones que los límites presupuestales y de personal obligan a desarrollar, estas se determinaron por prioridad en porcentajes según Fernández et al. (2005):

$$\text{Prioridad 1} = \frac{\sum N1 = N0}{\text{Total de registros}} \times 100$$

$$\text{Prioridad 2} = \frac{\sum N2 = N4}{\text{Total de registros}} \times 100$$

$$\text{Prioridad 3} = \frac{\sum N5 = N6}{\text{Total de registros}} \times 100$$

$$\text{Prioridad 4} = \frac{\sum N7 = N9}{\text{Total de registros}} \times 100$$

Tabla 1. Niveles de evaluación de curaduría e investigación. Elaborado con base en Fernández et al. (2005) en Castaño Ramírez & Ramírez-Chaves (2018).

Nivel ISC	Características
Nivel 0 Ausente	Ejemplares faltantes, préstamos, sin etiqueta. Armarios, gavetas, frascos, viales debidamente etiquetados pero sin ningún ejemplar
Nivel 1 Rezago de la información	Material deteriorado, esparcido, sin ninguna atención. Material sin notas de campo. Material con algún problema de plaga o de conservación
Nivel 2 Ejemplares sin identificar inaccesibles	Ejemplares que están ingresando a la colección a partir de diferentes investigaciones, docencia, etc. Permite establecer si la colección está creciendo
Nivel 3 Ejemplares para identificar accesibles	Ejemplares no identificados pero accesibles. Bien montados, etiquetados y separados, es decir, listos para ser vistos por especialistas
Nivel 4 Ejemplares curados e identificados, pero no ingresados a la colección	Ejemplares identificados pero no ingresados a la colección (material identificado pero mezclado)
Nivel 5 Ejemplares curados, pero con curación incompleta	Ejemplares identificados pero con curación incompleta. Nombres que deben ser revisados (sinonimias, traslados de género, arreglo de localidades. Ejemplares catalogados
Nivel 6 Ejemplares identificados y curados completamente	Ejemplares identificados y curados apropiadamente. Ejemplares incluidos en medios electrónicos
Nivel 7 Inventario a nivel específico	Rescate de información. Inventario a nivel de especies basado en listados por gavetas.
Nivel 8 Rescate de la información de libretas de campo	Rescate de información de las libretas de campo, información geográfica, etológica, ecológica, recolectores, fechas.
Nivel 9 Rescate de la información de investigación	Rescate de la información para investigaciones. Toma de datos como mediciones, descripciones fotos, dibujos para monografías, estudios ecológicos y demás. Ejemplares debidamente curados, identificados, sistematizados
Nivel 10 "Full working"	Ejemplares debidamente curados, identificados, sistematizados y que han hecho parte de investigaciones. Incluyen holotipos, paratipos y otras asignaciones

El nivel de deterioro de los organismos se dividió en tres categorías: se otorgó un nivel de deterioro alto si los ejemplares poseen un número considerable de partes dañadas e incompletas (incluyendo alas, cabeza, antenas, tórax, abdomen y patas), un nivel de deterioro medio cuando los ejemplares carecen de antenas o patas y nivel de deterioro bajo si estos están en buen estado con sus partes completas.

Resultados

COBERTURA TAXONÓMICA

En el Museo Laboratorio de Entomología de la Universidad del Tolima se encontraron 694 individuos de Rhopalocera (Lepidoptera: Papilionoidea) entre los cuales se identificaron 226 especies, 138 géneros, 21 subfamilias y seis familias (Tabla 2) (Anexo 1). La familia mejor representada en el MENT-UT fue Nymphalidae con 452 individuos (65,13%) y 128 especies, seguida de Pieridae con 83 individuos (11,96%) y 22 especies, Hesperidae con 57 individuos (8,21%) y 33 especies, Papilionidae con 50 individuos (7,20%) y 15 especies, mientras que Lycaenidae y Riodinidae tienen el menor número de individuos con 28 (4,03%) y 24 (3,46%) respectivamente, Lycaenidae con 18 especies y Riodini-

dae con 10. Entre las especies identificadas se encontraron 21 nuevos registros para el departamento del Tolima.

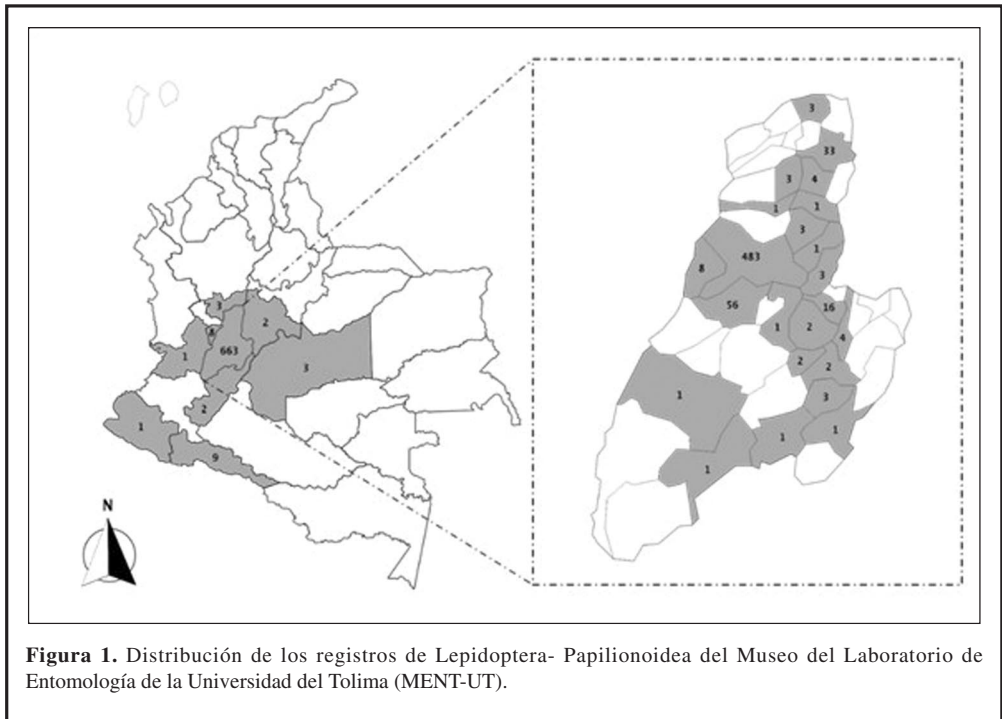
Tabla 2. Familias, subfamilias y número de especímenes, géneros y especies en cada grupo de Papilionoidea depositadas en el Museo Laboratorio de Entomología de la Universidad del Tolima.

Familias	Subfamilias	Especímenes	Géneros	Especies
Hesperiidae	Eudaminae	28	7	13
	Hesperiinae	10	8	9
	Pyrginae	16	7	8
	Pyrrhopyginae	3	3	3
		57	25	33
Papilionidae	Papilioninae	50	4	16
		50	4	15
Riodinidae	Neobiinae	3	1	1
	Riodininae	21	7	9
		24	8	10
Lycaenidae	Polyommatainae	2	2	2
	Theclinae	26	15	16
		28	17	18
Pieridae	Coliadinae	70	4	16
	Dismorphiinae	1	1	1
	Pierinae	12	5	5
		83	10	22
Nymphalidae	Apaturinae	2	1	1
	Biblidinae	45	12	18
	Charaxinae	33	7	12
	Cyrestinae	9	1	5
	Danainae	83	15	21
	Heliconiinae	126	11	29
	Limnithidinae	2	1	1
	Nymphalinae	69	11	15
Satyrinae	83	15	26	
		452	74	128
	Total	694	138	226

Las especies mejor representadas fueron *Danaus gilippus* (Cramer, 1775) y *Heliconius eleuchia* (Hewitson, [1854]) con 27 y 21 individuos, respectivamente. Había 98 especies de Rhopalocera con un único ejemplar, siendo Nymphalidae y Hesperiidae las familias con mayor número de especies con un solo representante (46 y 22 especímenes respectivamente). La mayoría de los organismos (93%) fueron identificados a nivel de especie, un pequeño porcentaje (6,7%) fue identificado a nivel de género y tan solo un organismo permanece en nivel de subfamilia.

COBERTURA GEOGRÁFICA

En el Museo se encuentran especímenes de nueve departamentos colombianos, sin embargo, el 95,53 % de los registros corresponden al departamento del Tolima. Para el Tolima se encontraron registros para 23 municipios, es decir, aproximadamente el 50% de unidades territoriales, dentro de los que se destacan Ibagué (72,85%), Rovira (8,45%) y Armero (4,98%) (Figura 1). 194 ejemplares se encuentran con coordenadas geográficas completas, 132 con datos hasta localidad, 335 con datos hasta municipio, 31 con datos hasta nivel de departamento y dos registros del museo solo cuentan con dato de país en cobertura geográfica.



En cuanto a los datos de altitud, el 42% de los especímenes no presentaban este dato; para los 400 individuos que sí contaban con esta información, la mayoría se capturó en altitudes menores o iguales a 1.250 m, con un total de 349 organismos. El registro a menor altitud es de la especie *Phoebis marcellina* (Cramer, 1777) con 230 m y el registro a mayor altitud es *Pompeius pompeius* (Latreille, [1824]) a 2.500 m, ambos organismos colectados en el departamento del Tolima.

VALOR TEMPORAL

Hasta el momento el Museo del Laboratorio de Entomología de la Universidad del Tolima no cuenta con especímenes tipo de Rhopalocera. Sin embargo, se encuentran especímenes con valor temporal como 30 ejemplares que fueron colectados entre los años 1964 y 1969 en los municipios de Ibagué, El Espinal y Armero (Tolima) y Palmira (Valle del Cauca).

Los especímenes más antiguos presentes en MENT-UT son *Archaeoprepona demophon* (Linnaeus, 1758) que fue colectado en 1964 y *Morpho helenor* (Cramer, 1776) en 1965, ambos de la familia Nymphalidae. El periodo en que más especímenes han ingresado al museo fue del 2015-2020, seguido por el periodo comprendido entre los años 2000 y 2004, mientras que entre 1995 y 1999 la cantidad de organismos ingresados fue menor, al igual que en el periodo antes de 1965 (Figura 2); 37 individuos no poseen fecha de colecta.

PERFIL DE ORGANIZACIÓN

El MENT-UT muestra un perfil con alto porcentaje de ejemplares en los niveles cinco y seis; 545 especímenes tienen un montaje adecuado, se encuentran determinados a nivel de especie y están sistematizados, sin embargo, necesitan una revisión para verificar localización y en casos puntuales la iden-

tificación, por lo tanto, se asignaron al nivel cinco; 149 individuos fueron catalogados en el nivel seis porque se encuentran en condiciones de almacenamiento adecuadas, cumplen con los estándares de conservación, identificación y sistematización. Heliconiinae presenta los niveles curatoriales más bajos con 109 individuos en nivel cinco, mientras que Coliadinae mostró los niveles curatoriales más altos con 33 individuos en nivel seis (Tabla 3).

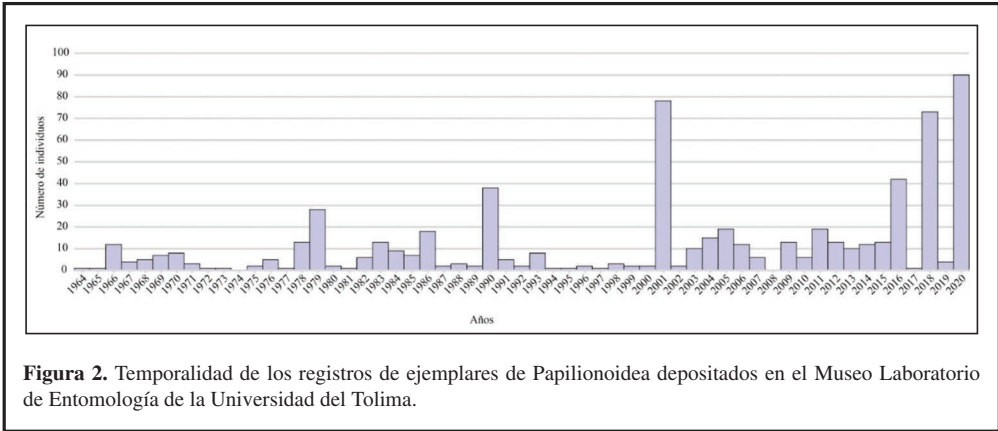


Figura 2. Temporalidad de los registros de ejemplares de Papilionoidea depositados en el Museo Laboratorio de Entomología de la Universidad del Tolima.

ÍNDICE DE SALUD (ISC)

El ISC obtenido para el MENT-UT fue del 21% que corresponde a ejemplares catalogados en nivel seis, debido a que se encontraban correctamente almacenados en las cajas Cornell, estaban identificados hasta especie y subespecie, además estaban integrados a la colección y adecuadamente curados conforme a los estándares. Por otro lado, el porcentaje restante que corresponde al 79% de los ejemplares, se catalogaron en nivel cinco, pues la mayoría presentaban una conservación incompleta y falta de información referente a su localización, así mismo en menor medida algunos de estos ejemplares presentaban un nivel de identificación hasta género.

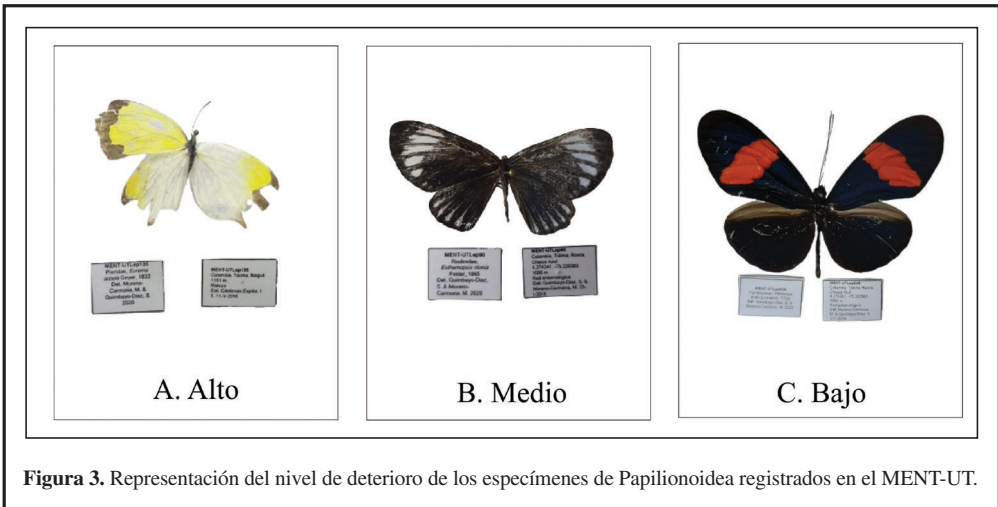
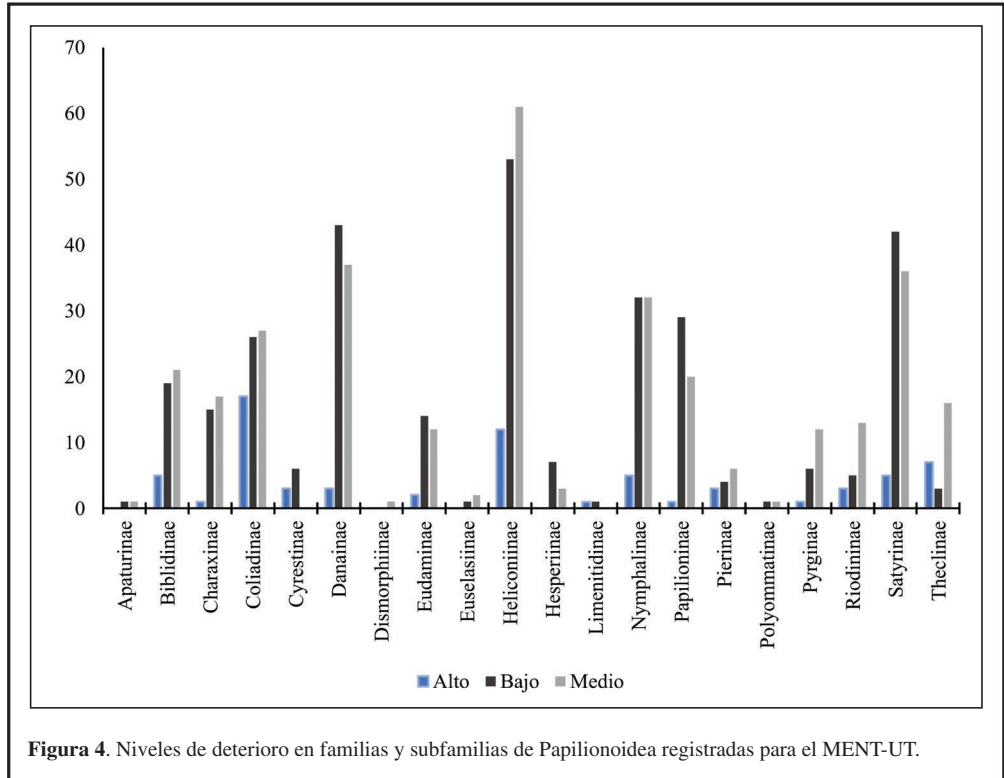


Figura 3. Representación del nivel de deterioro de los especímenes de Papilionoidea registrados en el MENT-UT.

En cuanto al nivel de deterioro se evidencia que el 12% de los ejemplares se encuentran en un nivel alto, 44% de los ejemplares están en un nivel medio y 44% en bajo (Figura 3). Los individuos de la subfamilia Heliconiinae son los que se encuentran en mejores condiciones (53 individuos) y Coliadinae la subfamilia con mayor número de individuos deteriorados (17 individuos) (Figura 4).



PRIORIDADES DE GESTIÓN

Los niveles demuestran que los especímenes se encuentran en prioridad tres, debido a la accesibilidad, pues a pesar de que se encuentran en buenas condiciones, sistematizados, bien ubicados, etiquetados y accesibles, en algunos ejemplares se requiere de revisión taxonómica para llegar a nivel de especie y en otros la corroboración de localización ya que muchos registros se encuentran sin datos geográficos completos.

Discusión

Los estudios realizados con organismos de museos y colecciones entomológicas en el país son muy pocos; en insectos se han estudiado algunos órdenes o familias específicas como Ephemeroptera (Perlidae) (Zúñiga et al. 2013), Coleoptera (Scarabaeidae, Cicindelidae, Carabidae) (Arenas-Clavijo, 2018; Arenas-Clavijo & Posso-Gómez, 2017; Forero Ch et al. 2019; Martínez-Revelo et al. 2018; Martínez-Revelo & Medina, 2017), Odonata (Anisoptera) (Cuéllar-Cardozo et al. 2019; Palacino-Rodríguez, 2009), Mantodea (Ariza et al. 2012; Medellín et al. 2007; Villalobos et al. 2009) y específicamente para el orden Lepidoptera los esfuerzos se han enfocado en la familias como Castniidae (González et

al. 2017; Pinales & Vargas-Fonseca, 2017), Pieridae (Clavijo et al. 2010; Villalobos-Moreno & Gómez-Murillo, 2020), Papilionidae (Agudelo & Pérez Buitrago, 2015; Henao, 2005; Villalobos-Moreno et al. 2012) y Hesperidae (González-Montaña & Andrade-C., 2008). Este es el primer trabajo en el país, el cual se revisa la superfamilia Papilionoidea depositada en una colección, además de analizar el estado de salud y las prioridades de gestión en Rhopalocera, pues en la mayoría de los trabajos se hace referencia tan solo a la diversidad representada.

Tabla 3. Niveles curatoriales asignados a cada individuo de las subfamilias de Papilionoidea depositadas en el MENT-UT.

Subfamilia	Nivel										Total de individuos
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Apaturinae	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2
Biblidinae	0	0	0	0	37	8	0	0	0	0	45
Charaxinae	0	0	0	0	24	9	0	0	0	0	33
Coliadinae	0	0	0	0	37	33	0	0	0	0	70
Cyrestinae	0	0	0	0	7	2	0	0	0	0	9
Danainae	0	0	0	0	66	17	0	0	0	0	83
Dismorphiinae	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
Eudaminae	0	0	0	0	24	4	0	0	0	0	28
Heliconiinae	0	0	0	0	109	17	0	0	0	0	126
Hesperinae	0	0	0	0	7	3	0	0	0	0	10
Limenitidinae	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	2
Nemeobiinae	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	3
Nymphalinae	0	0	0	0	58	11	0	0	0	0	69
Papilioninae	0	0	0	0	38	12	0	0	0	0	50
Pierinae	0	0	0	0	11	1	0	0	0	0	12
Polyommatae	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2
Pyrginae	0	0	0	0	15	1	0	0	0	0	16
Pyrrhopyginae	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	3
Riodininae	0	0	0	0	14	7	0	0	0	0	21
Satyrinae	0	0	0	0	63	20	0	0	0	0	83
Theclinae	0	0	0	0	26	0	0	0	0	0	26
Total	0	0	0	0	545	149	0	0	0	0	694

COBERTURA TAXONÓMICA

Colombia es uno de los países más ricos en diversidad de Rhopalocera con 3.642 especies registradas (Garwood et al. 2021), El Museo Entomológico de la Universidad del Tolima por su parte tiene una representación del 6,2% de las especies. En cuanto al departamento del Tolima, Ospina-López & Reinoso-Flórez (2009) registran 350 especies, 21 subfamilias y 6 familias, por lo tanto, el MENT-UT presenta el 100% de esas familias, el 100% de las subfamilias y el 61,42 % de especies registradas, siendo así, una fuente importante de conocimiento, especialmente para el departamento del Tolima. Las 21 especies registradas aquí por primera vez para el departamento permiten aumentar la diversidad del grupo en un 6%.

La familia más abundante en el MENT-UT fue Nymphalidae, lo cual era de esperarse por ser la familia de Rhopalocera que presenta el mayor número de especies, géneros y subfamilias (Campos-Salazar & Andrade C., 2007; Palacios-Mayoral et al. 2018), con 31 % de la diversidad para el neotrópico y el 30 % para Colombia. Se ha argumentado que la abundancia de esta familia se debe a su alta adaptación ecológica para explotar diversos recursos alimenticios (Lamas, 2000; Ospina-López & Reinoso-Flórez, 2009). Pieridae fue la segunda familia más abundante en el museo, lo cual también coincide con

el conocimiento general del grupo pues estas exhiben un amplio número de especímenes y facilidad de muestreo (Villalobos-Moreno et al. 2020), siendo más fácil de coleccionar en el campo. Hesperidae representa el tercer valor más alto en el MENT-UT (Tabla 2), este dato es importante puesto que existe una escasez de ejemplares en las colecciones y son uno de los individuos menos estudiados, pero con más amplia diversidad biológica (González-Montaña & Andrade-C., 2008). Por último, las familias menos abundantes fueron Lycaenidae y Riodinidae, también acorde con el conocimiento general, debido a la dificultad de captura que estas presentan, por sus vuelos ágiles y rápidos, su camuflaje en el sotobosque y dado que algunas especies vuelan a la altura del dosel, pasando de esto modo desapercibidas (Campos-Salazar & Andrade C., 2007).

La alta abundancia de *Danaus gilippus* (Cramer, 1775) puede estar relacionado a que es una especie de baja especificidad de hábitat, con preferencia a volar en zonas abiertas y además presenta una amplia distribución, encontrándose en todo el país (Valencia et al. 2005), por tanto fácil de encontrar y coleccionar; en cuanto la segunda especie con mayor abundancia, *Heliconius eleuchia* (Hewitson, [1854]), se observa más en los claros soleados del interior del bosque o cerca a fuentes hídricas (Villa et al. 2004), también hábitos que facilitan su captura.

COBERTURA GEOGRÁFICA

En el departamento del Tolima se encuentra el mayor número de registros (Figura 1), los municipios que presentaron los valores más alto en cuanto al número de especies dentro de este departamento fueron Ibagué, Rovira y Armero. Por muchos años, luego de la creación del museo, la principal fuente de ejemplares para alimentar las colecciones fueron las actividades de docencia y, por supuesto, los estudiantes realizaban estos trabajos especialmente en estos municipios; ya durante el presente milenio y en parte por la legislación que apareció, comenzaron a ingresar ejemplares provenientes de levantamientos sistemáticos. Por lo tanto, se ratifica la importancia de los centros educativos en el conocimiento de la diversidad, donde los taxónomos en procesos de formación juegan un papel fundamental al aportar material de escala local que permitirá comprender y generar información faunística (Fattorini, 2013), sin embargo, evidencia la necesidad de enfocar las futuras investigaciones en otros municipios de este departamento que no presentan información.

Igualmente, la mayor abundancia de los organismos presentes en el MENT-UT se coleccionaron en una altitud de 1200 m. Según Camero & Calderón (2007) a mayor distribución de especies se encuentra entre el rango altitudinal de 600 y 1.400 m; asimismo, Ospina López et al. (2015) encontraron que hubo una mayor riqueza registrada en dos localidades que se encontraban entre 1.100 y 2.400 m, lo cual era como consecuencia de un posible “dominio intermedio”, en donde existe un solapamiento de especies de zonas bajas y altas. Sin embargo, para el caso del material depositado en el MENT-UT, debemos sugerir que esta información puede estar afectada por la localización de la sede en este rango de altitud, pero de acuerdo con la información ecológica indicada atrás, entonces los registros de esta colección son altamente informativos. Por otro lado, la especie que registró la altitud más baja fue *Phoebis marcellina* (Cramer, 1777) (230 m); esta especie se caracteriza por habitar áreas abiertas, y volar a una altitud de hasta aproximadamente 1.500 m (García-Robledo et al. 2002); la especie con mayor altitud fue *Pompeius pompeius* (Latreille, [1824]) con 2.500 m, siendo interesante este registro, pues se puede observar la amplia distribución altitudinal que presenta dicha especie, ya que es registrada por Gaviria-Ortiz & Henao-Bañol (2011) en un bosque seco tropical entre una altitud de 900-1.000 msnm.

VALOR TEMPORAL

El MENT-UT alberga ejemplares de más de 55 años con especímenes coleccionados desde el año 1964, esto ratifica la importancia del MENT-UT y de sus especímenes no solo en Lepidoptera sino también en diferentes órdenes de insectos, pues de igual forma Ariza et al. (2012) reportó en su investigación en el Museo Entomológico de la Universidad del Tolima con Mantodea un ejemplar de *Choerodis rhombicollis* Latreille, 1833 del año 1966, siendo información valiosa pues puede ser utilizada como referencia para conocer la distribución y el estado natural de los organismos, antes, durante y después de las presiones ambientales o antropogénicas, brindando herramientas para la conservación, pero

también podría aportar información para diferentes estudios, por ejemplo evolutivos, mediante el uso de tejidos para la evaluación genética molecular (Swing et al. 2014).

El mayor número de organismos ingresados en la colección se registró entre los años 2015-2020, ya que en este periodo el semillero de investigación de entomología de la Universidad del Tolima asociado al grupo de investigación en moscas de las frutas “GIMFRUT” estuvo activo y participó en diferentes actividades de caracterización, demostrando así la importancia de los semilleros de investigación, espacios que permiten a los estudiantes una participación real, controlada, guiada y procesual del binomio enseñanza-aprendizaje siendo una nueva estrategia académica que da paso a la enseñanza activa y constructiva (Cuéllar & Serrano, 2017).

Cabe mencionar que existen organismos en el MEN-UT con ausencia de datos en sus etiquetas, lo cual es crítico, ya que esta información puede ser relevante al momento de conservar una especie o de conocer su historia natural, llevando a la pérdida de oportunidades únicas para su sostenimiento, además de dificultar el aporte a investigaciones científicas (Ossa et al. 2012; Swing et al. 2014).

PERFIL DE ORGANIZACIÓN

El perfil de organización del MENT-UT muestra una distribución bimodal semejante a lo encontrado por Martínez-Revelo & Medina (2017) en la Colección de escarabajos coprófagos del Museo Entomológico Francisco Luis Gallego. Sin embargo, contrario a dichos resultados, el MENT-UT se enmarca entre los niveles cinco y seis, valores que reflejan problemas comunes como la conservación incompleta e imprecisión en los datos de colecta (Martínez-Revelo & Medina, 2017). Lo primero debido a la ausencia de personal especializado que vele por el cuidado, preservación y funcionamiento de la colección de Rhopalocera, lo cual es común en la mayoría de las colecciones en Colombia, en donde una sola persona tiene a cargo todo el cuidado del museo o colección (Trujillo et al. 2014). Así mismo, la segunda problemática se relaciona con la perspectiva del colector a la hora de reportar la información, pues el colector es quien decide la necesidad respecto a los datos, condicionado por las herramientas que se tienen disponibles en campo (Escobar et al. 2016).

Por otro lado, a pesar de tener un nivel de deterioro bajo, la mayoría de individuos de la subfamilia Heliconiinae fueron catalogados dentro del nivel cinco, debido a su incertidumbre taxonómica, producto de su enorme diversidad fenotípica, pues presentan una alta diversificación de patrones de coloración alar en una misma especie, además de subespecies geográficas aisladas con patrones de color bien definidos que forman anillos miméticos mullerianos entre grupos taxonómicos distintos (Constantino & Constantino, 2020). Los ejemplares de la subfamilia Coliadinae tienen deterioro alto, pero su taxonomía se encuentra bien documentada y se ha mantenido estable a lo largo de los años, encontrando géneros comunes como *Colias* Fabricius, 1807, *Eurema* Hübner, [1819] y *Phoebis* Hübner, [1819], por lo tanto, registra los valores curatoriales más altos (Braby et al. 2006; Le Crom et al. 2004; Penz & Peggie, 2003).

ÍNDICE DE SALUD (ISC)

El índice de salud evidencia un valor bajo, con respecto a lo encontrado por Martínez-Revelo & Medina (2017). Este resultado se debe a la falta de ejemplares en niveles superiores a seis, debido a la poca recopilación de datos para investigaciones faunísticas, pues los estudiantes que en su mayoría aportan ejemplares al museo muchas veces no hacen la correcta toma de datos, así mismo, al albergar ejemplares de más de una década de antigüedad, estos no presentan esta información y difícilmente los datos logran adaptarse a los nuevos requerimientos (Cardenas & Delgado, 2017; Rendón & Villanueva, 2016). Además, se requiere que los datos asociados a cada ejemplar logren promover investigaciones y publicaciones, que puedan resaltar el valor de la diversidad que allí se encuentra (Castaño & Ramírez, 2018; Fernández et al. 2005).

Por otro lado, el nivel de deterioro evaluado demuestra que un pequeño porcentaje de individuos del MENT-UT se encuentran en mal estado, lo cual es comprensible ya que la conservación de individuos es uno de los desafíos más importantes que deben afrontar las colecciones, debido a la gran cantidad de agentes deteriorantes que pueden aparecer de manera repentina y generar daños catastróficos,

más aún, considerando la naturaleza orgánica de Lepidoptera (Simmons & Muñoz-Saba, 2005). Además, de las limitaciones y dificultades que tienen las colecciones de nuestro país por la falta de un compromiso institucional a la hora de ejercer funciones de conservación preventiva, proveer ambientes estables, almacenamientos adecuados y personal con técnicas de manejo, catalogación y sistematización, tanto de ejemplares como de la documentación asociada (Simmons & Muñoz-Saba, 2005).

Pese a lo anterior, se demuestra la capacidad que tiene en el MENT-UT de aplicar el reconocimiento en las cinco etapas de deterioro propuestas por Simmons & Muñoz-Saba (2005) evitando, deteniendo, detectando, actuando y recuperando, lo cual ha permitido conservar este patrimonio natural de la sociedad tolimense.

PRIORIDADES DE GESTIÓN

Finalmente, la prioridad de gestión nos indica la necesidad de implementar protocolos actualizados, relacionados a los lineamientos de la colección de Rhopalocera, donde se incluya la manera correcta de asociar la información requerida para las bases de datos y las etiquetas, además de hacer más accesible la información a investigadores, lo cual se puede lograr por medio de la digitalización, pues en los últimos años los especímenes de museos son más accesibles a medida que las imágenes y los datos de las etiquetas se movilizan en línea, permitiendo de esta manera llenar vacíos importantes de conocimiento, así mismo, un manejo integrado de la colección facilitará y aumentará su participación en la producción científica y en la toma de decisiones que permitan conservar el patrimonio natural a nivel nacional y regional (Castaño & Ramírez, 2018; Meineke et al. 2018; Serna & Ramírez, 2017).

Conclusión

El MENT-UT tiene un gran valor científico y temporal, contenido en el registro de especies que eran desconocidas para la región, siendo representativo para el departamento del Tolima y para la región Andina, contribuyendo a fomentar el conocimiento y la toma de decisiones desde un contexto regional y nacional.

Este estudio resalta la importancia del MENT-UT, como reservorio del patrimonio natural de Rhopalocera para el departamento del Tolima, siendo un estudio pionero en abarcar todas las superfamilias Papilionoidea, además de indicar su estado de conservación y mantenimiento dentro del museo, donde a pesar de las posibles problemáticas que surgen en la conservación de ejemplares y en todo el proceso que conlleva ingresarlo y mantenerlo en las colecciones del país, el museo ha logrado sobreponerse y afrontar las adversidades, convirtiéndose en un referente a nivel nacional y departamental.

Sin embargo, para seguir fortaleciendo este patrimonio natural, se requiere una mayor pertenencia institucional que otorgue el valor científico, cultural y social que merecen las colecciones biológicas. Pues desde la institucionalidad se debe promover la inversión y el establecimiento de nuevas técnicas y tecnologías, que conlleven a mejoras en la administración, infraestructura y conservación de las colecciones biológicas del país.

Agradecimientos

Agradecemos a Nataly Forero Chaves y a Daniel Sanabria por todo su apoyo prestado durante la investigación. A Efraín Henao Bañol por su ayuda en las corroboraciones taxonómicas.

Referencias

- Agudelo, J. C., & Pérez Buitrago, N. (2015). Notas acerca de la distribución de Papilionidae (Lepidoptera: Papilionoidea) en el norte de la Orinoquia colombiana. *Boletín Científico. Centro de Museos. Museo de Historia Natural*, 19(1), 203-214.
- Andrade-C., M. G. (1990). Clave para las familias y subfamilias de Lepidoptera: Rhopalocera de Colombia. *Caldasia*, 16(77), 197-200.
- Andrade-C., M. G. (2002). Biodiversidad de las mariposas (Lepidoptera: Rhopalocera) de Colombia. In C. Costa, S.

- A. Vanin, J. M. Lobo & A. Melic (Eds.). *Proyecto de Red Iberoamericana de Biogeografía y Entomología Sistemática. PrIBES-2002*, 153-172 pp. Sociedad Entomológica Aragonesa y CYTED.
- Arenas-Clavijo, A. (2018). Escarabajos tigre (Coleoptera: Cicindelidae) del Museo de Entomología de la Universidad del Valle, Colombia. *Boletín del Museo de Entomología de la Universidad del Valle*, 18(1), 32-46.
- Arenas-Clavijo, A. & Posso-Gómez, C. E. (2017). Carábidos (Coleoptera: Carabidae) del Museo de Entomología de la Universidad del Valle (Cali, Colombia). *Biota Colombiana*, 18(2), 267-273.
- Ariza, G., Salazar, J. A. & Canal, N. A. (2012). Species and distribution of mantids (Mantodea) from Tolima Colombia. *Revista Colombiana de Entomología*, 38(2), 282-290.
- Braby, M. F., Vila, R., & Pierce, N. E. (2006). Molecular phylogeny and systematics of the Pieridae (Lepidoptera: Papilionoidea): higher classification and biogeography. *Zoological Journal of the Linnean Society*, 147(2), 239-275.
- Cárdenas, J., & Delgadillo, D. (2019). Diagnóstico del Estado de la Colección de Anuros del Museo de La Salle, Bogotá, Colombia. *Biota Colombiana*, 147(2), 239-275.
- Camero, É., & Calderón, A. M. (2007). Comunidad de mariposas diurnas (Lepidoptera: Rhopalocera) en un gradiente altitudinal del Cañón del Río Combeima-Tolima, Colombia. *Acta Biológica Colombiana*, 12(2), 95-109.
- Campos-Salazar, L. R., & Andrade-C., M. G. (2007). Lepidópteros (Mariposas). In J. O. Rangel-Ch (Ed.). *Estudio de la Caracterización Biológica y Ecológica Integral, Fase I: Diagnóstico, Evaluación y Planificación del Proceso de Recuperación, Protección y Conservación del Bosque Natural del Agüil en el Municipio de Aguachica y Fase II: Formulación del Área Protectora del Agüil, Municipio de Aguachica-Cesar* (pp. 103-116). Corpocesar.
- Castañón-Ramírez, N. D., & Ramírez-Chaves, H. E. (2018). Sistematización y estimación del índice de salud de la Colección de Mamíferos (Mammalia) del Museo de Historia Natural de la Universidad de Caldas, Colombia. *Boletín Científico. Centro de Museos. Museo de Historia Natural*, 22(2), 90-103.
- Clavijo, A., Marín, M. A., & Uribe, S. (2010). Reporte de los fondos del MEFLG, Mariposas Dismorphiinae (Lepidoptera: Pieridae) del MEFLG. *Boletín del Museo Entomológico Francisco Luís Gallego*, 2(1), 9-15.
- Constantino, L. M., & Constantino, S. (2020). Introgresión genética y especiación de *Heliconius hecalesia* (Hewitson [1854]) (Lepidoptera: Heliconiinae) en zonas de hibridación en el occidente de Colombia. *Boletín Científico. Centro de Museos. Museo de Historia Natural*, 24(2), 206-230.
- Cuéllar-Cardozo, J. A., Lozano-Bernal, M. F., & Díaz-Guamán, J. W. (2019). Estudio, curaduría y nuevos registros de odonatos presentes en la colección del Museo de La Salle. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, 43(168), 489-493.
- Cuéllar, J. C., & Serrano, A. G. (2017). La importancia de los semilleros de investigación. *Revista Prolegómenos-Derechos y Valores*, 20(39), 9-10.
- D'Abrera, B. (1981). *Butterflies of the Neotropical region. Part I. Papilionidae & Pieridae*. Hill House.
- D'Abrera, B. (1984). *Butterflies of the Neotropical Region. Part II. Danaidae, Ithomiidae, Heliconidae and Morphidae*. Hill House.
- D'Abrera, B. (1987a). *Butterflies of the Neotropical Region Part III: Brassolidae, Acraeidae y Nymphalidae (partim)*. Hill House.
- D'Abrera, B. (1987b). *Butterflies of the Neotropical Region Part IV: Nymphalidae (Partim)*. Hill House.
- DECRETO 1375/2013 DEL MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE. *Diario oficial de Colombia*.
- De Vries, P. J. (1987). *The butterflies of Costa Rica and their natural history. Papilionidae, Pieridae, Nymphalidae*. Princeton University Press.
- Delgadillo, I., & Góngora, F. (2009). Colecciones Biológicas: Estrategias didácticas en la enseñanza-aprendizaje de la Biología. *Biografía: Escritos sobre la Biología y su Enseñanza*, 2(3), 131-140.
- Duarte, M., & Robbins, R. K. (2010). Description and phylogenetic analysis of the Calycopidina (Lepidoptera, Lycaenidae, Theclinae, Eumaeini): a subtribe of detritivores. *Revista brasileira de Entomologia*, 54(1), 45-65.
- Escobar, D., Jojoa, L. M., Díaz, S. R., Rudas, E., Albarracín, R. D., Ramírez, C., Gómez, J. Y., López, C. R., Saavedra, J., & Ortiz, R. (2016). *Georreferenciación de localidades: Una guía de referencia para colecciones biológicas*. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt - Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia.
- Fattorini, S. (2013). Regional Insect Inventories Require Long Time, Extensive Spatial Sampling and Good Will.- *PLoS ONE*, 8(4), 1-9.
- Fernández, F., Muñoz-Saba, Y., Simmons, J. E., & Samper, C., (2005). La gestión en la administración de las colecciones biológicas. In J. E. Simmons & Y. Muñoz-Saba (Eds.).- *Cuidado, manejo y conservación de las Colecciones Biológicas* (pp. 189-206). Universidad Nacional de Colombia.

- Forero Ch, N., Bacca, T., & Canal, N. A. (2019). Carabidae (Insecta: Coleoptera) del Laboratorio de Entomología, Universidad del Tolima. *Boletín Científico. Centro de Museos. Museo de Historia Natural*, 23(2), 291-308.
- García-Robledo, C., Constantino, L. M., Heredia, M., & Kattan, G. (2002). *Guía de campo Mariposas Comunes de la Cordillera Central*. Wildlife Conservation Society.
- García-Pérez, J. F., Ospina-López, L. A., Villa-Navarro, F. A., & Reinoso-Flórez, G. (2007). Diversidad y distribución de mariposas Satyrinae (Lepidoptera: Nymphalidae) en la cuenca del río Coello, Colombia. *Revista de Biología Tropical*, 55(2), 645-653.
- Garwood, K., & Jaramillo V., J. G. (2017). *Catálogo de mariposas Lycaenidae de Colombia y del neotrópico - Catalog of Blues of Colombia and the Neotropics*. <http://www.butterflycatalogs.com>
- Garwood, K., Huertas, B., Ríos-Málaver I. C., & Jaramillo, J. G. (2021). *Mariposas de Colombia Lista de chequeo / Checklist of Colombian Butterflies (Lepidoptera: Papilionoidea)*. <http://www.butterflycatalogs.com>
- Gaviria-Ortiz, F. G., & Henao-Bañol, E. R. (2011). Diversidad de mariposas diurnas (Hesperioidea- Papilionoidea) del Parque Natural Regional el vínculo (Buga-Valle del Cauca). *Boletín Científico. Centro de Museos. Museo de Historia Natural*, 15(1), 115-133.
- González, J. M., Andrade-C., M. G., Worthy, B., & Hernández-Baz, F. (2017). Giant butterfly moths of the Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia (Lepidoptera: Castniidae). *SHILAP Revista de lepidopterología*, 45(179), 447-456.
- González-Montaña, L. A., & Andrade-C., M. G. (2008). Diversidad y biogeografía preliminar de las mariposas saltarinas (Lepidoptera: Hesperidae) de Colombia. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, 32(124), 421-424.
- Henao, E. R. (2005). Los Papilionidae del Museo Entomológico “Francisco Luís Gallego” (Lepidoptera: Papilionoidea). *Boletín Científico-Centro de Museos-Museo de Historia Natural*, 9, 154-163.
- INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN DE RECURSOS BIOLÓGICOS ALEXANDER VON HUMBOLDT (2021). *Registro Nacional de Colecciones Biológicas (RNC)*. <http://www.humboldt.org.co/es/servicios/servicios-y-recursos/registro-unico-nacional-de-colecciones-biologicas-rnc>
- Lamas, G. (2000). *Estado actual del conocimiento de la sistemática de los lepidópteros, con especial referencia a la región Neotropical*. Monografía SEA.
- Le Crom, J. F., Constantino, L. M., & Salazar, J. (2002). *Mariposas de Colombia. Papilionidae*. (Vol. 1). Carlec Ltda.
- Le Crom, J. F., Llorente, J., Constantino, L. M., & Salazar, J. (2004). *Mariposas de Colombia. Pieridae*. (Vol. 2). Carlec Ltda.
- Llorente-Bousquets, J., Vargas-Fernández, I., Luis-Martínez, A., Trujano-Ortega, M., Hernández-Mejía, B. C., & Warren, A. D. (2014). Biodiversidad de lepidóptera en México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 85, 354-371.
- Martínez-Revelo, D. E., Castro-Moreno, C., & Medina, C. A. (2018). Escarabajos coprófagos de la cuenca alta y media del río Bita, Vichada, Colombia. *Biota Colombiana*, 19(1), 226-235.
- Martínez-Revelo, D. E., & Medina, C. A. (2017). Diagnóstico de la colección de escarabajos coprófagos (Scarabaeidae: Scarabaeinae) del Museo Entomológico Francisco Luis Gallego, Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín. *Revista de la Facultad de Ciencias*, 6(1), 93-106.
- Mcginley, R. J. (1993). Where's the management in collections management? Planning for improved care, greater use, and growth of collections. In C. L. Rose, S. L. Williams & J. Gisbert Eds. *The International Symposium and First World Congress on the Preservation and Conservation of Natural History Collections: Current Issues, Initiatives, and Future Directions for the Preservation and Conservation on Natural History Collections* (pp. 309- 338). Consejería de Educación y Cultura, Comunidad de Madrid y Dirección General de Bellas Artes y Archivos, Ministerio de Cultura.
- Mahecha, O., & Díaz, V. (2015). Aproximación a la diversidad taxonómica de las mariposas diurnas (Lepidoptera: Papilionoidea) en la Vereda Cañería, Municipio Icononzo, Tolima. *Revista Científica Unincca*, 20(2), 83-91.
- Medellín, C., Avendaño, J., & Sarmiento, C. E. (2007). Géneros de Mantodea depositados en el Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia. *Boletín Científico-Centro de Museos-Museo de Historia Natural*, 11,148-159.
- Meineke, E. K., Davies, T. J., Daru, B. H., & Davis, C. C. (2018). Biological collections for understanding biodiversity in the Anthropocene. *Philosophical Transactions of the Royal Society B*, 374: 1-9.
- Ospina-López, L. A., Andrade, M. G., & Reinoso-Flórez, G. (2015). Diversidad de mariposas y su relación con el paisaje en la cuenca del río Lagunillas, Tolima, Colombia. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, 39(153), 455-474.
- Ospina-López, L. A., García-Pérez, J. F., Villa-Navarro, F. A., & Reinoso-Flórez, G. (2010). Mariposas Pieridae

- (Lepidoptera: Papilionoidea) de la cuenca del río Coello (Tolima), Colombia. *Actualidades Biológicas*, 32(93), 173-188.
- Ospina-López, L. A., & Reinoso-Flórez, G. (2009). Mariposas diurnas (Lepidoptera: Papilionoidea y Hesperioidea) del jardín botánico Alejandro von Humboldt de la Universidad del Tolima (Ibagué, Colombia). *Tumbaga*, 1(4), 135-148.
- Ossa, P. A., Giraldo, J. M., López, G. A., Dias, L. G., & Rivera, F. A. (2012). Colecciones biológicas: una alternativa para los estudios de diversidad genética. *Boletín Científico Centro de Museos Museo de Historia Natural*, 16(1), 143-155.
- Palacino-Rodríguez, F. (2009). Dragonflies (Odonata: Anisoptera) of the collection of the Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia. *Boletín del Museo de Entomología de la Universidad del Valle*, 10(1), 37-41.
- Palacios-Mayoral, V. D., Palacios-Mosquera, L., & Jiménez-Ortega, A. M. (2018). Diversidad de mariposas diurnas (Lepidoptera: Papilionoidea) asociadas con tres hábitats en el corregimiento de Pacurita, municipio de Quibdó, Chocó, Colombia. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, 42(164), 237-245.
- Parrales, D. A., & Vargas-Fonseca, S. A. (2017). Mariposas-polilla gigantes (Lepidoptera: Castniidae: Castniinae) en la Colección Entomológica del Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. *Biota Colombiana*, 18(2), 180-189.
- Penz, C. M., & Peggie, D. (2003). Phylogenetic relationships among Heliconiinae genera based on morphology (Lepidoptera: Nymphalidae). *Systematic Entomology*, 28(4), 451-479.
- Peña-Cerpa, J. M., & Reinoso-Flórez, G. (2016). Mariposas diurnas de tres fragmentos de bosque seco tropical del alto valle del Magdalena. Tolima-Colombia. *Revista de la Asociación Colombiana de Ciencias Biológicas*, 1(28), 57-66.
- Pérez, J. F. G. (2013). Mariposas (Lepidoptera: Papilionoidea y Hesperioidea) del centro de Investigación Nataima (Tolima, Colombia). *Revista Scientia Agrolimentaria*, 1, 11-18.
- Piera, F. M., Morrone, J. J., & Melic, A. (2000). *Hacia un proyecto CYTED para el inventario y estimación de la diversidad entomológica en Iberoamérica: PRIBES 2000*. Monografías Tercer Milenio, Sociedad entomológica Aragonesa.
- Ramos-González, M. (2017). Las mariposas (Insecta: Lepidoptera) depositadas en el Museo de Historia Natural de Concepción, Chile. *Colecciones Digitales, Subdirección de Investigación DIBAM*, 1, 1-27.
- Rendon, E., & Villanueva, C. (2016). Datos asociados a la muestra colectada. In C. Muñoz, E. Rendón, O. López, R. Ruiz, N. Arechiga, C. Villanueva, A. Rodas, C. Valle, C. Trillanes & O. Arellano (eds.). *Colecta y conservación de muestras de fauna silvestre en condiciones de campo* (pp. 11-20). Universidad Autónoma Metropolitana.
- Sánchez-Reinoso, I., Sua-Pinto, W., Galeano-Olaya, P., & Canal-Daza, N. (2020). *Museo Laboratorio de Entomología (MENT-UT)*. <https://doi.org/10.15472/tqztcq>
- Serna, V., & Ramírez, V. A. (2017). Curaduría y potencial de investigación de la colección herpetológica del Museo de Historia Natural de la Universidad de Caldas, Manizales, Colombia. *Boletín Científico. Centro de Museos*, 21(1), 138-153.
- Simmons, J. E., & Muñoz-Saba, Y. (2005). Conservación preventiva y causas del deterioro de las colecciones. In J. E. Simmons & Y. Muñoz-Saba (Eds.). *Cuidado, manejo y conservación de las Colecciones Biológicas* (pp. 54-67). Universidad Nacional de Colombia.
- Swing, K., Denkinger, J., Carvajal, V., Encalada, A., Silva, X., Coloma, L. A., Guerra, J. F., Campos Yáñez, F., Zak, V., & Riera, P. (2014). Las colecciones científicas: percepciones y verdades sobre su valor y necesidad. *Bitácora Académica*, 1, 1-46.
- Tobar-L, D., Rangel-Ch, J. O., & Andrade-C., M. G. (2001). Las cargas polínicas en las mariposas (Lepidoptera: Rhopalocera) de la parte alta de la cuenca del Río Roble-Quindío- Colombia. *Caldasia*, 23(2), 549-557.
- Trujillo, E. T., Vargas-Triviño, P. A., & Salazar-Fajardo, L. V. (2014). Clasificación, manejo y conservación de colecciones biológicas: una mirada a su importancia para la biodiversidad. *Momentos de Ciencia*, 11(2), 97-106.
- Valencia, C., Gil, Z., & Constantino, L., 2005.- *Mariposas diurnas de la zona central cafetera colombiana: Guía de campo*. 244 pp. Cenicafé.
- Villa, F., García, J. F., García, J. E., & Ospina-López, L. A. (2004). Lepidópteros diurnos. In G. Reinoso, G. Guevara, A. M. Torres, D. M. Arias, M. A. Barrios, L. Castellanos & L. V. Sánchez (eds.). *Biodiversidad Faunística de la cuenca del río Coello - Biodiversidad Regional Fase I*. Universidad del Tolima.
- Villalobos-Moreno, A., & Gómez-Murillo, I. J. (2020). Mariposas Dismorphiinae (Lepidoptera: Pieridae) en dos

- colecciones entomológicas del Departamento de Santander, Colombia. *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, 66(1), 261-266.
- Villalobos-Moreno, A., Salazar-Escobar, J. A., Agudelo-Martínez, J. C., & Díaz-Olarte, J. J. (2020). Mariposas de la familia Pieridae (Lepidoptera: Papilionoidea) de un bosque seco tropical en la cuenca del río Playonero, Santander, Colombia. *Chilena de Entomología*, 46(2), 303-312.
- Villalobos-Moreno, A., Céspedes-Mancilla, J. C., & Agudelo-Martínez, J. C. (2012). Mariposas (Lepidoptera: Papilionidae) de dos colecciones de Santander, Colombia. *Revista Colombiana de Entomología*, 38(1), 167-170.
- Villalobos, A., Rodríguez, I. C., Luna, L. M., & Villamizar, J. (2009). Sinopsis preliminar de los mántidos (Insecta: Mantodea) de Santander, Colombia. *Boletín Científico. Centro de Museos. Museo de Historia Natural*, 13(2), 142-147.
- Warren, D., Davis, J., Stangeland, E. M., Pelham, J., Willmott, R., & Grishin, N. (2016). *Listas ilustradas de mariposas americanas*. <https://www.butterfliesofamerica.com>
- Zúñiga, M. D. C., Stark, B. P., Posso, C. E., & Garzón, E. (2013). Especies de Anacroneuria (Insecta: Plecoptera: Perlidae) de Colombia, depositadas en el Museo de Entomología de la Universidad del Valle (Cali, Colombia). *Biota Colombiana*, 14, 5-12.

*Sebastián Quimbayo-Díaz
Universidad del Tolima
Cl. 42 #1b-1, Ibagué
Tolima
COLOMBIA / COLOMBIA
E-mail: csquimbayodia@ut.edu.co
<https://orcid.org/0000-0002-4582-5861>

Manuela Moreno-Carmona
Universidad del Tolima
Cl. 42 #1b-1, Ibagué
Tolima
COLOMBIA / COLOMBIA
E-mail: manuelaamoreno@ut.edu.co
<https://orcid.org/0000-0001-7169-8432>

Andrea Paola Tafur-Acosta
Universidad del Tolima
Cl. 42 #1b-1, Ibagué
Tolima
COLOMBIA / COLOMBIA
E-mail: andreaptafur@ut.edu.co
<https://orcid.org/0000-0003-2531-1115>

Miguel Gonzalo Andrade-C.
Instituto de Ciencias Naturales
Universidad Nacional de Colombia
Bogotá D.C.
COLOMBIA / COLOMBIA
E-mail: mgandradec@unal.edu.co
<https://orcid.org/0000-0002-9181-4653>

Nelson A. Canal
Universidad del Tolima
Cl. 42 #1b-1, Ibagué
Tolima
COLOMBIA / COLOMBIA
E-mail: nacanal@ut.edu.co
<https://orcid.org/0000-0003-4024-8687>

*Autor para la correspondencia / *Corresponding author*

(Recibido para publicación / *Received for publication* 5-IX-2022)

(Revisado y aceptado / *Revised and accepted* 19-I-2023)

(Publicado / *Published* 30-IX-2023)

Derechos de autor: El autor(es). Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la Licencia de Reconocimiento 4.0 Internacional de Creative Commons (CC BY 4.0), que permite el uso, distribución y reproducción sin restricciones en cualquier medio, siempre que se cite al autor original y la fuente. / **Copyright:** The author(s). This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International License (CC BY 4.0), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.

Anexo 1. Listados de especímenes de Papilionoidea depositados en el MENT-UT. Los asteriscos indican nuevos registros.

Familia	Especie	N de organismos
Hesperiidae		
Eudaminae	<i>Telegonus aff. fulgurator</i> (Walch, 1775)	2
	<i>Telegonus alardus</i> (Stoll, 1790)	1
	<i>Autochton sp.</i>	2
	<i>Autochton itylus</i> Hübner, 1823	1
	<i>Chioides catillus</i> (Cramer, 1779)	2
	<i>Chioides zilpa</i> (Butler, 1872)*	1
	<i>Epargyreus exadeus</i> (Cramer, 1779)	1
	<i>Cecropterus dorantes</i> (Stoll, 1790)	6
	<i>Urbanus elmina</i> Evans, 1952	1
	<i>Urbanus proteus</i> (Linnaeus, 1758)	4
	<i>Spicauda simplicius</i> (Stoll, 1790)	3
	<i>Spicauda tanna</i> (Evans, 1952)*	1
	<i>Spicauda teleus</i> (Hübner, 1821)	3
Hesperiinae	<i>Calpodes ethlius</i> (Stoll, 1782)	1
	<i>Corticea sp.</i>	1
	<i>Enosis sp.</i>	1
	Hesperiinae sp.	1
	<i>Perichares sp.</i>	1
	<i>Perichares philetus</i> (Gmelin, [1790])	2
	<i>Pompeius pompeius</i> (Latreille, [1824])	1
	<i>Troyus fantasos</i> (Cramer, 1780)	1
	<i>Wallengrenia otho</i> (J. E. Smith, 1797)*	1
Pyrginae	<i>Achlyodes busirus</i> (Cramer, 1779)	1
	<i>Anisochoria pedalioidina</i> (A. Butler, 1870)*	2
	<i>Bolla sp.</i>	1
	<i>Heliopetes arsalte</i> (Linnaeus, 1758)	2
	<i>Burnsius orcus</i> (Stoll, 1780)	7
	<i>Burnsius adepta</i> (Plötz, 1884)	1
	<i>Staphylus vulgata</i> (Möschler, 1879)*	1
	<i>Xenophanes tryxus</i> (Stoll, 1780)	1
Pyrrhopyginae	<i>Jemadia sp.</i>	1
	<i>Mysoria barcastus</i> (Sepp, [1851])	1
	<i>Pyrrhopyge aff. proculus</i> Hopffer, 1874	1
Papilionidae		
Papilioninae	<i>Battus ingenuus</i> (Dyar, 1907)	2
	<i>Battus polydamas</i> (Linnaeus, 1758)	7
	<i>Heraclides anchisiades</i> (Esper, 1788)	2
	<i>Heraclides androgeus</i> (Cramer, 1775)*	3
	<i>Heraclides astyalus</i> (Godart, 1819)	2
	<i>Heraclides homothoas</i> (Rothschild & Jordan, 1906)	1
	<i>Heraclides paeon</i> (Boisduval, 1836)*	2
	<i>Heraclides thoas</i> (Linnaeus, 1771)	9
	<i>Parides cf. anchises</i> (Linnaeus, 1758)	1
	<i>Parides erithalion</i> (Boisduval, 1836)	2

	<i>Parides eurimedes</i> Boisduval, 1836	
	<i>Parides panares</i> Gray, 1853	3
	<i>Parides</i> sp.	1
	<i>Protesilaus protesilaus</i> (Linnaeus, 1758)	4
	<i>Protesilaus telesilaus</i> (C. Felder & R. Felder, 1864)	1
Riodinidae		
Nemeobiinae	<i>Hades noctula</i> Westwood, 1851	3
Riodiniinae	<i>Detritivora</i> sp.	1
	<i>Esthemopsis clonia</i> C. Felder & R. Felder, 1865	1
	<i>Eurybia dardus</i> (Fabricius, 1787)	3
	<i>Eurybia lycisca</i> Westwood, 1851	2
	<i>Melanis electron</i> (Fabricius, 1787)	5
	<i>Necyria duellona</i> Westwood, 1851	1
	<i>Rhetus arcus</i> (Linnaeus, 1763)	1
	<i>Rhetus periander</i> (Cramer, 1777)	6
	<i>Symphachia triangularis</i> (Thieme, 1907)	1
Lycaenidae		
Polyommatainae	<i>Cupido comyntas</i> (Godart, [1824])	1
	<i>Hemiargus hanno</i> (Stoll, 1790)	1
Theclinae	<i>Calycopis isobeon</i> (A. Butler & H. Druce, 1872)	1
	<i>Calycopis</i> sp.	5
	<i>Kisutam syllis</i> (Godman & Salvin, 1887)*	1
	<i>Tmolus</i> sp.	1
	<i>Cyanophrys</i> sp.	2
	<i>Eumaeus godartii</i> (Boisduval, 1870)	1
	<i>Laothus gibberosa</i> (Hewitson, 1867)	1
	<i>Ministrymon</i> sp.	2
	<i>Ostrinotes</i> sp.	1
	<i>Pseudolycaena marsyas</i> (Linnaeus, 1758)	4
	<i>Rekoa</i> sp.	1
	<i>Siderus</i> sp.	1
	<i>Strephonota ambrax</i> (Westwood, 1852)*	1
	<i>Strephonota sphinx</i> (Fabricius, 1775)*	1
	<i>Strymon</i> sp.	1
	<i>Theclopsis</i> sp.	1
	<i>Ziegleria</i> sp.	1
Pieridae		
Coliadinae	<i>Anteos clorinde</i> (Godart, [1824])	4
	<i>Anteos menippe</i> (Hübner, [1818])	11
	<i>Eurema agave</i> (Cramer, 1775)	2
	<i>Eurema albula</i> (Cramer, 1775)	8
	<i>Eurema arbela</i> Geyer, 1832	3
	<i>Eurema elathea</i> (Cramer, 1777)	3
	<i>Eurema daira</i> Godart, 1819	2
	<i>Eurema salome</i> (C. Felder & R. Felder, 1861)	1
	<i>Phoebis</i> sp1.	2
	<i>Phoebis</i> sp2.	2
	<i>Phoebis argante</i> (Fabricius, 1775)	1
	<i>Phoebis neocypris</i> (Hübner, [1823])	1

	<i>Phoebis philea</i> (Linnaeus, 1763)	7
	<i>Phoebis marcellina</i> (Cramer, 1777)	11
	<i>Pyrisititia proterpia</i> (Fabricius, 1775)	4
	<i>Pyrisititia venusta</i> (Boisduval, 1836)	8
Dismorphiinae	<i>Dismorphia crisia</i> (Drury, 1782)	1
Pierinae	<i>Archonias brassolis</i> (Fabricius, 1776)	1
	<i>Ascia monuste</i> (Linnaeus, 1764)	5
	<i>Itaballia demophile</i> (Linnaeus, 1763)	1
	<i>Leptophobia aripa</i> Boisduval, 1836	3
	<i>Melete lycimnia</i> (Cramer, 1777)	2
Nymphalidae		
Apaturinae	<i>Doxocopa cyane</i> (Latreille, [1813])*	2
Biblidinae	<i>Biblis hyperia</i> (Cramer, 1779)	1
	<i>Callicore pitheas</i> (Latreille, [1813])	1
	<i>Catonephele numilia</i> (Cramer, 1775)	1
	<i>Diaethria astala</i> (Guérin-Méneville, [1844])	1
	<i>Diaethria clymena</i> (Cramer, 1775)	5
	<i>Diaethria euclides</i> (Latreille, [1809])	2
	<i>Diaethria gabaza</i> (Hewitson, [1855])	1
	<i>Dynamine postverta</i> (Cramer, 1779)	2
	<i>Ectima thecla</i> (Fabricius, 1796)	1
	<i>Eunica alcmena</i> (E. Doubleday, [1847])	1
	<i>Hamadryas amphinome</i> (Linnaeus, 1767)	6
	<i>Hamadryas februa</i> (Hübner, [1823])	5
	<i>Hamadryas feronia</i> (Linnaeus, 1758)	9
	<i>Hamadryas laodamia</i> (Cramer, 1777)	1
	<i>Mestra hersilia</i> (Fabricius, 1776)	1
	<i>Nica flavilla</i> (Godart, [1824])	3
	<i>Panacea prola</i> (E. Doubleday, [1848])	3
	<i>Pyrrhogyra edocla</i> (E. Doubleday, [1848])	1
Charaxinae	<i>Archaeoprepona amphinachus</i> (Fabricius, 1775)	5
	<i>Archaeoprepona camilla</i> (Godman & Salvin, 1884)	1
	<i>Archaeoprepona demophon</i> (Linnaeus, 1758)	4
	<i>Consul fabius</i> (Cramer, 1776)	4
	<i>Fontainea nessus</i> (Latreille, [1813])	2
	<i>Hypna clytemnestra</i> (Cramer, 1777)	5
	<i>Memphis sp.</i>	1
	<i>Memphis moruus</i> (Fabricius, 1775)	6
	<i>Rydonia pasibula</i> (E. Doubleday, [1849])*	1
	<i>Memphis pseudiphis</i> (Staudinger, 1887)*	1
	<i>Siderone galanthis</i> (Cramer, 1775)	1
	<i>Zaretis ellops</i> (Ménétriés, 1855)	2
Cyrestinae	<i>Marpesia berania</i> (Hewitson, 1852)*	3
	<i>Marpesia chiron</i> (Fabricius, 1775)	1
	<i>Marpesia corinna</i> (Latreille, [1813])	2
	<i>Marpesia petreus</i> (Cramer, 1776)	1
	<i>Marpesia zerynthia</i> Hübner, [1823]	2
Danainae	<i>Athesis clearista</i> E. Doubleday, 1847	2
	<i>Ceratinia tutia</i> (Hewitson, 1852)	3

	<i>Danaus gilippus</i> (Cramer, 1775)	27
	<i>Danaus plexippus</i> (Linnaeus, 1758)	7
	<i>Dircenna jemina</i> (Geyer, 1837)	1
	<i>Dircenna dero</i> (Hübner, 1823)	4
	<i>Greta andromica</i> (Hewitson, [1855])	2
	<i>Hypoleria ocalea</i> (E. Doubleday, 1847)	5
	<i>Hypothyris lycaste</i> (Fabricius, 1793)	1
	<i>Lycorea halia</i> (Hübner, 1816)	2
	<i>Lycorea ilione</i> (Cramer, 1775)*	1
	<i>Mechanitis lysimnia</i> (Fabricius, 1793)	2
	<i>Mechanitis menapis</i> Hewitson, 1855	12
	<i>Oleria amalda</i> (Hewitson, [1857])	1
	<i>Pagyris cymothoe</i> (Hewitson, [1855])	1
	<i>Pseudoscada troetschi</i> (Staudinger, [1884])	1
	<i>Pteronymia latilla</i> (Hewitson, [1855])	4
	<i>Pteronymia artema</i> (Hewitson, [1855])	1
	<i>Thyridia psidii</i> (Linnaeus, 1758)	2
	<i>Tithorea harmonia</i> (Cramer, 1777)	2
	<i>Tithorea tarricina</i> Hewitson, 1847	2
Heliconiinae	<i>Abananote hylonome</i> (E. Doubleday, 1844)*	1
	<i>Actinote sp1.</i>	2
	<i>Actinote sp2.</i>	1
	<i>Actinote sp3.</i>	1
	<i>Actinote sp4.</i>	1
	<i>Actinote sp5.</i>	6
	<i>Actinote sp6.</i>	5
	<i>Agraulis vanillae</i> (Linnaeus, 1758)	8
	<i>Altinote neleus</i> (Latreille, [1813])	1
	<i>Altinote stratonice</i> (Latreille, [1813])	4
	<i>Dione juno</i> (Cramer, 1779)	3
	<i>Dione moneta</i> Hübner, [1825]	1
	<i>Dryadula phaetusa</i> (Linnaeus, 1758)	1
	<i>Dryas iulia</i> (Fabricius, 1775)	4
	<i>Eueides aliphera</i> (Godart, 1819)	2
	<i>Eueides isabella</i> (Stoll, 1781)	3
	<i>Eueides vibilia</i> (Godart, 1819)	2
	<i>Euptoieta hegesia</i> (Cramer, 1779)	7
	<i>Heliconius charithonia</i> (Linnaeus, 1767)	2
	<i>Heliconius clysonymus</i> Latreille, [1817]	4
	<i>Heliconius cydno</i> (E. Doubleday, 1847)	9
	<i>Heliconius doris</i> (Linnaeus, 1771)	12
	<i>Heliconius eleuchia</i> (Hewitson, [1854])	21
	<i>Heliconius erato</i> (Linnaeus, 1758)	13
	<i>Heliconius hecale</i> (Fabricius, 1776)	1
	<i>Heliconius ismenius</i> Latreille, [1817]	3
	<i>Heliconius melpomene</i> (Linnaeus, 1758)	5
	<i>Heliconius sara</i> (Fabricius, 1793)	1
	<i>Philaethria ostara</i> (Rober, 1906)*	2
Limnitiidinae	<i>Adelpha cytherea</i> (Linnaeus, 1758)	2

Nymphalinae	<i>Anartia amathea</i> (Linnaeus, 1758)	9	
	<i>Anartia jatrophae</i> (Linnaeus, 1763)	10	
	<i>Anthanassa dracaena</i> (C. Felder & R. Felder, 1867)*	3	
	<i>Anthanassa drusilla</i> (C. Felder & R. Felder, 1861)	2	
	<i>Anthanassa frisia</i> (Poey, 1832)*	1	
	<i>Chlosyne lacinia</i> (Geyer, 1837)	5	
	<i>Colobura dirce</i> (Linnaeus, 1758)	11	
	<i>Historis odius</i> (Fabricius, 1775)	3	
	<i>Junonia evarete</i> (Cramer, 1779)	11	
	<i>Pycina zamba</i> E. Doubleday, [1849]*	1	
	<i>Siproeta epaphus</i> (Latreille, [1813])	2	
	<i>Siproeta stelenes</i> (Linnaeus, 1758)	5	
	<i>Smyrna blomfieldia</i> (Fabricius, 1781)	3	
	<i>Tegosa anieta</i> (Hewitson, 1864)	2	
	<i>Tigridia acesta</i> (Linnaeus, 1758)	1	
	Satyrinae	<i>Caligo telamonius</i> (C. Felder & R. Felder, 1862)	10
		<i>Caligo atreus</i> (Kollar, 1850)	1
		<i>Caligo brasiliensis</i> (C. Felder, 1862)*	4
		<i>Caligo oileus</i> C. Felder & R. Felder, 1861	3
<i>Caligo prometheus</i> (Kollar, 1850)		3	
<i>Cissia pompilia</i> (C. Felder & R. Felder, 1867)		3	
<i>Corades medeba</i> Hewitson, 1850		1	
<i>Eryphanis automedon</i> (Cramer, 1775)		2	
<i>Hermeuptychia hermes</i> (Fabricius, 1775)		3	
<i>Manataria maculata</i> (Hopffer, 1874)		1	
<i>Megeuptychia antonoe</i> (Cramer, 1775)		1	
<i>Morpho helenor</i> (Cramer, 1776)		14	
<i>Morpho sulkowskyi</i> (Kollar, 1850)		2	
<i>Opsiphanes cassiae</i> (Linnaeus, 1758)		1	
<i>Opsiphanes quiteria</i> (Stoll, 1780)		1	
<i>Opsiphanes tamarindi</i> C. Felder & R. Felder, 1861		2	
<i>Oressinoma typhla</i> E. Doubleday, [1849]		1	
<i>Pareuptychia hesionides</i> W. Forster, 1964		2	
<i>Pareuptychia ocirrhoe</i> (Fabricius, 1776)		5	
<i>Pierella lena</i> (Linnaeus, 1767)		1	
<i>Pierella luna</i> (Fabricius, 1793)		7	
<i>Pseudodebis celia</i> (Cramer, 1779)		7	
<i>Pseudohaetera hypaesia</i> (Hewitson, 1854)		4	
<i>Taygetis larua</i> C. Felder & R. Felder, 1867		2	
<i>Taygetis laches</i> (Fabricius, 1793)		1	
<i>Taygetis</i> sp.		1	

**COMITÉ PARA LA PROTECCIÓN DE LA NATURALEZA, PROYECTO DE
INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA DE SHILAP / COMMITTEE FOR THE PROTECTION
OF NATURE, SHILAP SCIENTIFIC RESEARCH PROJECT**

Solicitud de autorización para recoger Lepidoptera con fines científicos en España

Las solicitudes cumplirán las siguientes condiciones:

- 1.- Estar al día en el pago de la cuota anual de la Sociedad, antes de solicitar los permisos.
- 2.- Enviar 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 desea 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: “*Faúmula Lepidoptológica 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 Research 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 lost taxon *Phalaena phadima* Stoll, 1782, recognized as *Megalopygidae* (Insecta: Lepidoptera)

Vitor O. Becker

Abstract

The identity and taxonomic placement of *Phalaena phadima* Stoll, 1782 is established and removed from *Prorifrons* Barnes & McDunnough, 1911 (Lasiocampidae) to *Megalopyge* Hübner, [1820] (Megalopygidae), as the senior synonym of *Hydrias lecca* Druce, 1890, syn. nov.

Keywords: Insecta, Lepidoptera, Lasiocampidae, Megalopygidae, *Prorifrons*, *Megalopyge*, identity, distribution, Neotropical.

El taxón perdido *Phalaena phadima* Stoll, 1782, reconocido como *Megalopygidae* (Insecta: Lepidoptera)

Resumen

Se establece la identidad y la ubicación taxonómica de *Phalaena phadima* Stoll, 1782 siendo removida de *Prorifrons* Barnes & McDunnough, 1911 (Lasiocampidae), hacia *Megalopyge* Hübner, [1820] (Megalopygidae), como el sinónimo más antiguo de *Hydrias lecca* Druce, 1890, syn. nov.

Palabras clave: Insecta, Lepidoptera, Lasiocampidae, Megalopygidae, *Prorifrons*, *Megalopyge*, identidad, distribución, Neotropical.

O táxon perdido *Phalaena phadima* Stoll, 1782, reconhecido como *Megalopygidae* (Insecta: Lepidoptera)

Resumo

A identidade e a posição taxonômica de *Phalaena phadima* Stoll, 1782 é estabelecida, sendo removida de *Prorifrons* Barnes & McDunnough, 1911 (Lasiocampidae), para *Megalopyge* Hübner, [1820] (Megalopygidae), como sinônimo sênior de *Hydrias lecca* Druce, 1890, syn. nov.

Palavras-chave: Insecta, Lepidoptera, Lasiocampidae, Megalopygidae, *Prorifrons*, *Megalopyge*, identidade, distribuição, Neotropical.

Introduction

Phalaena phadima Stoll, 1782 was described from a female from Surinam. It was transferred to *Hylesia* by Hübner ([1820]), to *Dirphia* by Walker (1855) and to *Plateia* by Kirby (1892) (Saturniidae). Draudt (1927), following Schaus' advice, included it in *Prorifrons* Barnes & McDunnough, 1911 (La-

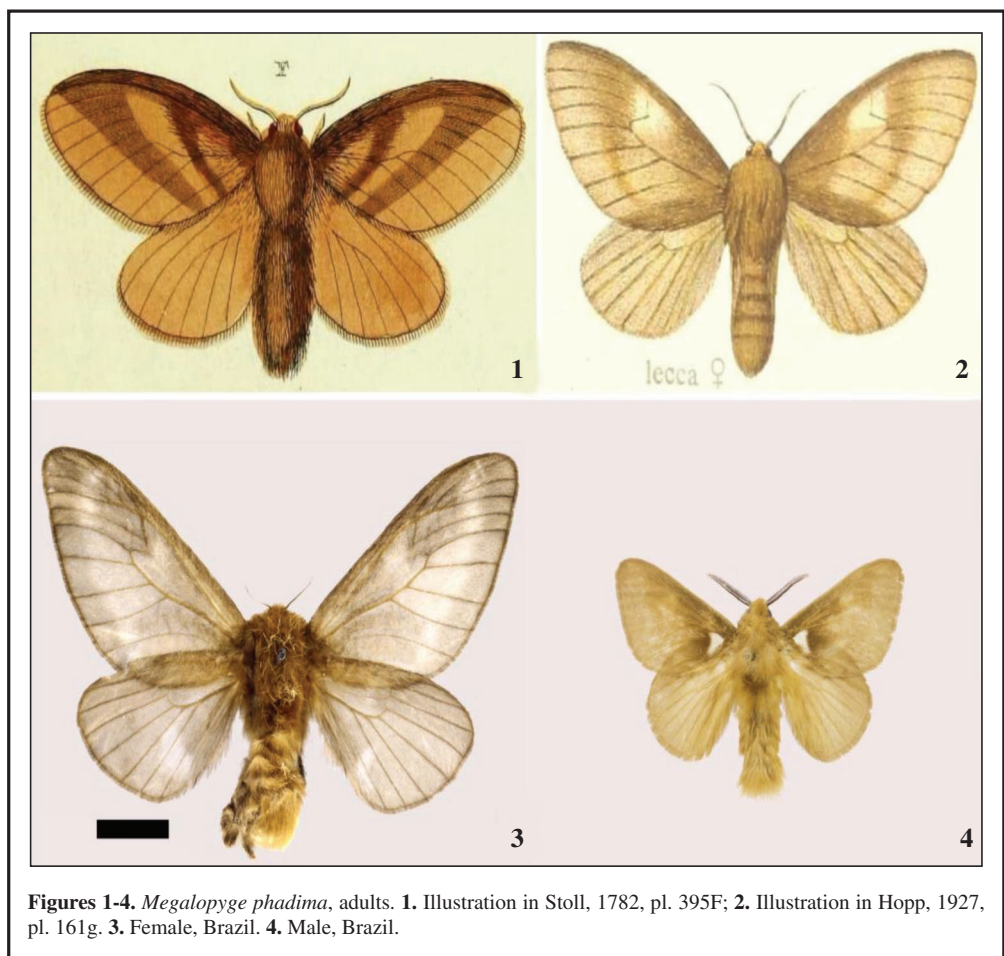
siocampidae). Examination of material in the collections revealed that it belongs to the Megalopygidae, as discussed below.

Material and methods

This work is based on the pertinent literature and on the material deposited in the National Museum of Natural History, Smithsonian Institution (USNM) and the author's (VOB) collections.

Results and discussions

Examination of the material and literature revealed that the species does not belong to the Lasiocampidae, being herein transferred to the Megalopygidae.



Figures 1-4. *Megalopyge phadima*, adults. **1.** Illustration in Stoll, 1782, pl. 395F; **2.** Illustration in Hopp, 1927, pl. 161g. **3.** Female, Brazil. **4.** Male, Brazil.

Megalopyge phadima (Stoll, 1782), **comb. nov.** (Figures 1-4)
Phalaena phadima Stoll, 1782. *Uitlandische Kapellen.* 4, 220, pl. 395F
Type (&), SURINAM: No further data (presumably lost)

Hylesia phadima Hübner, [1820]. *Verz. bekannter Schmett.*, 186
Dirphia phadima Walker, 1855. *List Specimens lepid. Insects Colln. Brit. Mus.*, 6, 1381
Plateia phadima Kirby, 1892. *Synonymic Cat. of Lepid. Heterocera*, 791
Prorifrons phedima Draudt, 1927. *Die Gross-Schmetterlinge der Erde*, 6, 569, misspl.
Hydrias lecca Druce, 1890. *Proc. zool. Soc. Lond.* 1890, 504. **Syn. nov.**

Type (&&), ECUADOR: Sarayacu (Buckley) (NHMUK) [examined].

Remarks: This species has remained unrecognized since its description, being placed, in the several catalogues, in different genera and even families, as mentioned above. Currently it remains in the Lasiocampidae, where Draudt (1927, p. 569) included it, following some advice by Schaus: "...according to SCHAUS' assertion, is a *Prorifrons*";". This association seems unjustified. Firstly because of its size, color, and pattern. Female *Prorifrons* are much larger, at least twice as large as this species, and the forewings show conspicuous blackish dots, in the vein interspaces, along termen and tornus. Secondly because no species of *Prorifrons* has been recorded from the Amazonian-Guianan region (Draudt, 1927, pp. 568-572). The original illustration (Figure 1), as expected for its time period, is rather crude. However, after examination of hundreds of female specimens from different families of neotropical moths, it was found that the best match to its description, illustration, particularly the wing venation, and geographical distribution, is the female of *Megalopyge lecca* (Druce) (Megalopygidae), a common and widespread species throughout the Amazon region, extending south along the Atlantic coast of Brazil, as far South as Santa Catarina. Apparently Hopp (1935, 1092, pl. 161g) was the first to associate both sexes of the species, as *M. lecca* (Druce), and the female illustrated by him (Figure 2), is a better match to Stoll's figure (Figure 1), as the female illustrated here (Figure 3) is rather faded and descaled. *H. lecca* was originally described from an unspecified number of males, presumably a single one, the type.

Acknowledgements

Diego R. Dolibaina, Serra Bonita Reserve, Camaçan, Bahia, Brazil, prepared the illustrations; Scott E. Miller and Talitta Simões (USNM), supplied data from the material in the collection; Scott E. Miller, reviewed the manuscript, made several corrections, and suggested some changes that improved the article.

References

- Barnes, W., & McDunnough, J. H. (1911). The Lasiocampid genus *Gloveria* and its allies. *Contributions to the natural history of Lepidoptera of North America*, 1(2), 1-17, pls. 1-4.
- Draudt, M. (1927-1928). Lasiocampidae. In A. Seitz. *Die Gross-Schmetterlinge der Erde* (Vol. 6, pp. 565-628). A. Kernen.
- Druce, H. (1890). Descriptions of new species of Lepidoptera Heterocera from Central and South America. *Proceedings of the zoological Society of London*, 1890, 493-520, pl. 42, 43.
- Hübner, J. (1816-[1826]). *Verzeichniss bekannten Schmettlinge* [sic]. Augsburg.
- Hopp, W. (1934-1935). Megalopygidae. In A. Seitz. *Die Gross-Schmetterlinge der Erde* (Vol. 6, pp. 1071-1101). A. Kernen.
- Kirby, W. F. (1892). *A Synonymic Catalogue of Lepidoptera-Heterocera*. Gurney & Jackson.
- Stoll, C. (1781-1782). In P. Cramer, *De uitlandische kapellen voorkomende in de drie waerld-deelen, Asia, Africa en America* (Vol. 4). S. J. Baalde.
- Walker, F. (1855). *List of the specimens of lepidopterous insects in the collection of the British Museum*, 6, 1259-1508.

V. O. BECKER

Vitor O. Becker
Reserva Serra Bonita
P. O. Box 01
45.880-000 Camacan, BA
BRASIL / BRAZIL
E-mail: becker.vitor@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0001-9904-1176>

(Recibido para publicación / *Received for publication* 11-I-2023)

(Revisado y aceptado / *Revised and accepted* 15-IV-2023)

(Publicado / *Published* 30-IX-2023)

Derechos de autor: El autor(es). Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la Licencia de Reconocimiento 4.0 Internacional de Creative Commons (CC BY 4.0), que permite el uso, distribución y reproducción sin restricciones en cualquier medio, siempre que se cite al autor original y la fuente. / **Copyright:** The author(s). This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International License (CC BY 4.0), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.

Contribution to the knowledge of South Italian Gelechiidae (Lepidoptera: Gelechioidea)

Giovanni Timossi, Laura Bevacqua, Axel Hausmann
& Stefano Scalercio

Abstract

We provide data concerning 39 species of Gelechiidae collected in Calabria and Basilicata regions, Italy. Twenty-three species are new for the studied area and six new for southern Italy. Most interesting are the records of *Cosmardia moritzella* (Treitschke, 1835), recorded only in the Alps so far, *Aroga pascuicola* (Staudinger, 1871), *Oxypteryx immaculatella* (Douglas, 1850), and *Helcystogramma lamprostoma* (Zeller, 1847), new for the Italian mainland, and *Aproaerema cinctelloides* (Nel & Varenne, 2012), new for the Italian fauna.

Keywords: Lepidoptera, Gelechioidea, Gelechiidae, biodiversity, fauna, DNA barcoding, Italy.

Contributo alla conoscenza dei Gelechiidae dell'Italia meridionale (Lepidoptera: Gelechioidea)

Riassunto

Vengono forniti dati relativi a 39 specie di Gelechiidae raccolte in due regioni italiane, Calabria e Basilicata. Ventitré specie sono nuove per l'area studiata e sei per l'Italia meridionale. Di particolare interesse sono i rinvenimenti di *Cosmardia moritzella* (Treitschke, 1835), finora trovata solo sulle Alpi, *Aroga pascuicola* (Staudinger, 1871), *Oxypteryx immaculatella* (Douglas, 1850) e *Helcystogramma lamprostoma* (Zeller, 1847), nuove per l'Italia continentale, e *Aproaerema cinctelloides* (Nel & Varenne, 2012), nuova per la fauna italiana.

Parole chiave: Lepidoptera, Gelechioidea, Gelechiidae, biodiversità, fauna, DNA barcoding, Italia.

Contribución al conocimiento de los Gelechiidae de la Italia meridional (Lepidoptera: Gelechioidea)

Resumen

Proporcionamos datos relativos a 39 especies de Gelechiidae recolectadas en las regiones de Calabria y Basilicata, Italia. Veintitrés especies son nuevas para la zona estudiada y seis nuevas para el sur de Italia. Los registros más interesantes son los de *Cosmardia moritzella* (Treitschke, 1835), nueva para el sur de Italia, *Aroga pascuicola* (Staudinger, 1871), *Oxypteryx immaculatella* (Douglas, 1850) y *Helcystogramma lamprostoma* (Zeller, 1847), nuevas para la Italia continental y *Aproaerema cinctelloides* (Nel & Varenne, 2012), nueva para la fauna italiana.

Palabras clave: Lepidoptera, Gelechioidea, Gelechiidae, biodiversidad, fauna, ADN código de barras, Italia.

Introduction

The family of Gelechiidae consists of about 500 genera and more than 4600 species worldwide (Hodges, 1998), but this number is constantly increasing with the progress of taxonomic research. In Europe, 865 species are recorded (Huemer & Karsholt, 2020), 359 of which were found in Italy (Huemer & Karsholt, 1995). However, the Italian fauna needs to be updated in the light of several new species which recently were described (e. g. Huemer & Karsholt, 2018; Timossi & Huemer, 2021, 2022; Huemer, 2022). Furthermore, it was demonstrated that the European diversity for this family is largely underestimated (Huemer et al. 2020).

The fauna of Gelechiidae of southern Italy is scarcely known as very few records are available (Costa, 1863; Parenti, 2000; Scalercio et al. 2015; Baldizzone & Scalercio, 2018; Bonelli et al. 2021). For the Calabria and Basilicata regions only 36 species of Gelechiidae are known so far, most of them only having been recorded in very recent years. Before 2015, only four species were recorded, namely *Teleiodes italica* Huemer, 1992 (Huemer & Karsholt, 1999), *Caryocolum blandelloides* Karsholt, 1981 (Huemer & Karsholt, 2010), *Aproaerema cinctella* (Clerck, 1759) (Costa, 1863) and *Aroga velocella* (Zeller, 1839) (Parenti, 2000). In more recent years, Scalercio et al. (2015) listed two species from the Sila Mountains, Huemer & Karsholt (2018) listed *Megacraspedus lanceolellus* (Zeller, 1850), and Baldizzone & Scalercio (2018) raised the total number of species to 35 thanks to one week of investigations in the Aspromonte Massif. Bonelli et al. (2021) reported one more species for the Gioia Tauro Plain reaching a total of 36 species.

In this paper we provide new records for 39 species collected in the southernmost regions of peninsular Italy, some of which significantly enlarging their known distribution range.

Material and Methods

The study is based on 79 specimens belonging to 39 species of Gelechiidae recorded in Calabria and Basilicata. In Calabria, surveys were carried out using UV LED light traps (Infusino et al. 2017), whilst in Basilicata several light sources and collecting methods were applied. Identification was performed using available iconography (Parenti, 2000; Huemer & Karsholt, 1999, 2010), including World Wide Web sites (mothdissection.co.uk; lepi-forum.org), and DNA barcoding according to the Canadian Centre for DNA Barcoding protocol (https://ccdb.ca/site/wp-content/uploads/2019/07/Instructions_Microplate-web.pdf). The BOLD Identification Engine was used to confirm morphological identifications on a molecular basis, to generate a Neighbor-joining tree for successfully barcoded specimens, and to evaluate similarity of sequences with those publicly available in BOLD. Intraspecific pairwise distance was evaluated for Calabrian specimens using the distance summary tool available among sequence analysis options available in BOLD Systems (<http://www.boldsystems.org/>). Barcode Index Numbers (BINs) were also reported for the most interesting taxa. The BIN is the result of an online framework that clusters barcode sequences algorithmically. Since clusters show high concordance with species, this system can be used to verify species identifications as well as document diversity when taxonomic information is lacking (<http://www.boldsystems.org/>). Genitalia dissection was performed using the “unrolling technique” as described by Pitkin (1986).

For each species we provided region, province, municipality, and collecting site, altitude above the sea level, geographical coordinates of collecting sites, date of collection, number of collected specimens, name/s of collector/s, microscope slide number (CREA-xxxx) and BOLD sample ID number (when applicable), hostplants known from literature, species distribution, and importance of the record. Nomenclature and order of species followed Huemer & Karsholt (2020).

Specimens from the following collections were examined: CREA-FL collection of the Research Centre for Forestry and Wood (Rende, Italy); ZSM (SNSB) Bavarian State Collection of Zoology (Munich, Germany); TLMF Tiroler Landesmuseen Ferdinandeum (Innsbruck, Austria).

Tribe Chelariini

Nothris congressariella (Bruand, 1858)

Records: Basilicata, Potenza, Trecchina, Piano dei Peri, 280 m, 39.99141N-15.79391E, 22-XI-2015 (1 ex., BOLD ID: BC ZSM Lep 91156), A. Hausmann leg. (ZSM collection).

Host plants: larvae on *Scrophularia scorodonia* L. (Baldizzone et al. 2013).

Distribution: Great Britain, Iberian Peninsula, France, Switzerland, Italy, Balkans, Greece. In Italy it is widespread across the whole territory including Sicily and Sardinia (Baldizzone et al. 1995).

Nothris verbascella ([Denis & Schiffermüller], 1775)

Records: Basilicata, Potenza, Trecchina, Piano dei Peri, 280 m, 39.9911N, 15.7941E, 11-IX-2020 (1 ex., BOLD ID: BC ZSM Lep 112099), A. Hausmann leg.; Calabria, Cosenza, Praia a Mare, 10 m, 39.89331N-15.78271E, 22-VIII-2021 (1 ex., BOLD ID: BC ZSM Lep 114906), A. Hausmann leg. (ZSM collection).

Host plants: various species of the genus *Verbascum* (Baldizzone et al. 2013).

Distribution: widespread across most parts of Europe. In Italy it has been recorded in the whole continental part, Sicily and Sardinia (Baldizzone et al. 1995).

Subfamily Dichomeridinae

Dichomeris acuminatus (Staudinger, 1876) (Figure 3)

Records: Calabria, Cosenza, Rende, Contrada Li Rocchi, 205 m, 39.36881N-16.22861E, 13-V-2014 (1 ex., microscope slide: CREA-0249), S. Scalercio leg., G. Timossi det. (CREA-FL collection).

Host plants: it is a leaf-roller parasite of *Medicago sativa* L. but lives also on *Cajanus cajan* L., *Cyamopsis*, *Desmodium gyroides* (Roxb.) DC., *Indigofera arrecta* Hochst. ex A. Rich., *Sesbania sericea* (Willd.) and *Tephrosia* (Baldizzone et al. 2013).

Distribution: Iberian Peninsula, France, Corsica, Italy, Sicily, Sardinia, Malta, Albania, Greece and Cyprus (Karsholt & Nieuwerkerken, 2013). It is reported from Africa, Asia and Australia (boldsystems.org). In Italy, its presence has been recorded across the whole territory (Baldizzone et al. 2013).

Dichomeris alacella (Zeller, 1839) (Figure 4)

Records: Calabria, Reggio Calabria, San Ferdinando, Porta Sole, 5 m, 38.49291N-15.91701E, 15-VII-2017 (1 ex., microscope slide: CREA-0251), D. Bonelli leg., G. Timossi det. (CREA-FL collection).

Host plants: *Cercis siliquastrum* L. (Bidzilya et al. 2019).

Distribution: it is known from most of Europe (Karsholt & Nieuwerkerken, 2013). In Italy it is widespread from the North to the South and in Sardinia (Baldizzone et al. 1995).

Helcystogramma lamprostoma (Zeller, 1847)

Records: Calabria, Cosenza, Praia a Mare, 10 m, 39.89331N-15.78271E, 20-VIII-2019 (1 ex., BOLD ID: BC ZSM Lep 109542), A. Hausmann leg. (ZSM collection).

Host plants: *Convolvulus althaeoides* L., *Convolvulus arvensis* L. (Klimesch, 1984).

Distribution: Afro-tropical species found in most Mediterranean countries of Europe (Ponomarenko, 2009). In Italy it is present in Sicily and Sardinia (Baldizzone et al. 1995). This is the first report for Italian mainland.

Brachmia blandella (Fabricius, 1798) (Figure 5)

Records: Calabria, Cosenza, Orsomarso, Fiume Argentino, 160 m, 39.79491N - 15.93291E, 27-VIII-2014 (3 ex., one dissected (microscope slide: CREA-0244 in CREA-FL collection, G. Timossi det.) and one barcoded (BOLD ID: BC ZSM Lep 85078 in ZSM collection), S. Scalercio and A.

Results

SPECIES LIST

Family Gelechiidae
Subfamily Anacampsinæ
Tribe Anacampsiini

Aproaerema cinctella (Clerck, 1759)

Records: Calabria, Cosenza, San Giovanni in Fiore, Mangiatoie, 1275 m, 39.23911N-16.66251E, 05-VII-2016 (1 ex., dissected), S. Scalercio & M. Infusino leg., G. Timossi det. (CREA-FL collection).

Host plants: the larvae feed on various species of Fabaceae, in particular *Genista* and *Lotus* (Baldizzone et al. 2013).

Distribution: widely distributed in Europe across Siberia (Baldizzone et al. 2013). Its presence was reported from all over Italy, including Sicily (Baldizzone et al. 1995). It was only generically reported from Calabria (Costa, 1863).

Aproaerema cinctelloides (Nel & Varenne, 2012)

Records: Basilicata, Potenza, Trecchina, Piano dei Peri, 290 m, 39.99141N-15.79391E, 11-VIII-2021 (1 ex., BOLD ID: BC ZSM Lep 115148), A. Hausmann leg. (ZSM collection).

Host plants: unknown.

Distribution: Its presence has been recorded for the first time in Corsica and then in Germany, France, Lower Austria, Balkans, Greece, and North Macedonia (Segerer & Huemer, 2020). This is the first record for Italy.

Aproaerema anthyllidella (Hübner, [1813])

Records: Calabria, Cosenza, Praia a Mare, 10 m, 39.89331N-15.78271E, 20-VII-2019 (1 ex., BOLD ID: BC ZSM Lep 109551), 17-VI-2022, A. Hausmann leg. (1 ex., BOLD ID: BC_ZSM_Lep_115666); Calabria, Cosenza, Monte Pollino, 2000 m, 39.90121N-16.18111E, 09-VIII-2017 (2 ex., BOLD ID: BC ZSM Lep 101657, BC ZSM Lep 101655), A. Hausmann leg. (ZSM collection).

Host plants: various species of Fabaceae (Baldizzone et al. 2013).

Distribution: widespread over most of Europe and Russia (Karsholt & Nieuwerkerken, 2013), and recorded also in Korea and Japan. Known from all the regions of Italy including Sicily and Sardinia (Baldizzone et al. 1995; Bella & Karshol, 2015).

Anacampsis timidella (Wocke, 1887) (Figure 1)

Records: Calabria, Cosenza, Donnici, Fosso Cucolo, 550 m, 39.23731N-16.29741E, 23-VII-2013 (1 ex., microscope slide: CREA-0247), S. Scalercio leg., G. Timossi det. (CREA-FL collection).

Host plants: *Quercus cerris* L., *Q. pubescens* Willd. (Baldizzone et al. 2013).

Distribution: southern, southwestern, and eastern Europe, Near East, and Caucasus. In Italy it is known in the continental territory and in Sardinia (Baldizzone et al. 1995).

Anacampsis scintillella (Fischer von Röslerstamm, 1842) (Figure 2)

Records: Basilicata, Potenza, Trecchina, Monte Santa Maria, 1000 m, 40.00381N-15.76821E, 05-IX-2016 (1 ex., BOLD ID: BC ZSM Lep 94654), A. Hausmann leg. (ZSM collection).

Host plants: *Helianthemum nummularium* (L.) Mill. and *Teucrium chamaedrys* L. (Baldizzone et al. 2013).

Distribution: central and southern Europe. In Italy it was recorded in the continental part, in Sicily and Sardinia (Baldizzone et al. 1995).

Hausmann leg.; idem, 160 m, 39.79461N-15.92341N, 22-VIII-2018 (1 ex., BOLD ID: BC ZSM Lep 104340), A. Hausmann leg. (ZSM collection); Calabria, Cosenza, Donnici, Fosso Cucolo, 550 m, 39.23731N-16.29741E, 07-VIII-2013 (1 ex.), S. Scalercio leg. (CREA-FL collection); Basilicata, Potenza, Trecchina, Piano dei Peri, 280 m, 39.99131N - 15.79381E, 24-VIII-2014 (1 ex., BOLD ID: BC ZSM Lep 85067), A. Hausmann leg. (ZSM collection).

Host plants: its biology is incompletely known but the larvae feed on *Ulex europaeus* L. (Baldizzone et al. 2013) and other plants (Elsner et al., 1999).

Distribution: widely distributed in Europe. In Italy it is known in the continental part and in Sicily (Baldizzone et al. 2013).

Subfamily Thiotrichinae

Palumbina guerinii (Stainton, 1858) (Figure 6)

Records: Basilicata, Potenza, Trecchina, Piano dei Peri, 280 m, 39.99141N-15.79391E, 22-XI-2015 (1 ex., BOLD ID: BC ZSM Lep 91164), 11-III-2019 (1 ex., BOLD ID: BC ZSM Lep 105168), A. Hausmann leg.; Calabria, Cosenza, Praia a Mare, 10 m, 39.89331N-17.78271E, 8-XI-2021 (1 ex., BOLD ID: BC ZSM Lep 115103), A. Hausmann leg. (ZSM collection); Calabria, Cosenza, Mendicino, 620 m, 39.25381N-16.18661E, 19-VIII-2013, S. Scalercio leg.; Calabria, Catanzaro, Soveria Simeri, Contrada Santa Cenere, 215 m, 38.92591N-16.67291E, 26-XI-2019 (1 ex.), S. Scalercio leg.; Calabria, Catanzaro, Marcellinara, Contrada Licari, 210 m, 38.91891N-16.49711E, 10-X-2018 (1 ex.), 12-XI-2018 (1 ex.), 4-XII-2018 (1 ex.), 05-III-2019 (1 ex.), S. Scalercio leg. (CREA-FL collection).

Host plants: various species of *Pistacia* (Baldizzone et al. 2013).

Distribution: it is found in southern Europe, from the Iberian Peninsula, in the north to France, east to Italy and Greece (Karsholt & Nieukerken, 2013). Generally reported throughout Italy (Baldizzone et al. 1995).

Subfamily Anomologinae

Bryotropha italica Karsholt & Rutten, 2005 (Figure 7)

Records: Basilicata, Potenza, Trecchina, Monte Santa Maria, 1000 m, 40.00381N - 15.76821E, 05-IX-2016 (1 ex., BOLD ID: BC ZSM Lep 59328), A. Hausmann leg. (ZSM collection).

Host plants: unknown.

Distribution: the species is known only from Italy and was described based on specimens collected by G. Baldizzone and G. Bassi on Mount Pollino (Calabrian and Lucanian slopes), but it is present in Sila mountains as well (Baldizzone & Scalercio, 2018) and Abruzzo (Karsholt & Rutten, 2005).

Bryotropha affinis (Haworth, 1828)

Records: Basilicata, Potenza, Trecchina, Piano dei Peri, 290 m, 39.99141N-15.79391E, 11-VIII-2021 (2 ex., BOLD ID: BC ZSM Lep 115150, BC ZSM Lep 115143), A. Hausmann leg. (ZSM collection)

Host plants: larvae feed on mosses (Schütze, 1931).

Distribution: it is found in most parts of Europe and Israel. In Italy it is widespread across the whole territory, Sicily, and Sardinia (Karsholt & Nieukerken, 2013).

Bryotropha terrella ([Denis & Schiffermüller], 1765)

Records: Basilicata, Potenza, 3 km E Lagonegro, 1065 m, 40.11921N-15.80181E, 09-VIII-2019 (1 ex., BOLD ID: BC ZSM Lep 109590), A. Hausmann leg. (ZSM collection).

Host plants: larvae on mosses and grasses (Baldizzone et al. 2013).

Distribution: widespread across Europe, also present in northern Africa and Asia Minor. In Italy it is recorded in the entire territory, Sicily and Sardinia included (Baldizzone et al. 1995).

Ptocheuusa paupella (Zeller, 1847)

Records: Calabria, Cosenza, Orsomarso, Fiume Argentino, 140 m, 39.79461N-15.92341E, 22-VIII-2018 (1 ex., BOLD ID: BC ZSM Lep 104343), A. Hausmann leg. (ZSM collection).

Host plants: *Inula conyzae* (Griess.) Meikle, *I. montana* L., *Pulicaria dysenterica* (L.) Bernh. (Baldizzone et al. 2013; Bella & Karsholt, 2015).

Distribution: Great Britain, Belgium, Netherlands, Austria, Italy, France, Iberian Peninsula, Croatia, Macedonia, Greece. In Italy apparently widespread across all regions, including Sicily and Sardinia (Baldizzone et al. 2013).

Monochroa cytisella (Curtis, 1837)

Records: Basilicata, Potenza, Lagonegro 3 km E, 1065 m, 40.1191N-15.8021E, 27-VII-2020 (1 ex., BOLD ID: BC ZSM LEP 111823), A. Hausmann leg. (ZSM collection).

Host plants : larvae on *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn (Baldizzone et al. 2013).

Distribution: it is found in most parts of Europe and throughout the Palearctic region. In Italy it is present in the mainland, Sicily and Sardinia (Baldizzone et al. 1995).

Oxypteryx immaculatella (Douglas, 1850)

Records: Basilicata, Potenza, Trecchina, Piano dei Peri, 280 m, 39.99141N-15.79391E, 31-III-2017 (1 ex., BOLD ID: BC ZSM Lep 97924), A. Hausmann leg. (ZSM collection).

Host plants: unknown. Heckford & Langmaid (1988) suggested *Hypericum pulchrum* L. as foodplant.

Distribution: Balearic Islands, Great Britain, Denmark, France, Germany, Ireland, Portugal, Spain, Netherlands (Karsholt & Nieuwerkerken, 2013), Greece (boldsystems.org), and Sardinia (Huemer et al. 2020). **New for the Italian mainland.**

Subfamily Gelechiinae

Tribe Gelechiini

Mirificarma maculatella (Hübner, 1796) (Figure 8)

Records: Calabria, Catanzaro, Marcellinara, Contrada Licari, 210 m, 38.91891N-16.49711E, 10-VI-2019 (1 ex., BOLD ID: LEP-SS-01195), S. Scalercio leg. (CREA-FL collection).

Host plants: *Coronilla emerus* L., *C. varia* (L.) Lassen. (Baldizzone et al. 2013).

Distribution: parts of Central and Southern Europe, from France to Ukraine and Turkey (Huemer & Karsholt, 1999), and the Near East (Baldizzone et al. 2013). In Italy it was known only in the northern regions (Baldizzone et al. 1995) but was reported also for Latium (Pinzari et al. 2010). This is the first report for southern Italy.

Mirificarma flavella (Duponchel, 1844) (Figure 9)

Records: Calabria, Catanzaro, Marcellinara, Contrada Licari, 210 m, 38.91891N-16.49711E, 10-VI-2019 (2 ex., BOLD ID: LEP-SS-01204, LEP-SS-01203), S. Scalercio leg. (CREA-FL collection).

Host plant: larvae on *Trifolium pratense* L. and other species of this genus (Huemer & Karsholt, 1999) and *Lotus corniculatus* L. (Huemer & Karsholt, 1999).

Distribution: southern parts of Europe including Mediterranean islands; Turkey and North Africa (Huemer & Karsholt, 1999). Generically reported throughout Italy (Baldizzone et al. 1995).

Mirificarma cytisella (Treitschke, 1835) (Figure 10)

Records: Calabria, Cosenza, Aprigliano, Quaresima, 1310 m, 39.21331N-16.45191E, 18-V-2015 (2 ex.), S. Scalercio & M. Infusino leg.; Calabria, Vibo Valentia, Serra San Bruno, Il Palmento, 840 m, 38.56251N-16.31401E, 26-V-2015 (1 ex.), S. Scalercio & M. Infusino leg.; Calabria, Cosenza, Saracena, Serrapaolo, 990 m, 38.82251N-16.09111E, 20-V-2015 (1 ex.), S. Scalercio & M. Infusino leg.; Calabria, Cosenza, Longobucco, Vivaio Sbanditi, 1350 m, 39.38881N-16.60221E, 26-VII-2014 (1

ex., BOLD ID: LEP-SS-01206), S. Scalercio leg.; Calabria, Cosenza, San Giovanni in Fiore, Mangiatoie, 1275 m, 39.23911N-16.66251E, 07-VI-2016 (1 ex., BOLD ID: LEP-SS-01205), S. Scalercio & M. Infusino leg.; Calabria, Cosenza, Spezzano della Sila, Serra Cannile, 1435 m, 39.3468EN-16.4093EE, 12-VI-2018 (1 ex., microscope slide: CREA-0254), S. Scalercio leg., G. Timossi det. (CREA-FL collection).

Host plants: larvae feed on various species of *Genista* and on *Ononis spinosa* L. (Baldizzone et al. 2013).

Distribution: central and southern Europe from Portugal to Ural Mountains. In Italy it was known only from the northern regions (Baldizzone et al. 1995) but it was recently reported also for Latium (Pinzari et al. 2010). Already reported in Calabria for the Sila Massif (Scalercio et al. 2015), we collected this species also in the Pollino and Serre Mountains.

Mirificarma eburnella ([Denis & Schiffermüller], 1775) (Figure 11)

Records: Calabria, Reggio Calabria, Palizzi Marina, 3 m, 37.91931N-16.0061E, 15-V-2015 (2 ex., BOLD ID: LEP-SS-01197, LEP-SS-01201), S. Urso leg.; Calabria, Cosenza, Montalto Uffugo, Vallone Argentino, 545 m, 39.40961N-16.12501E, 01-VI-2016 (1 ex., BOLD ID: LEP-SS-01198), S. Scalercio & M. Infusino leg.; Calabria, Catanzaro, Marcellinara, Contrada Licari, 210 m, 38.91891N-16.49711E, 10-VI-2019 (2 ex, one barcoded, BOLD ID: LEP-SS-01202), 02-V-2019 (1 ex., BOLD ID: LEP-SS-01199), S. Scalercio leg.; Calabria, Cosenza, Rende, Contrada Li Rocchi, 205 m, 39.36881N-16.22861E, 14-V-2014 (2 ex., one barcoded, BOLD ID: LEP-SS-01200), S. Scalercio leg. (CREA-FL collection).

Host plants: *Medicago sativa* L., *M. lupulina* L., *Hippocrepis comosa* L. (Huemer & Karsholt, 1999), *Medicago polymorpha* L., *Trifolium repens* L., *T. hirtum* All. (Pitkin, 1984).

Distribution: Europe except for the northern parts; Turkey, Middle East, North Africa and California (presumably introduced) (Huemer & Karsholt, 1999). In Italy it is widespread throughout the territory, including Sicily and Sardinia (Baldizzone et al. 1995; Bella & Karsholt, 2015).

Mirificarma mulinella (Zeller, 1839) (Figure 12)

Records: Calabria, Catanzaro, Sellia, Campanelle, 506 m, 38.98591N-16.61981E, 01-X-2019 (1 ex., BOLD ID: LEP-SS-01207), S. Scalercio leg. (CREA-FL collection).

Host plants: the larva feeds on various species of *Genista* (Huemer & Karsholt, 1999).

Distribution: widespread across Europe, including southern parts of Scandinavia and Eastern parts of the Mediterranean, including Greece, Crete and Cyprus, and North Africa (Huemer & Karsholt, 1999). Generically reported throughout Italy (Baldizzone et al. 1995).

Aroga velocella (Zeller, 1839)

Records: Calabria, Cosenza, Longobucco, Lago Cecita, 1170 m, 39.38651N-16.5521E, 13-VIII-2014 (1 ex., BOLD ID: BC ZSM Lep 85004), A. Hausmann leg. (ZSM collection).

Host plants: *Rumex acetosella* L. (Bradford & Sokoloff, 1988).

Distribution: widely distributed throughout Europe to Turkey (Huemer & Karsholt, 2010). In Italy it was recorded only in the north. In Calabria recorded only in the Aspromonte Massif, so far (Parenti, 2000; Baldizzone & Scalercio, 2015).

Aroga pascuicola (Staudinger, 1871) (Figures 13, 22)

Records: Calabria, Cosenza, San Giovanni in Fiore, Mangiatoie, 1270 m, 39.23791N-16.66471E, 11-V-2016 (1 ex., microscope slide: CREA-0248), S. Scalercio & M. Infusino leg., G. Timossi det. (CREA-FL collection).

Host plants: host plant and early stages unknown (Huemer & Karsholt, 2010).

Distribution: it was found in Portugal, Spain, Corsica, Sardinia, South European Russia (Karsholt & Nieuwerkerken, 2013), and North Africa (Huemer & Karsholt, 2010). **New for Italian mainland.**

Chionodes distinctella (Zeller, 1839) (Figure 14)

Records: Basilicata, Potenza, Lagonegro, Monte Sirino, 1800 m, 40.13711N-15.81751E, 28-VIII-2017 (1 ex., BOLD ID: BC ZSM Lep 101666), A. Hausmann leg.; Calabria, Cosenza, Castrovillari, Monte Pollino, 2000 m, 39.90121N-16.18111E, 09-VIII-2017 (1 ex., BOLD ID: BC ZSM Lep 101645), A. Hausmann leg. (ZSM collection).

Host plants: various authors suggest that the larvae may feed on moss, but *Genista* and *Artemisia campestris* L. have also been published (Huemer & Karsholt, 1999).

Distribution: almost all parts of Europe, except Iceland, Croatia (Karsholt & Nieuwerkerken, 2013) and Arctic Fennoscandia. It is also present in North Africa and from Turkey to Mongolia (Huemer & Karsholt, 1999). Generally reported throughout Italy (Baldizzone et al. 1995).

Tribe Gnorimoschemini

Scrobipalpa acuminatella (Sircom, 1850) (Figure 15)

Records: Calabria, Cosenza, Spezzano della Sila, Vallone Tasso, 1402 m, 39.3328EN-16.4142EE, 06-VIII-2018 (1 ex., microscope slide: CREA-0252), S. Scalercio leg., G. Timossi det. (CREA-FL collection).

Host plants: several species of *Cirsium*, *Carduus nutans* L., *Serratula tinctoria* L., *Centaurea scabiosa* L. and *C. jacea* L. (Schütze, 1931).

Distribution: widespread across Europe, Turkey, southern Siberia, Central Asia (Junnilainen et al. 2010) and China (Bidzilya & Li, 2010). It was reported also for Canada (Landry et al. 2013). In Italy its presence is reported above all for the north, Abruzzo, and Sicily (Baldizzone et al. 1995). **This is the first record for southern Italy.**

Tuta absoluta (Meyrick, 1917) (Figure 16)

Records: Calabria, Cosenza, Orsomarso, Fiume Argentino, 140 m, 39.79461N-15.92341E, 22-VIII-2018 (1 ex., BOLD ID: BC ZSM Lep 104338), A. Hausmann leg.; Calabria, Cosenza, Praia a Mare, 10 m, 39.89331N-15.78271E, 20-VIII-2019 (2 ex., BOLD ID: BC ZSM Lep 109549, BC ZSM Lep 109543), 8-XI-2021 (1 ex., BOLD ID: BC ZSM Lep 114902), A. Hausmann leg. (ZSM collection).

Host plants: various species in the Solanaceae family, but the larva feeds voraciously especially on tomato *Solanum lycopersicum* L., which is the main host plant.

Distribution: native to South America, the species is spreading rapidly in Europe, where it was first reported in Spain, then in France, Italy, Malta, Greece, and Turkey, and in northern Africa. Reported from various regions of tropical Africa and India (Baldizzone & Scalercio, 2018). In Italy it is widespread as a pest of tomato, also known from Calabria (Sannino & Espinosa, 2010).

Cosmardia moritzella (Treitschke, 1835) (Figure 17)

Records: Calabria, Cosenza, Spezzano Sila, Serra Cannile, 1426 m, 39.34691N-16.40861E, 16-VII-2018 (1 ex., microscope slide: CREA-0245), S. Scalercio leg., G. Timossi det.; Calabria, Cosenza, Spezzano Sila, Serra Cannile, 1433 m, 39.34641N-16.40901E, 15-IV-2018 (1 ex.), S. Scalercio leg.; Calabria, Cosenza, Spezzano della Sila, Fago del Soldato, 1399 m, 39.35641N-16.40841E, 15-IV-2018 (1 ex.), S. Scalercio leg.; Calabria, Cosenza, Spezzano della Sila, Montagna Grande, 1315 m, 39.28121N-16.61501E, 27-IV-2022 (1 ex.), S. Scalercio and C. Di Marco leg. (CREA-FL collection).

Host plants: several species of *Silene* (Huemer & Karsholt, 2010).

Distribution: found in most parts of Europe, very rare in Mediterranean countries. Outside Europe found in western and southern Siberia (Huemer & Karsholt, 2010). In Italy only recorded in the north (Baldizzone et al. 1995). First Italian records outside the Alps.

Caryocolum tischeriella (Zeller, 1839) (Figure 18)

Records: Calabria, Cosenza, Spezzano della Sila, Lago Ariamacina, 1316 m, 39.34341N-16.54351E, 25-VIII-2016 (1 ex., BOLD ID: BC ZSM Lep 94680), A. Hausmann leg. (ZSM collection).

Host plants: *Silene nutans* L. (Schmid, 1887).

Distribution: widely distributed in Europe, except for the British Isles, the far north and parts of the Mediterranean (Huemer & Karsholt, 1999). In Italy recorded in the north (Baldizzone et al. 1995), in Latium (Pinzari et al. 2010) and Sicily (Huemer & Karsholt, 2010). **This is the first record for southern Italy.**

Caryocolum leucomelanella (Zeller, 1839) (Figure 19)

Records: Calabria, Cosenza, Longobucco, Vivaio Sbanditi, 1350 m, 39.38891N-16.60221E, 13-VIII-2014 (1 ex., microscope slide: CREA-0255), S. Scalercio leg., G. Timossi det. (CREA-FL collection); Calabria, Cosenza, Spezzano della Sila, Croce di Magara, 1390 m, 39.32231N-16.47491E, 01-IX-2015 (1 ex., BOLD ID: BC ZSM Lep 91913), A. Hausmann leg. (ZSM collection).

Host plants: several species of *Dianthus* and *Petrorrhagia saxifraga* (L.) Link (Huemer & Karsholt, 2010).

Distribution: Central and southern parts of Europe, absent from the north-west and north. In Italy, its presence has been recorded in Sicily and Abruzzo (Huemer & Karsholt, 2010) and it is most widespread in the north (South Tyrol in particular) (Huemer & Hebert, 2016). **These are the first reports for southern Italy.**

Caryocolum proxima (Haworth, 1828)

Records: Calabria, Cosenza, Longobucco, Lago Cecita, 1179 m, 39.38651N-16.5521E, 13-VIII-2014 (1 ex., BOLD ID: BC ZSM Lep 85006), A. Hausmann leg. (ZSM collection); Calabria, Cosenza, San Benedetto Ullano, Purgatorio, 880 m, 39.39391N-16.10241E, 27-VII-2016 (1 ex., microscope slide: CREA-0250), S. Scalercio leg., G. Timossi det. (CREA-FL collection).

Host plants: *Stellaria media* (L.) Vill (Karsholt, 1981) and *Cerastium fontanum* Baumg. (Bradford, 1979).

Distribution: widely distributed in Europe except for the northernmost parts. In Italy its presence has been recorded in the north (Baldizzone et al. 1995) and in Sicily (Huemer & Karsholt, 2010).

Caryocolum herwigvanstaei Huemer, 2022 (Figure 20)

Records: Calabria, Cosenza, Castrovillari, Monte Pollino, 2000 m, 39.90121N-16.18111E, 09-VIII-2017 (1 ex., BOLD ID: BC ZSM Lep 101656), A. Hausmann leg. (ZSM collection).

Host plants: unknown.

Distribution: species recently described as endemic from Italy (Huemer, 2022), previously reported as *C. fibigerium* Huemer, 1988 from southern Italy and doubtfully from Sicily (Baldizzone et al. 1995). Confirmed records only from Latium and Abruzzo (Huemer et al. 2014). **New to southern Italy.**

Tribe Litini

Teleiodes italica Huemer, 1992 (Figure 21)

Records: Calabria, Cosenza, Saracena, Serrapaolo, 1010 m, 39.82251N-16.08831E, 19-VI-2015 (1 ex., microscope slide: CREA-0243), S. Scalercio & M. Infusino leg., G. Timossi det. (CREA-FL collection); Basilicata, Monte Pollino, Timpa del Demonio, 12-VII-1991, Baldizzone leg. (ZMUC) (Huemer & Karsholt, 1999).

Host plants : *Crataegus laevigata* (Poir.) DC., *Cydonia oblonga* Mill. (Huemer, 1992), *Sorbus aucuparia* L. (Huemer & Karsholt, 1999).

Distribution: widespread across the Mediterranean area, in particular Italy, southernmost Switzerland (Ticino), Spain (Huemer & Karsholt, 1999), France (Karsholt & Nieuwerkerken, 2013) and

Portugal (Corley et al. 2015). In Italy its presence has been recorded only for the north, in particular southern Alps (Huemer, 1992), and Latium (Pinzari et al. 2010).

Neotelphusa cisti (Stainton 1869)

Records: Basilicata, Potenza, Trecchina, Piano dei Peri, 290 m, 39.9911N-15.7941E, 11-VIII-2021 (1 ex., BOLD ID: BC ZSM Lep 115146), A. Hausmann leg. (ZSM collection).

Host plants: *Cistus salvifolius* L., *C. albidus* L., *C. monspeliensis* L., and *Halimium alyssoides* (Lam.) C. Koch (Huemer & Karsholt, 1999).

Distribution: Mediterranean parts of Europe, from Portugal to Greece but also Turkey and Canary Islands (Huemer & Karsholt, 1999). In Italy it has been recorded on the mainland and in Sicily.

Neotelphusa sequax (Haworth, 1828)

Records: Basilicata, Potenza, 1.7 km N Madonna del Sirino, 1800 m, 40.13711N-15.81751E, 28-VIII-2017 (1 ex., BOLD ID: BC ZSM Lep 101671), A. Hausmann leg. (ZSM collection).

Host plants: *Helianthemum nummularium* (L.) Mill. and other species of the genus, *Dorycnium pentaphyllum* Scop. and *Thymus* (Huemer & Karsholt, 1999).

Distribution: it is found in most parts of Europe, and it is widely distributed in the western Palearctic region, being mentioned also from North America (Huemer & Karsholt, 1999). In Italy its presence has been recorded throughout the mainland.

Carpatolechia decorella (Haworth, 1812)

Records: Basilicata, Potenza, Trecchina, Piano dei Peri, 280 m, 39.99141N-15.79391E, 22-XI-2015 (1 ex., BOLD ID: BC ZSM Lep 91160), A. Hausmann leg. (ZSM collection).

Host plants: *Abies alba* Mill., various species of *Quercus* and *Pistacia*, *Cornus mas* L. and *Swida sanguinea* (L.) Opiz (Huemer & Karsholt, 1999).

Distribution: widely distributed throughout Europe. Also recorded from North Africa, the Canary Islands, Turkey, Middle East to Kazakhstan (Huemer & Karsholt, 1999). In Italy reported from the whole territory (Baldizzone et al. 1995).

Xenolechia aethiops (Humphreys & Westwood, 1845)

Records: Basilicata, Potenza, Trecchina, Piano dei Peri, 280 m, 39.99141N-15.79391E, 11-III-2019 (1 ex., BOLD ID: BC ZSM Lep 105174), A. Hausmann leg. (ZSM collection).

Host plants: leaf-miner of *Erica cinerea* L. and other species of the genus (Huemer & Karsholt, 1999).

Distribution: many European countries from Spain to Russia, in north-western Europe to the Orkney Islands, absent from Scandinavia and north-eastern Europe. Also recorded from North Africa, Turkey, Palearctic Asia, and North America (Huemer & Karsholt, 1999). In Italy it has been recorded from the north, south and Sardinia.

Recurvaria leucatella (Clerck, 1759)

Records: Basilicata, Potenza, Lagonegro 3 km E, 1065 m, 40.11921N-15.80181E, 09-VIII-2019 (1 ex., BOLD ID: BC ZSM Lep 109588), A. Hausmann leg. (ZSM collection).

Host plants: *Amalanchier ovalis* Med., various species of the genera *Crataegus*, *Malus*, *Prunus* and *Sorbus*, but also *Betula*, *Acer* and *Fraxinus* (Huemer & Karsholt, 1999).

Distribution: Present in most European countries, and across Turkey to Central Asia (Huemer & Karsholt, 1999). In Italy its presence has been reported in the mainland, Sicily and Sardinia.

DNA Barcoding analysis

Barcoded specimens allowed us to investigate the diversification of mitochondrial lineages of South Italian populations. Whilst most specimens show a perfect match or a pairwise distance lower

than 1% from other European samples, *Mirificarma cytisella* and *M. eburnella* are more strongly divergent (Table 1). The barcode sequence of the Calabrian *M. cytisella* belongs to a supposedly endemic Barcode Index Number (BIN), which is even different from an additional BIN including Piedmont region samples (Figure 23). It is a genetically variable species, separated into five BINs, many of them without clear geographic separation. In fact, two BINs appear to be sympatric in Bavaria, two in Austria and two in Italy (Figure 23). *M. eburnella* shows two BINs in Calabria, one shared with Austrian, Greek and Montenegrin specimens, the other one appears to be endemic (Figure 24). Therefore, for *Mirificarma* species, this mitochondrial variation seems to be linked to an intraspecific genetic diversity.

Table 1. Best match of barcode sequences obtained for Calabrian species with those published and deposited in BOLD. The most different Calabrian sequence for each species was selected.

Species	N	Pairwise distance		Selected ID	bp	Best match ID	%	Country
		mean	max					
<i>Approaerema cinctelloides</i>	1	NA	NA	BC ZSM Lep115148	658	BC ZSM Lep 61913	99.83	Germany
<i>Approerema anthyllidella</i>	4	2.22	3.98	BC_ZSM_Lep_115666	658	TLMF Lep 17217	99.24	Austria
<i>Anacampsis scintillella</i>	1	NA	NA	BC ZSM Lep 94654	658	BC ZSM Lep 28265	99.39	Germany
<i>Nothris congressariella</i>	1	NA	NA	BC ZSM Lep 91156	658	TLMF Lep 29984	100	Greece
<i>Nothris verbascella</i>	2	0	0	BC ZSM Lep 114906	658	TLMF Lep 06564	100	Austria
<i>Helcystogramma lamprostoma</i>	1	NA	NA	BC ZSM Lep 109542	658	TLMF Lep 03268	99.85	Spain
<i>Brachmia blandella</i>	2	0.46	0.46	BC ZSM Lep 85078	658	TLMF Lep 17664	100	Austria
<i>Palumbina guerinii</i>	3	0.31	0.46	BC ZSM Lep 115103	658	TLMF Lep 29884	99.69	Greece
<i>Bryotropha italica</i>	1	NA	NA	BC ZSM Lep 59328	658	TLMF Lep 25611	99.28	Italy
<i>Bryotropha affinis</i>	2	0.31	0.31	BC ZSM Lep 115150	658	BC ZSM Lep 952096	99.85	Germany
<i>Bryotropha terrella</i>	1	NA	NA	BC ZSM Lep 109590	658	TLMF Lep 03824	99.69	Italy
<i>Ptocheuusa paupella</i>	1	NA	NA	BC ZSM Lep 104343	658	TLMF Lep 30186	100	Greece
<i>Monochroa cytisella</i>	1	NA	NA	BC ZSM Lep 111823	658	MM03604	99.69	Finland
<i>Oxypteryx immaculatella</i>	1	NA	NA	BC ZSM Lep 97924	658	MM19711	100	France
<i>Mirificarma maculatella</i>	1	NA	NA	LEP-SS-01195	614	TLMF Lep 05285	99.84	Macedonia
<i>Mirificarma flavella</i>	2	0	0	LEP-SS-01203	658	TLMF Lep 24985	100	Cyprus
<i>Mirificarma cytisella</i>	1	NA	NA	LEP-SS-01205	658	TLMF Lep 03769	98.62	Italy
<i>Mirificarma eburnella</i>	5	1.21	2.03	LEP-SS-01199	658	TLMF Lep 27254	98.01	Greece

<i>Mirificarma mulinella</i>	1	NA	NA	LEP-SS-01207	658	KB08022	100	Norway
<i>Aroga velocella</i>	1	NA	NA	BC ZSM Lep 85004	658	UKLB40A05	United Kingdom 99.21	
<i>Chionodes distinctella</i>	2	0.30	0.30	BC ZSM Lep 101666	658	NHMO-DAR-14981	99.52	Norway
<i>Tuta absoluta</i>	4	0	0	BC ZSM Lep 104338	658	GBGL12677-13	100	Montenegro
<i>Caryocolum tischeriella</i>	1	NA	NA	BC ZSM Lep 94680	658	TLMF Lep 26798	100	France
<i>Caryocolum leucomelanella</i>	1	NA	NA	BC ZSM Lep 91913	658	TLMF Lep 25276	100	Croatia
<i>Caryocolum proxima</i>	1	NA	NA	BC ZSM Lep 85006	658	BC_LSNOE_Lep_03082	99.85	Austria
<i>Caryocolum herwigvanstaai</i>	1	NA	NA	BC ZSM Lep 101656	622	TLMF Lep 01601	99.84	Italy
<i>Neotelphusa cisti</i>	1	NA	NA	BC ZSM Lep 115146	658	TLMF Lep 30192	99.69	Greece
<i>Neotelphusa sequax</i>	1	NA	NA	BC ZSM Lep 101671	658	TLMF Lep 26495	99.39	Austria
<i>Carpatolechia decorella</i>	1	NA	NA	BC ZSM Lep 91160	658	MM17714	100	Bulgary
<i>Xenolechia aethiops</i>	1	NA	NA	BC ZSM Lep 105174	658	TLMF Lep 24932	100	Greece
<i>Recurvaria leucatella</i>	1	NA	NA	BCZSM Lep 109588	658	BIOUG17445-F03	100	Germany

Discussion and conclusions

Although we listed a relatively low number of species compared to those known in Italy, the number of faunistic novelties is very high, as expected due to the scarce investigation of Microlepidoptera in South Italian regions. In detail, *Aproaerema cinctelloides* is new for the Italian fauna, *Aroga pascuicola*, *Helcystogramma lamprostoma* and *Oxypteryx immaculatella* are new for continental Italy, *Cosmardia moritzella* is recorded for the first time in Italy outside the Alps, six species are new for the fauna of southern Italy (*Mirificarma maculatella*, *Scrobipalpa acuminatella*, *Caryocolum tischeriella*, *C. herwigvanstaai*, *C. leucomelanella*, *Teleiodes italica*, *Carpatolechia decorella*), and 24 species are new for the regional fauna lists of Calabria and Basilicata.

Aproaerema cinctelloides was described from Corsica (Nel & Varenne, 2012), where it was separated from the similar *A. cinctella* on morphological bases. It has initially been supposed to be an endemic of Corsica, but subsequently was reported in other European countries (Segeer & Huemer, 2020). Although it has not been reported from Italy so far, it is likely that its presence in Italy was underestimated. As noticed by Segeer & Huemer (2020), specimens collected at hot, dry locations should be thoroughly checked for their identity. In fact, the South Italian record is consistent with this expectation.

In Italy, only two documented reports are available for *Cosmardia moritzella* from central-eastern Alps (South Tyrol, Trentino-Alto Adige), at an altitude of 1250 m (Huemer & Hebert, 2016; Huemer et al. 2020). Although it is common in the Sila mountains, it seems to be absent from northern and central Apennines. We compared the male genitalia of a specimen from the Sila with the available iconography (Huemer & Karsholt, 2010, plate 14, figure 140) and with those of a specimen from northern Italy (unpublished data; Veneto, Belluno, Monte Vette, Rifugio Dal Piaz 1998 m, 10-VII-2017) which was the southernmost finding known in Italy. There are no morphological differences in habitus and

genitalia. The great geographic distance between Alpine and Calabrian populations suggests performing further research including DNA barcode analysis for assessing a possible genetic divergence.

Aroga pascuicola is poorly documented in Europe, where it is only found in Spain, Portugal, Corsica, Sardinia, and South European Russia (Karsholt & Nieuwerkerken, 2013). In Italy it is only known from one Sardinian locality, Monte Iscudu (Huemer et al. 2020). This is the first record from Italian mainland. We collected one specimen in May, supporting the bivoltinism supposed in Huemer & Karsholt (1999).

Oxypteryx immaculatella is documented from Central-West Europe and Greece and was recorded only recently for Italy in Sardinia, Monte Albo (Huemer et al. 2020). This is the first record from Italian mainland. The specimen was collected in a dry habitat with sparse Mediterranean shrubs, where congeneric species of the supposed host plant *Hypericum pulchrum* are present.

The European distribution of *Helcystogramma lamprostoma* is limited to Mediterranean countries. In Italy it has been reported only from Sicily and Sardinia, the Calabrian finding constituting the easternmost record of continental Europe. The Mediterranean character of the species is confirmed also by the occurrence of the species near to the coastal line.

DNA barcoding analysis showed the presence of endemic BINs for some species, deserving further taxonomic studies.

Acknowledgements

The authors acknowledge the support of NBFC to CREA, Research Centre for Forestry and Wood, funded by the Italian Ministry of University and Research, PNRR, Missione 4 Componente 2, “Dalla ricerca all’impresa”, Investimento 1.4, Project CN00000033. We kindly thank the Sila National Park, the Pollino National Park, and the Serre Regional Natural Park for the collecting permits.

References

- Baldizzone, G., Cabella, C., Fiori, F., & Varalda, P. G. (2013). I Lepidotteri del Parco naturale delle Capanne di Marcarolo (Italia, Piemonte, Appennino ligure-piemontese). *Memorie dell’associazione naturalistica Piemontese*, 12, 1-349.
- Baldizzone, G., & Scalercio, S. (2018). Contributo alla conoscenza dei microlepidotteri dell’Aspromonte (Lepidoptera). *Bollettino della Società entomologica italiana*, 150(2), 55-79. <https://doi.org/10.4081/BollettinoSEI.2018.55>
- Bella, S., & Karsholt, O. (2015). The Gelechiidae of the Longarini salt marsh in the “Pantani della Sicilia Sud-Orientale” nature reserve in southeastern Sicily, Italy (Lepidoptera: Gelechiidae). *SHILAP Revista de lepidopterologia*, 43(171), 365-375.
- Bidzilya, O. V., & Li, H. (2010). The genus *Scrobipalpa* Janse (Lepidoptera, Gelechiidae) in China, with description of 13 new species. *Zootaxa*, 2513(1), 1-26. <https://doi.org/10.5281/zenodo.19608>
- Bidzilya, O., Karsholt, O., Kravchenko, V., & Šumpich, J. (2019). An annotated checklist of Gelechiidae (Lepidoptera) of Israel with description of two new species. *Zootaxa*, 4677(1), 1-68. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.4677.1.1>
- Bonelli, D., Scalercio, S., & Bonacci, T. (2021). First comprehensive contribution to the knowledge of the lepidopteran fauna of Gioia Tauro Plain, South Italy (Lepidoptera). *Journal of Entomological and Acarological Research*, 53(2), 9632. <https://doi.org/10.4081/jeur.2021.9632>
- Bradford, E. S., & Sokoloff, P. A. (1988). Gelechiidae. In J. R. Langmaid, S. M. Palmer & M. R. Young. *A Field Guide to the Smaller British Lepidoptera* (Edn. 2, pp. 123-142. The British Entomological and Natural History Society.
- Corley, M. F. V., Rosete, J., Romão, F., Dale, M. J., Marabuto, E., Maravalhas, E., & Pires, P. (2015). Novos e interessantes registros portugueses de Lepidoptera de 2014 (Insecta: Lepidoptera). *SHILAP Revista de lepidopterologia*, 43(172), 583-613.
- Costa, A. (1863). *Nuovi studii sulla entomologia della Calabria Ulteriore*. Stamperia del Fibreno.

- Elsner, G., Huemer, P., & Tokár, Z. (1999). *Die Palpenmotten (Lepidoptera, Gelechiidae) Mitteleuropas: Bestimmung - Verbreitung - Flugstandort, Lebensweise der Raupen*. Elsner.
- Hodges, R. W. (1999). Gelechioidea, Gelechiidae (Part - Chionodes). *The Moths of America North of Mexico*. Fasc. 7.6. (pp. 339). Wedge Entomological Research Foundation.
- Huemer, P. (1992). Il complesso di specie *Teleiodes vulgella* in Europa (Lepidoptera: Gelechiidae). *Zeitschrift der Arbeitsgemeinschaft Österreichischer Entomologen*, 44(1/2), 1-14.
- Huemer, P., & Karsholt, O. (1999). Gelechiidae I (Gelechiinae: Teleiodini, Gelechiini). *Microlepidoptera of Europe* (Vol. 3). Apollo Books.
- Huemer, P. (2022). Underestimated cryptic diversity in the *Caryocolum tricolorella* species complex (Lepidoptera, Gelechiidae). *ZooKeys*, 1103, 189-209. <https://doi.org/10.3897/zookeys.1103.83952>
- Huemer, P., & Karsholt, O. (2010). Gelechiidae II (Gelechiinae: Gnorimoschemini). In P. Huemer, O. Karsholt & L. Lyneborg (eds). *Microlepidoptera of Europe* (Vol. 6). Apollo Books.
- Huemer, P., Karsholt, O., & Mutanen, M. (2014). DNA barcoding as a screening tool for cryptic diversity: an example from *Caryocolum*, with description of a new species (Lepidoptera, Gelechiidae). *ZooKeys*, 404, 91-111. <https://doi.org/10.3897/zookeys.404.7234>
- Huemer, P., & Hebert, P. D. N. (2016). DNA barcode library for Lepidoptera from South Tyrol and Tyrol (Italy, Austria) - Impetus for integrative species discrimination in the 21st Century. *Gredleriana*, 16(X), 141-164.
- Huemer, P., & Karsholt, O. (2018). Revision of the genus *Megacraspedus* Zeller, 1839, a challenging taxonomic tightrope of species delimitation (Lepidoptera, Gelechiidae). *ZooKeys*, 800, 1-278. <https://doi.org/10.3897/zookeys.800.26292>
- Huemer, P., & Karsholt, O. (2020). Commented checklist of European Gelechiidae (Lepidoptera). *ZooKeys*, 921, 65. <https://doi.org/10.3897/zookeys.921.49197>
- Huemer, P., Karsholt, O., Aarvik, L., Berggren, K., Bidzilya, O., Junnilainen, J., Landry J. F., Mutanen, M., Nupponen, K., Seger, A., Sumpich, J., Wieser, C., Wiesmair, B., & Hebert, P. D. (2020). DNA barcode library for European Gelechiidae (Lepidoptera) suggests greatly underestimated species diversity. *ZooKeys*, 921, 141-157. <https://doi.org/10.3897/zookeys.921.49199>
- Infusino, M., Brehm, G., Di Marco, C., & Scalercio, S. (2017). Assessing the efficiency of UV LEDs as light sources for sampling the diversity of macro-moths (Lepidoptera). *European Journal of Entomology*, 114, 25-33. <https://doi.org/10.14411/EJE.2017.004>
- Junnilainen, J., Karsholt, O., Nupponen, K., Kaitila, J. P., Nupponen, T., & Olschwang, V. (2010). The gelechiid fauna of the southern Ural Mountains, part II: list of recorded species with taxonomic notes (Lepidoptera: Gelechiidae). *Zootaxa*, 2367(1), 1-68. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.2367.1.1>
- Karsholt, O., & Nieuwerkerken, E. J. van (2013). *Lepidoptera, Moths. Fauna Europaea*. version 2017.06. Available from <https://fauna-eu.org>.
- Karsholt, O., & Rutten, T. (2005). The genus *Bryotropha* Heinemann in the western Palaearctic (Lepidoptera: Gelechiidae). *Tijdschrift voor Entomologie*, 148(1), 77-207. <https://doi.org/10.1163/22119434-900000168>
- Klimesch, J. (1984). Beiträge zur Kenntnis der Microlepidopteren-Fauna des kanarischen Achipels. 6. Beitrag: Gelechiidae. *Vieraea*, 13(1-2), 145-182.
- Landry, J. F., Vazrick, N., Dewaard, J. R., Mutanen, M., Lopez-Vaamonde, C., Huemer, P., & Hebert, P. D. (2013). Shared but overlooked: 30 species of Holarctic Microlepidoptera revealed by DNA barcodes and morphology. *Zootaxa*, 3749(1), 93. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.3749.1>
- Nel, J. & Varenne, T. (2012). *Pseudopostega cyrneochalcopepla* n. sp., *Monochroa cyrneogonella* n. sp., *Syncopacma cincelloides* n. sp., espèces nouvelles découvertes en Corse (Lep. Opostegidae, Gelechiidae). *Oreina*, 17, 11-13.
- Parenti, U. (2000). *A guide to the Microlepidoptera of Europe*. Museo Regionale di Scienze Naturali.
- Pinzari, M., Pinzari, M., & Zilli, A. (2010). Deep lepidopterological exploration of Mt Cagno and surroundings (Central Italy), a restricted mountain massif and hotspot for butterfly and moth diversity (Lepidoptera). *Bollettino dell'Associazione Romana di Entomologia*, 65(1-4), 3-383.
- Pitkin, L. M. (1984). Gelechiid moths of the genus *Mirificarma*. *Bulletin of the British Museum of natural History*, 48, 1-70.
- Ponomarenko, M. G. (2009). *Gelechiid moths of the subfamily Dichomeridinae (Lepidoptera: Gelechiidae) of the world. Dal'naula*. [In Russian with English parts]
- Sannino, L., & Espinosa, B. (2010). Incidenza di *Tuta absoluta* sulla produzione di pomodoro. *L'informatore Agrario*, 10, 37-40.
- Scalercio, S., Luzzi, G., & Laudati, M. (2015). Nuovi reperti per la fauna microlepidotterologica degli ambienti

forestali del Parco Nazionale della Sila, area MAB Unesco (Lepidoptera, Yponomeutoidea, Gelechioidea). *Bollettino della Società entomologica Italiana*, 147(2), 79-84. <https://doi.org/10.4081/bollettinosei.2015.79>

Schütze, K. T. (1931). *Die Biologie der Kleinschmetterlinge unter besonderer Berücksichtigung ihrer Nährpflanzen und Erscheinungszeiten*. (Vol. 45). Verlag des Internationalen entomologischen Vereins e. v.

Segerer, A. H., & Huemer, P. (2020). *Aproaerema cincelloides* (Nel & Varenne, 2012) is not a Mediterranean island endemic. *Spixiana*, 43(1), 147-148.

Timossi, G., & Huemer, P. (2021). *Megacraspedus laseni* sp. nov. (Lepidoptera: Gelechiidae) from the Dolomites of north-eastern Italy. *Zootaxa*, 4927(4), 559-566. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.4927.4.6>

Timossi, G., & Huemer, P. (2022). *Sattleria enrosadira* sp. nov. a new cryptic, high alpine species from Northern Italy revealed by DNA barcodes and morphology (Lepidoptera, Gelechiidae). *Zootaxa*, 5128(3), 435-443. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.5128.3.8>

Giovanni Timossi
Via Martiri di Cefalonia, 15/19
I-31022 Preganziol, Treviso
ITALIA / ITALY
E-mail: timossi.giova@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0003-1250-7274>

Stefano Scalercio
Council for Agricultural Research and Economics
Research Centre for Forestry and Wood
Via Settimio Severo, 83
I-87036 Rende, Cosenza
ITALIA / ITALY
E-mail: stefano.scalercio@crea.gov.it
<https://orcid.org/0000-0002-5838-1315>

*Laura Bevacqua
Council for Agricultural Research and Economics
Research Centre for Forestry and Wood
Via Settimio Severo, 83
I-87036 Rende, Cosenza
ITALIA / ITALY
E-mail: laura.bevacqua@crea.gov.it
<https://orcid.org/0000-0001-5226-2684>

y / and

NBFC
National Biodiversity Future Center
I-90133 Palermo
ITALIA / ITALY

Axel Hausmann
Bavarian State Collection of Zoology (SNSB-ZSM)
Münchhausenstrasse, 21
D-81247 München
ALEMANIA / GERMANY
E-mail: hausmann.a@snsb.de
<https://orcid.org/0000-0002-0358-9928>

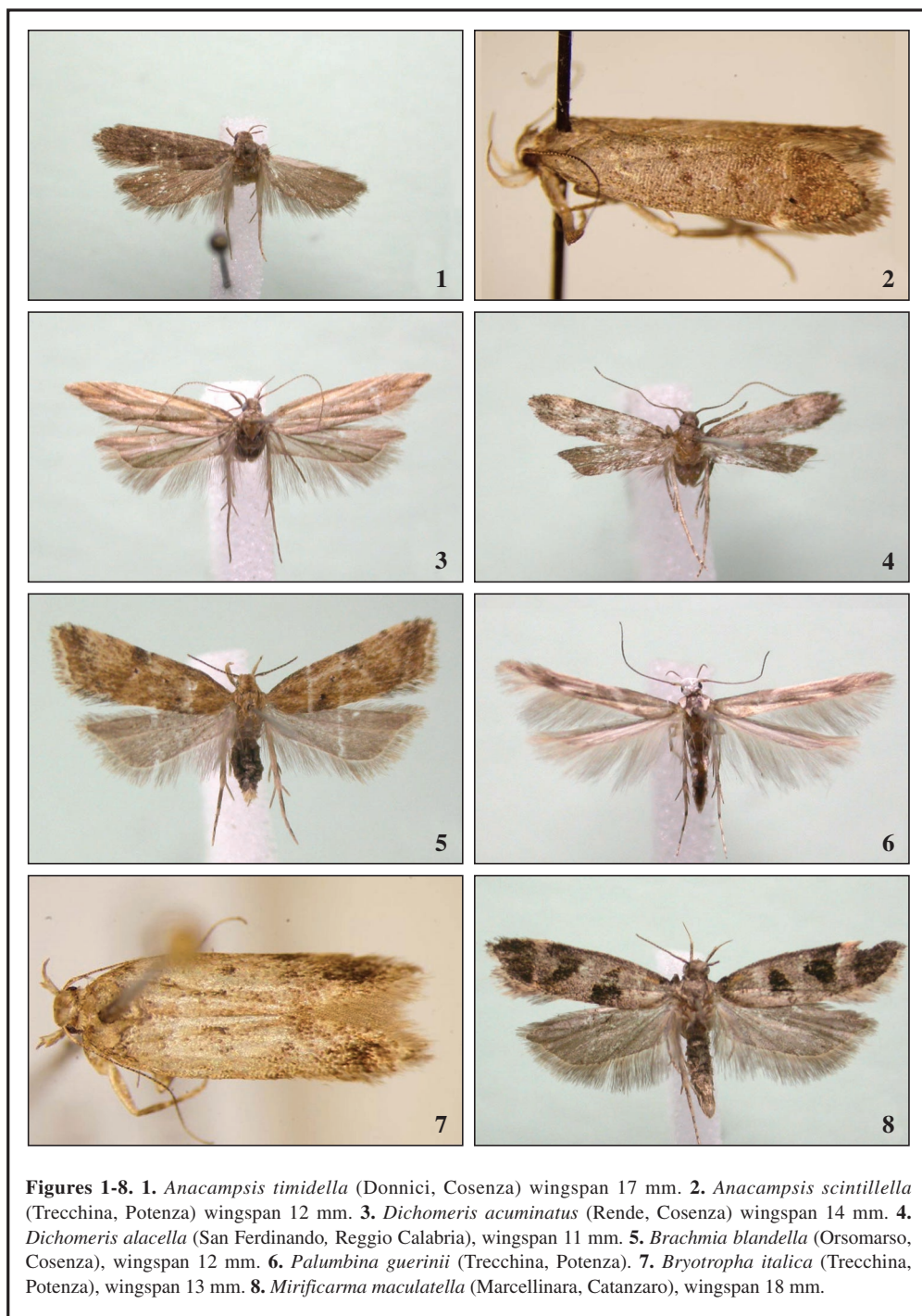
*Autor para la correspondencia / *Corresponding author*

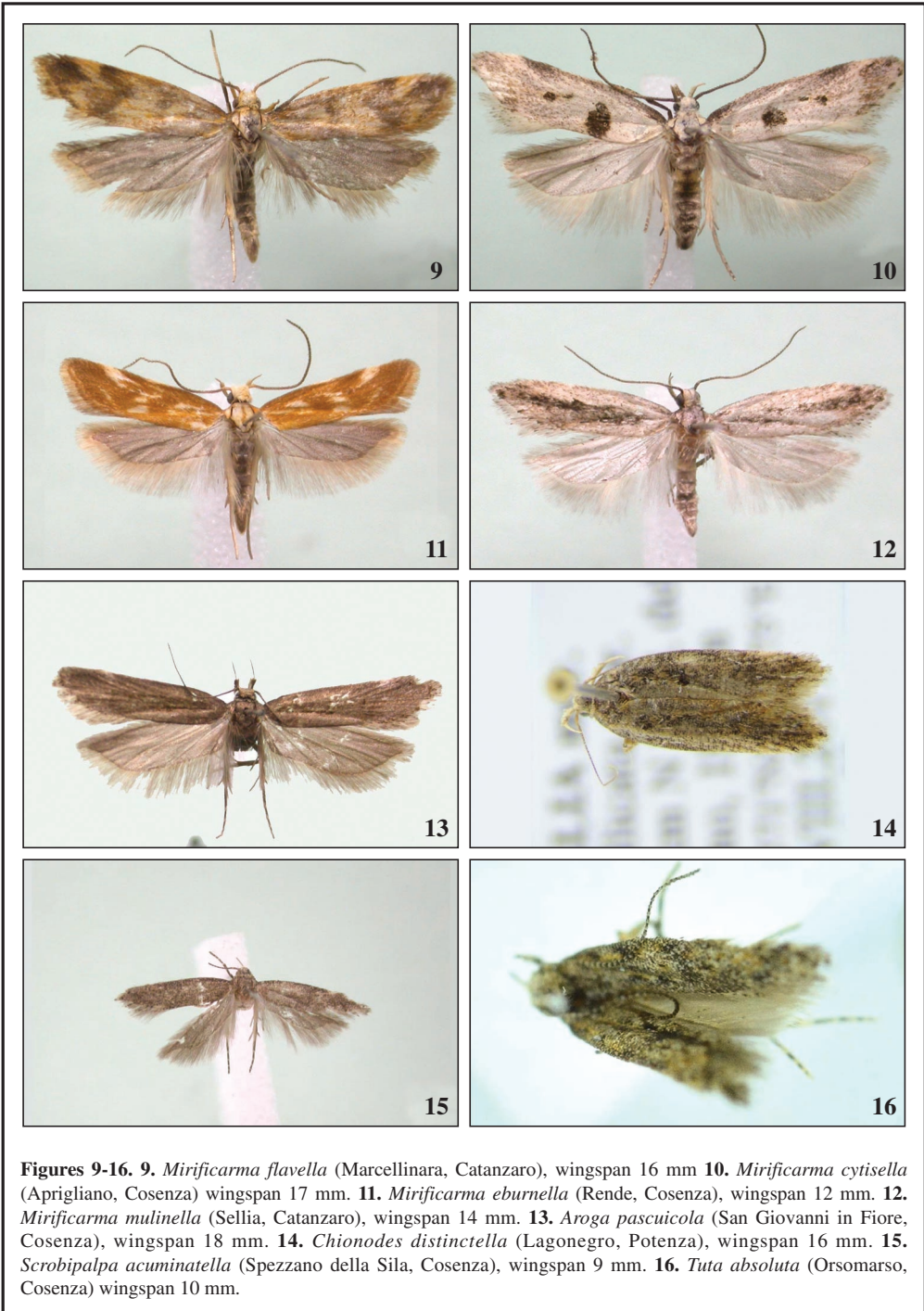
(Recibido para publicación / *Received for publication* 29-I-2023)

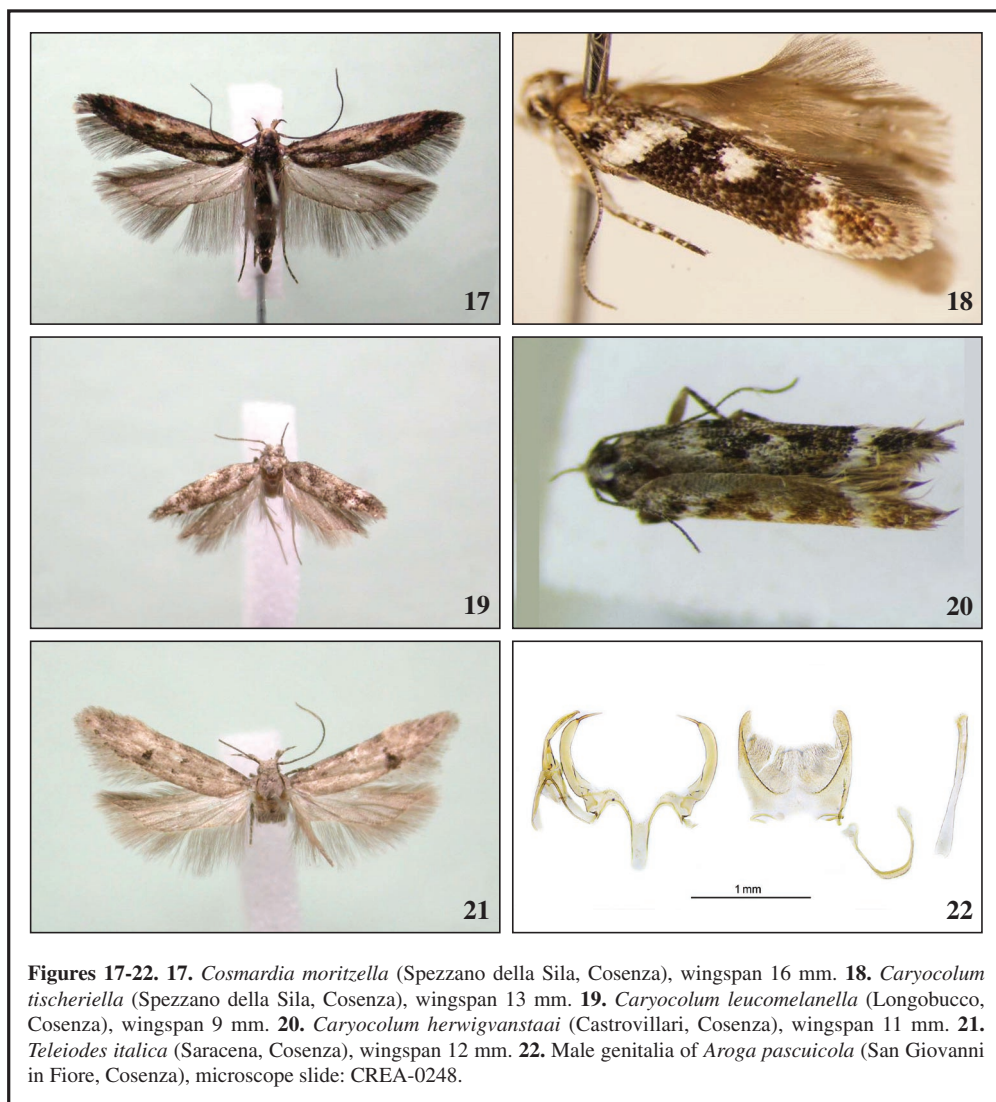
(Revisado y aceptado / *Revised and accepted* 15-IV-2023)

(Publicado / *Published* 30-IX-2023)

Derechos de autor: El autor(es). Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la Licencia de Reconocimiento 4.0 Internacional de Creative Commons (CC BY 4.0), que permite el uso, distribución y reproducción sin restricciones en cualquier medio, siempre que se cite al autor original y la fuente. / **Copyright:** The author(s). This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International License (CC BY 4.0), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.







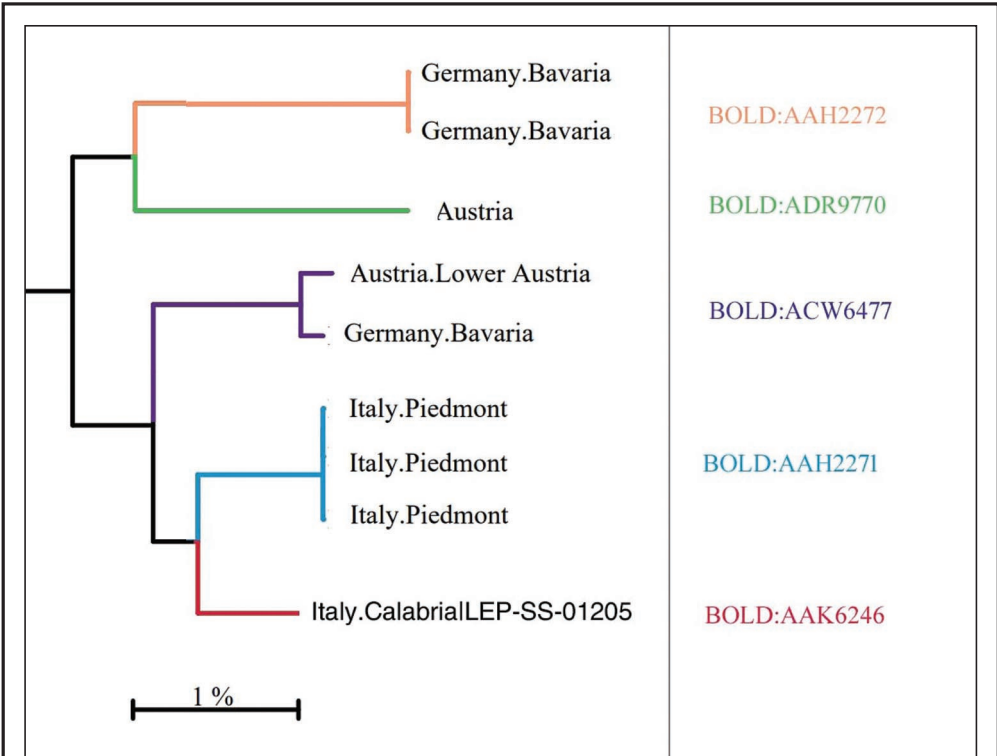


Figure 23. Neighbor-joining tree generated by the identification engine of BOLD for the successfully barcoded Calabrian specimen of *Mirificarma cytisella* (BOLD ID: LEP-SS-01205) and some supposedly conspecific specimens from other parts of Europe. BINs (BOLD:xxx) were also reported with the same color of tree branches.

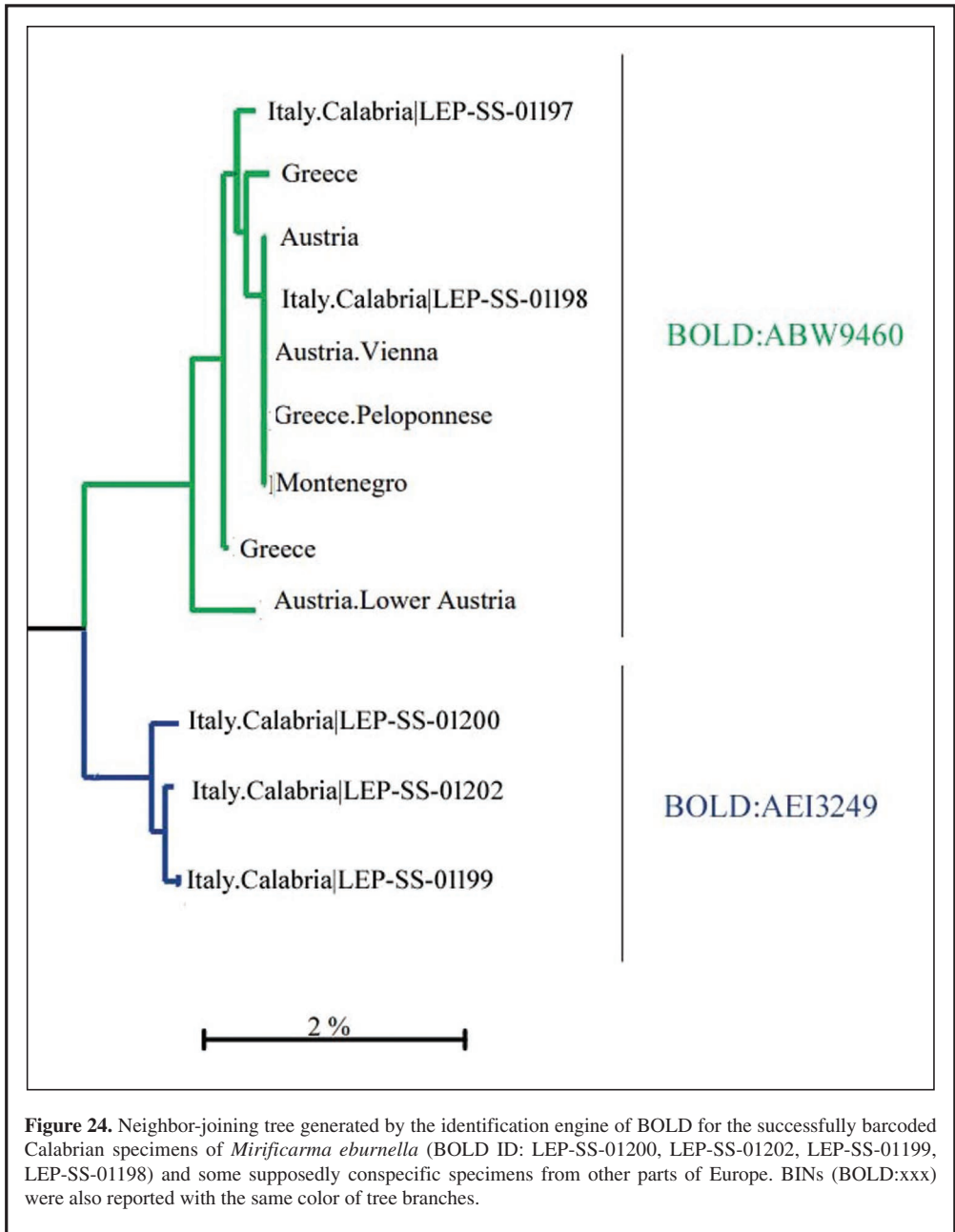


Figure 24. Neighbor-joining tree generated by the identification engine of BOLD for the successfully barcoded Calabrian specimens of *Mirificarma eburnella* (BOLD ID: LEP-SS-01200, LEP-SS-01202, LEP-SS-01199, LEP-SS-01198) and some supposedly conspecific specimens from other parts of Europe. BINs (BOLD:xxx) were also reported with the same color of tree branches.

A preliminary checklist of the Rhopalocera of Majathal wildlife sanctuary, Himachal Pradesh, India (Insecta: Lepidoptera)

Virender Kumar Bhardwaj, Rakeshwar Kapoor, Krishan Kumar
& Lovish Garlani

Abstract

The current study results from a two-month faunal assessment survey of the Majathal Wildlife Sanctuary, Himachal Pradesh. In total, 54 species from six Lepidoptera families were documented. Herein we present a preliminary checklist procured from the data collected during the short duration of two months. This checklist establishes a baseline for the Rhopalocera diversity of Majathal Wildlife Sanctuary.

Keywords: Insecta, Lepidoptera, checklist, Shiwaliks, Majathal, India.

Lista preliminar de los Rhopalocera del santuario de vida silvestre de Majathal, Himachal Pradesh, India (Insecta: Lepidoptera)

Resumen

El presente estudio es el resultado de un estudio de evaluación faunística de dos meses de duración en el santuario de vida silvestre de Majathal, Himachal Pradesh. En total, se documentaron 54 especies de seis familias de Lepidoptera. Presentamos aquí una lista de comprobación preliminar obtenida a partir de los datos recogidos durante el breve periodo de dos meses. Esta lista establece una línea de base para la diversidad de Rhopalocera del Santuario de Vida Silvestre de Majathal.

Palabras clave: Insecta, Lepidoptera, lista de control, Shiwaliks, Majathal, India.

Introduction

The Lepidoptera have been thoroughly studied by taxonomists, making them one of the most extensively examined insect groups (Robbins & Opler, 1997). Rhopalocera play a crucial role in the ecosystem as they engage in the important task of visiting diverse flowers to nourish themselves with nectar. This act of seeking nectar not only sustains the Rhopalocera but also serves as a vital mechanism for pollination (Tiple et al. 2006). Since the early 18th century, systematic studies on Rhopalocera have been conducted, which resulted in the identification of approximately 18,000 species across the Globe (Martinez et al. 2003). The total number of butterfly species in India is 1,327 (Varshney & Smetacek, 2015; Upadhye et al. 2020).

Majathal wildlife sanctuary is spread over the hilly terrains of the Solan and Shimla districts of Himachal Pradesh. The Sutlej River bounds the sanctuary to the north and a mountain ridge to the south; it is part of the catchment area of the Sutlej. The altitude of the sanctuary varies from 575 m. asl. to 1975 m asl. The average precipitation is 1000 mm per annum, and the temperature ranges from 1°C (winter) to 40°C (summer).

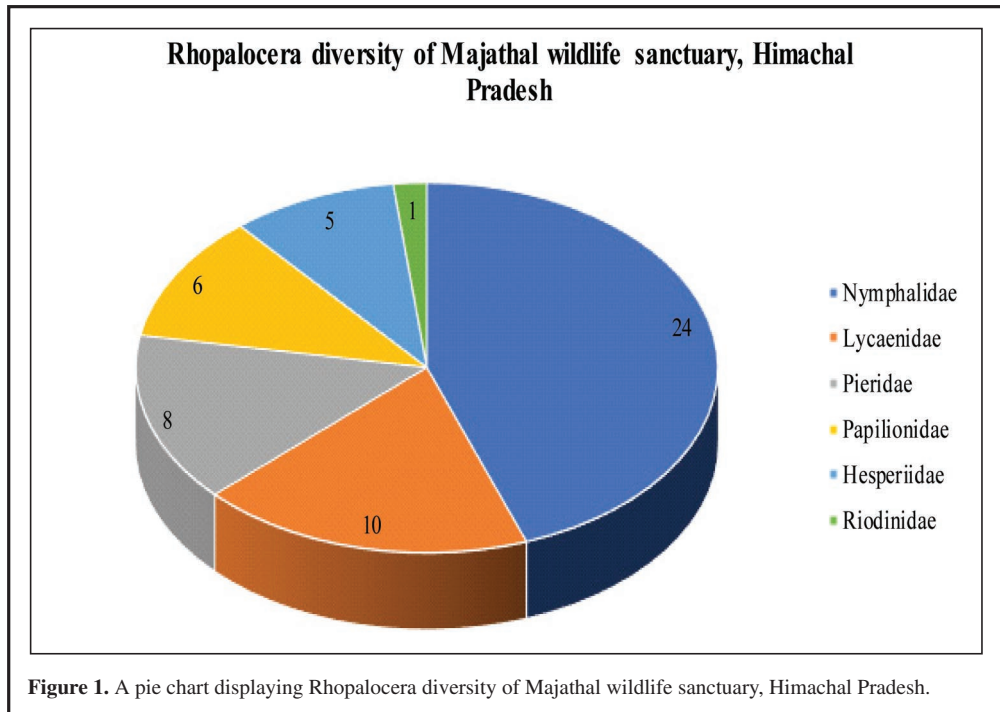
Materials and methods

This study was carried out during the faunal assessment of the Majathal wildlife sanctuary. We surveyed the sanctuary area for two months, from 01-III-2021 to 30-IV-2021. During the survey, 54 species of Rhopalocera were recorded within the confines of the protected area.

We visited the field mainly during the daytime, 6 AM to 10 AM and 12 PM to 6 PM. We used a Nikon Monarch 3 binoculars to spot the butterflies and captured them using Nikon D5600 DSLR and Nikon COOLPIX P1000 telephoto digital camera. No specimens were collected or preserved during the study. Kunte (2000), Kehimkar (2008), Varshney (2010), Varshney & Smetacek (2015), and Smetacek (2017) were followed for identification alongside the expert consultations and comments.

Results and discussion

We found 54 species of Rhopalocera belonging to six families (Figure 1). Nymphalidae dominates the checklist with 24 species, followed by Lycaenidae having ten, and Pieridae with eight species. We further recorded six species of Papilionidae, five Hesperidae, and a single species belonging to Riodinidae. A detailed checklist of the butterflies recorded in the Majathal wildlife sanctuary is presented in Table 1. All 54 species recorded during the survey are given in Figure 2. and Figure 3. No previous studies are available in this area so no comparisons could be made. Forest fires are very common in the sanctuary (Bhardwaj et al. 2022), posing a significant threat to the Rhopalocera populations. In addition, two cement manufacturing units are in the vicinity of the protected area, which could be a pollution threat to the sanctuary. Necessary measures should be taken, such as creating and maintaining good fire lines within the fire-prone areas of the sanctuary to conserve the butterfly populations. This checklist is important as it yields the baseline information which could be further expanded by consequent surveys. We recorded 55 species within the short duration of two months and believe that there is more to it and suggest the site be thoroughly surveyed for a longer duration.



Sr. no.	Scientific name	Family
1.	<i>Aglais caschmirensis aesis</i> (Fruhstorfer, 1912)	Nymphalidae
2.	<i>Nymphalis xanthomelas</i> (Esper, 1781)	Nymphalidae
3.	<i>Issoria lathonia</i> (Linnaeus, 1758)	Nymphalidae
4.	<i>Lasiommata schakra</i> (Kollar, 1844)	Nymphalidae
5.	<i>Libythea lepita</i> (Moore, 1858)	Nymphalidae
6.	<i>Neptis hylas</i> (Linnaeus, 1758)	Nymphalidae
7.	<i>Athyma perius</i> (Linnaeus, 1758)	Nymphalidae
8.	<i>Junonia iphita</i> (Cramer, 1779)	Nymphalidae
9.	<i>Parantica aglea</i> (Stoll, 1782)	Nymphalidae
10.	<i>Symbrenthia lilaea</i> (Hewitson, 1864)	Nymphalidae
11.	<i>Ypthima avanta</i> (Moore, 1875)	Nymphalidae
12.	<i>Telinga lepcha</i> (Moore, 1880)	Nymphalidae
13.	<i>Kaniska canace</i> (Linnaeus, 1763)	Nymphalidae
14.	<i>Junonia lemonias</i> (Linnaeus, 1758)	Nymphalidae
15.	<i>Vanessa indica</i> (Herbst, 1794)	Nymphalidae
16.	<i>Junonia hierta</i> (Fabricius, 1798)	Nymphalidae
17.	<i>Lethe rohria</i> (Fabricius, 1787)	Nymphalidae
18.	<i>Mycalesis mineus</i> (Linnaeus, 1753)	Nymphalidae
19.	<i>Lethe verma</i> (Kollar, 1844)	Nymphalidae
20.	<i>Vanessa cardui</i> (Linnaeus, 1758)	Nymphalidae
21.	<i>Kallima inachus</i> (Boisduval, 1846)	Nymphalidae
22.	<i>Charaxes solon</i> (Fabricius, 1793)	Nymphalidae
23.	<i>Dilipa morgiana</i> (Westwood, 1850)	Nymphalidae
24.	<i>Callerebia annada</i> (Watkins, 1925)	Nymphalidae
25.	<i>Heliophorus sena</i> (Kollar, 1844)	Lycaenidae
26.	<i>Rapala nissa</i> (Kollar, 1844)	Lycaenidae
27.	<i>Lycaena phlaeas</i> (Linnaeus, 1761)	Lycaenidae
28.	<i>Tarucus callinara</i> (Butler, 1886)	Lycaenidae
29.	<i>Everes huegelii</i> (Gistel, 1857)	Lycaenidae
30.	<i>Celastrina huegelii</i> (Moore, 1882)	Lycaenidae
31.	<i>Iraota timoleon</i> (Stoll, 1790)	Lycaenidae
32.	<i>Celastrina argiolus</i> (Linnaeus, 1758)	Lycaenidae
33.	<i>Pseudozizeeria maha</i> (Kollar, 1844)	Lycaenidae
34.	<i>Celatoxia marginata</i> (Nicéville, 1884)	Lycaenidae
35.	<i>Colias fieldii</i> (Menetries, 1855)	Pieridae
36.	<i>Gonepteryx rhamnii</i> (Linnaeus, 1758)	Pieridae
37.	<i>Pieris brassicae</i> (Linnaeus, 1758)	Pieridae
38.	<i>Catopsilia pomona</i> (Fabricius, 1775)	Pieridae
39.	<i>Eurema brigitta</i> (Stoll, 1780)	Pieridae
40.	<i>Delias belladonna</i> (Fabricius, 1793)	Pieridae
41.	<i>Pontia daplidice</i> (Linnaeus, 1758)	Pieridae
42.	<i>Eurema laeta</i> (Boisduval, 1836)	Pieridae
43.	<i>Papilio machaon</i> (Linnaeus, 1758)	Papilionidae
44.	<i>Papilio polytes</i> (Linnaeus, 1758)	Papilionidae
45.	<i>Graphium cloanthus</i> (Westwood, 1841)	Papilionidae
46.	<i>Papilio protenor</i> (Cramer, 1775)	Papilionidae

47.	<i>Papilio agestor</i> (Gray, 1831)	Papilionidae
48.	<i>Papilio polyctor</i> (Boisduval, 1836)	Papilionidae
49.	<i>Dodona durga</i> (Kollar, 1844)	Riodinidae
50.	<i>Abaratha agama</i> (Moore, 1857)	Hesperiidae
51.	<i>Sarangesa purendra</i> (Moore, 1882)	Hesperiidae
52.	<i>Potanthus sp.</i>	Hesperiidae
53.	<i>Parnara sp.</i>	Hesperiidae
54.	<i>Sarangesa dasahara</i> (Moore, 1866)	Hesperiidae
55.	<i>Celaenorrhinus ratna daphne</i> Evans, 1949	Hesperiidae

Acknowledgments

We thank the Forest Department of Himachal Pradesh for financial assistance. Taslima Sheikh and Neeraj are appreciated for their help.

References

- Bhardwaj, V. K., Kapoor, R., & Abhinav, C. (2022). Grey-crowned *Prinia cinereocapilla* in Majathal Wildlife Sanctuary: An addition to the avifauna of Himachal Pradesh. *Indian BIRDS*, 18(1), 24-25.
- Garlani, L. (2022). First record of *Celaenorrhinus ratna daphne* Evans, 1949 from Himachal Pradesh and its first photographic record from the Western Himalayas (Lepidoptera: Hesperiidae, Pyrginae). *SHILAP Revista de lepidopterología*, 50(200), 705-708. <https://doi.org/10.57065/shilap.262>
- Garlani, L. (2023). A detailed study of the variations found in the chrysalises of *Aglais caschmirensis* Kollar, 1844 (Lepidoptera: Papilionoidea, Nymphalidae). *SHILAP Revista de lepidopterología*, 51(201), 21-26. <https://doi.org/10.57065/shilap.431>
- Kunte, K. (2000). *Butterflies of Peninsular India*. Universities Press (India) Limited.
- Kehimkar, I. (2008). *The Book of Indian Butterflies*. Bombay Natural History Society and Oxford University Press.
- Martínez, A. L., Bousquets, J. L., Fernández, I. F., & Warren, A.D. (2003). Biodiversity and Biogeography of Mexican butterflies (Lepidoptera: Papilionoidea and Hesperiidae). *Proceedings of Entomological Society of Washington*, 105(1), 209-244.
- Robbins, R. K., & Opler, P. A. (1997). Butterfly diversity and a preliminary comparison with bird and mammal diversity. *Biodiversity II: understanding and protecting our biological resources*, 69-82.
- Smetacek, P. (2017). *A Naturalist's Guide to the Butterflies of India, Pakistan, Nepal, Bhutan, Bangladesh, and Sri Lanka*. John Beaufoy Publishing Limited.
- Tiple, A. D., Deshmukh, V. P., & Dennis, R. L. (2006). Factors influencing nectar plant resource visits by butterflies on a university campus: implications for conservation. *Nota lepidopterologica*, 28(3), 213-224.
- Upadhye, R., Pertin, M., Smetacek, P., & Saito, M. (2020). Addition of a butterfly genus and species to the Indian fauna. *Bio*, 22(2), 34-35.
- Varshney, R. K. (2010). *Genera of Indian Butterflies*. Nature Books India.
- Varshney, R. K., & Smetacek, P. (2015). *A Synoptic Catalogue of the Butterflies of India*. Butterfly Research Centre, Bhimtal and Indinov Publishing.

Virender Kumar Bhardwaj
 Department of Zoology
 Mizoram University
 Aizawl- 796004, Mizoram
 INDIA / INDIA
 E-mail: Vickyb4558@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-6560-2091>

Krishan Kumar
 Divisional Forest officer
 Shimla rural
 Mist chamber Khilini
 Shimla- 171002, Himachal Pradesh
 INDIA / INDIA
 E-mail: Krishankifs@gmail.com
<https://orcid.org/0009-0002-3420-8750>

*Rakeshwar Kapoor
Department of Zoology and Environmental Sciences
Punjabi University
Patiala-147002 Punjab
INDIA / INDIA
E-mail: rakeshwar Kapoor123@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-7620-7417>

Lovish Garlani
Village & P. O: Garli,
Tehsil: Rakkar, District: Kangra-
177108, Himachal Pradesh
INDIA / INDIA
E-mail: lovishgarlani.natgeo123@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-0663-9775>

y / and

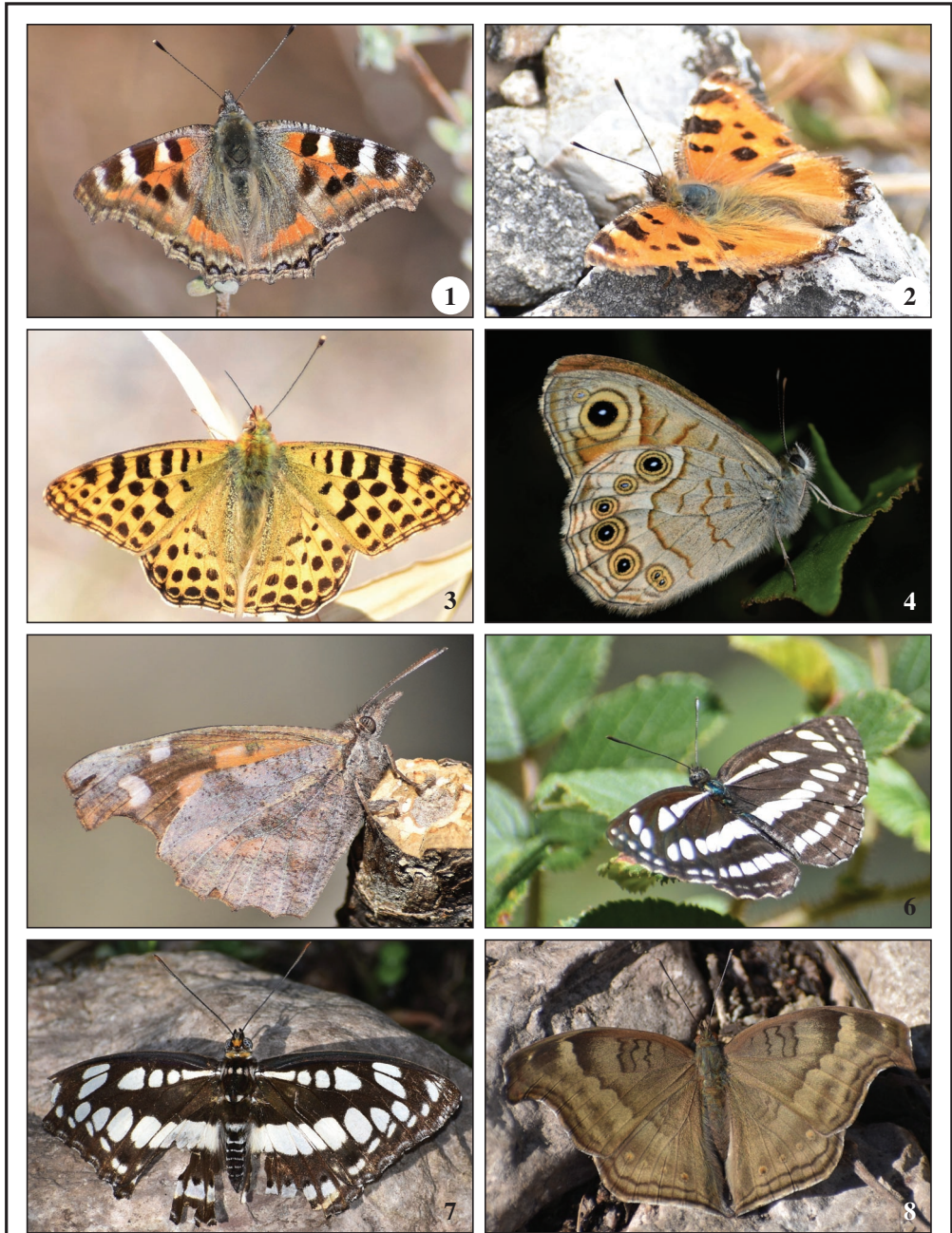
y / and

Himachal Pradesh University
Summerhill
Shimla- 171005, Himachal Pradesh
INDIA / INDIA

Himachal Pradesh University
Summerhill
Shimla- 171005, Himachal Pradesh
INDIA / INDIA

*Autor para la correspondencia / *Corresponding author*

(Recibido para publicación / *Received for publication* 18-V-2023)
(Revisado y aceptado / *Revised and accepted* 5-VII-2023)
(Publicado / *Published* 30-IX-2023)



Figures 1-8. Rhopalocera of Majathal wildlife sanctuary. 1. *Aglais caschmirensis aesis*. 2. *Nymphalis xanthomelas* 3. *Issoria lathonia*. 4. *Lasionmata schakra*. 5. *Libythea lepita*. 6. *Neptis hylas*. 7. *Athyma perius*. 8. *Junonia iphita*.

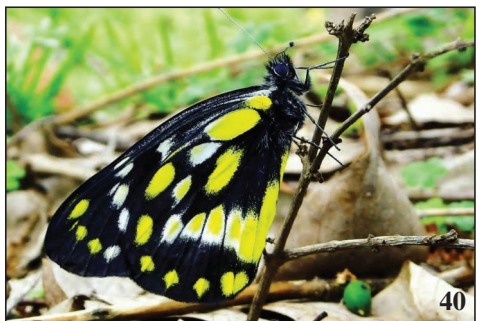




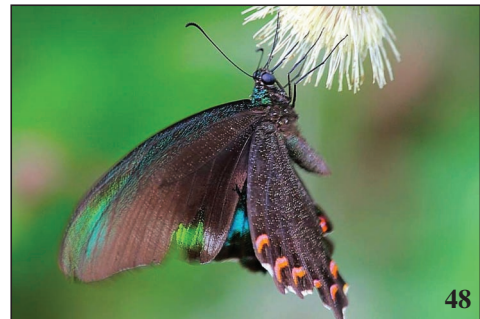
Figures 17-24. 17. *Lethe rohria*. 18. *Mycalesis mineus*. 19. *Lethe verma*. 20. *Vanessa cardui*. 21. *Kallima inachus*. 22. *Charaxes solon*. 23. *Dilipa morgiana*. 24. *Callerebia annada*.



Figures 25-32. 25. *Heliophorus sena*. 26. *Rapala nissa*. 27. *Lycaena phlaeas*. 28. *Tarucus callinara*. 29. *Everes huegeli*. 30. *Celastrina huegeli*. 31. *Iraota timoleon*. 32. *Celastrina argiolus*.



Figures 33-40. 33. *Pseudozizeeria maha*. 34. *Celatoxia marginata*. 35. *Colias fieldii*. 36. *Gonepteryx rhamni*. 37. *Pieris brassicae*. 38. *Catopsilia Pomona*. 39. *Eurema brigitta*. 40. *Delias belladonna*.



Figures 41-48. 41. *Pontia daphidice*. 42. *Eurema laeta*. 43. *Papilio machaon*. 44. *Papilio polytes*. 45. *Graphium cloanthus*. 46. *Papilio protenor*. 47. *Papilio agestor*. 48. *Papilio polycctor*.



Figures 49-54. 49. *Caprona agama*. 50. *Sarangesa purendra*. 51. *Potanthus* sp. 52. *Parnara* sp. 53. *Sarangesa dasahara*. 54. *Dodona durga*.

Nuevas aportaciones sobre el género *Krananda* Moore, 1867 con descripción de nuevas especies de Filipinas e Indonesia (Lepidoptera: Geometridae, Ennominae, Boarmiini)

Andrés Expósito-Hermosa

Resumen

Se eleva a especie buena a *Krananda (Krananda) vitraria* Felder & Rogenhofer, 1875 stat. rev. de Java (Indonesia). Se describe *Krananda (Krananda) fernandesi* Expósito, sp. nov., de amplias áreas de Filipinas; *Krananda (Krananda) palawana* Expósito, sp. nov., de la Isla de Palawan (Filipinas); *Krananda (Krananda) apoa* Expósito, sp. nov., restringida a parte del Monte Apo, de la Isla de Mindanao (Filipinas) y *Krananda (Krananda) sulawesi* Expósito sp. nov., del sur la Isla de Sulawesi (Indonesia). Además de otros datos adicionales del género *Krananda* Moore, 1867. Se incluyen ilustraciones de los adultos, así como de la genitalia del macho y de la hembra.

Palabras clave: Lepidoptera, Geometridae, Ennominae, Boarmiini, *Krananda*, nuevas especies, Filipinas, Indonesia.

New contributions on the genus *Krananda* Moore, 1867 with description of new species from the Philippines and Indonesia (Lepidoptera: Geometridae, Ennominae, Boarmiini)

Abstract

Krananda (Krananda) vitraria Felder & Rogenhofer, 1875 stat. rev. from Java (Indonesia) is elevated to good species. *Krananda fernandesi* Expósito sp. nov., is described of wide areas of the Philippines; *Krananda (Krananda) palawana* Expósito sp. nov., from the Palawan Islands (Philippines); *Krananda (Krananda) apoa* Expósito sp. nov., restricted to part of Mount Apo on the Mindanao Islands (Philippines) and *Krananda sulawesi* Expósito sp. nov., from the south of the Sulawesi Island (Indonesia). Moreover, additional data on the genus *Krananda* Moore, 1867 are provided. Illustrations of the adults as well as of the genitalia of male and female are included.

Keywords: Lepidoptera, Geometridae, Ennominae, Boarmiini, *Krananda*, new species, Philippines, Indonesia.

Introducción

Krananda Moore, 1867 es un género de la subfamilia Ennominae incluido en la extensa y variada tribu Boarmiini Duponchel, 1845 (Holloway, 1993 [1994]), sin que, por el momento, se le haya asignado subtribu conocida.

Este género, Scoble (in Parsons et al. 1999), de las regiones Oriental, Australiana y Paleártica Oriental, incluye especies tanto con alas parcialmente translúcidas como totalmente opacas. A las primeras, es decir, las translúcidas, en general, se las podría asignar al subgénero *Krananda* Moore, 1867 (Genitalias ♂ y ♀: Con la costa lisa y signum con desarrollo vertical en forma de pña) y a las totalmen-

te opacas al subgénero *Zanclopera* Warren, 1894 (Genitalia ♂ y ♀: Con proceso en la costa y signum con desarrollo horizontal).

En *Krananda* (*Krananda*) existe un grupo de especies llamadas crípticas o hermanas como, por ejemplo, *Krananda* (*Krananda*) *semihyalina* Moore, 1867 y *Krananda* (*Krananda*) *extranotata* Prout, 1926 que muestran estas características.

Al disponer de variado material, de ambas especies, depositado en la colección AEH (101 ejemplares del grupo *semihyalina* etiquetados de China, Filipinas, Indonesia, Myanmar, Nepal y Vietnam. Así como, otros 14 ejemplares de *extranotata* y etiquetados del oeste de Papúa), se ha podido efectuar una detenida revisión del mismo, observándose la presencia de sutiles diferencias en su morfología externa, lo que ha alentado a llevar a cabo un análisis más amplio.

Así, pues, en el análisis preliminar se comprobó que los ejemplares del grupo *semihyalina* correspondiente a Filipinas, se asemejaban, por su morfología externa, mucho más al material de *extranotata* que al de *semihyalina* - fundamentalmente y en lo concerniente a la trayectoria de la línea del borde interno de la banda submarginal (con muesca o sin ella) -. Por este motivo, se procedió a llevar a cabo preparaciones de genitales que ha confirmado la existencia de destacables diferencias que se sintetizan en los siguientes resultados.

Krananda (*Krananda*) *semihyalina* Moore, 1867, especie descrita de India (Bengala). Se ha estudiado material procedente de Nepal, Myanmar, Vietnam, China, etc. Es una especie localizada preferentemente en Asia continental.

Krananda (*Krananda*) *vittraria* Felder & Rogenhofer, 1875, stat. rev., es una buena especie de la isla de Java (Indonesia) y con posible presencia en otras áreas adyacentes.

Krananda (*Krananda*) *sulawesi* Expósito, sp. nov., sólo del sur la Isla de Sulawesi (Indonesia)

Krananda (*Krananda*) *palawana* Expósito, sp. nov., de la Isla de Palawan (Filipinas)

Krananda (*Krananda*) *apoa* Expósito, sp. nov., restringida a parte del Monte Apo de la Isla de Mindanao (Filipinas)

Krananda (*Krananda*) *fernandez* Expósito, sp. nov., de amplias áreas de Filipinas.

Krananda (*Krananda*) *extranotata* Prout, 1926, del oeste de Papúa (Indonesia)

Abreviaturas utilizadas

AEH	Colección Andrés Expósito-Hermosa, Móstoles (Madrid), ESPAÑA
LT	Locus Typicus
sp. nov.	species nova
stat. rev.	status revived
ZFMK	Zoologisches Forschungsmuseum Alexander Koenig, Bonn, GERMANY

Sistemática

Krananda (*Krananda*) *semihyalina* Moore, [1868] 1867, (Figuras 1-2, 15, 23)

Krananda semihyalina Moore, [1868] 1867. *Proc. zool. Soc. Lond.*, 1867, 648

LT: INDIA, Bengala

Los machos (Figuras 1-2): Tienen una expansión alar en torno a los 40 mm y las hembras de 45 mm y ambos géneros presentan una morfología externa similar. En las alas posteriores el borde interno de la banda submarginal (zona central), se observa un apreciable resalte cóncavo (diente). Este carácter es suficiente para separar inmediatamente a *semihyalina* y, no siempre, a *vittraria*, del resto de especies del grupo.

Genitalia ♂ (Figura 15): Uncus puntiagudo, con aspecto de triangulo isósceles y lados laterales bastante rectos. Gnathos con forma de lengüeta alargada. Aedeagus con un pequeño proceso de contorno elíptico, además de dos procesos adicionales que cuando se hallan separados presentan, en la zona terminal forma de bastón con el extremo redondeado.

Genitalia ♀ (Figura 23): Bursa copulatrix ovalada, el signum es de configuración triangular equilátera con sus lados festonados, dotados de pequeños picos y base amplia.

Distribución: Presente del área del sur del continente asiático. Quedaría pendiente un estudio más amplio de *semihyalina*, pues también se ha detectado diferencias morfológicas internas (signum) en el material de Japón y otras áreas adyacentes.

Krananda (Krananda) vitraria Felder & Rogenhofer, **stat. rev.** (Figuras 3-4, 16, 24)

Krananda vitraria Felder & Rogenhofer, 1875, *Reise Fregatte Novara*, 2(2) (5), pl. 128, fig. 32

LT: INDONESIA, Java, Buitenzorg [Bogor]

Material estudiado: INDONESIA, oeste de Java, Monte Gede, Pangrango National Park, a 1.250 m, 1 ♂, 4-VII-1996. Genitalia ♂ AEH 3470 y 6 ejemplares más con igual data. Meru-Betiri, National Park, a 25 Km al sur de Kalibaru, este de Java, a 300-500 m, V-VI-1996. Genitalia ♂ AEH 3471 y 5 ejemplares más con igual data. Monte Argopuro, este de Java, II-2017. Genitalia ♀ AEH 3479.

Los machos (Figuras 3-4): Con morfología externa semejante a *semihyalina*: con expansión alar de unos 35 mm en los machos y en las hembras de 40 mm, esto es, talla más reducida que en *semihyalina*. En las alas posteriores la línea del borde interno de la banda submarginal (zona central), aparece con un resalte cóncavo (diente) poco marcado.

Genitalia ♂ (Figura 16): Uncus puntiagudo, con formato de triangulo isósceles y lados laterales de apreciables salientes. Gnathos con forma de corta lengüeta. Aedeagus con varios procesos paralelos alargados: uno de ellos, en la zona terminal, con apariencia de bastón curvo.

Genitalia ♀ (Figura 24): La bursa copulatrix es alargada, signum bastante prolongado (Carácter que inmediatamente lo separa de *semihyalina*) de configuración triangular y lados festonados los cuales se hallan adornados de pequeños picos y de una base más reducida que en *semihyalina*.

Distribución: Isla de Java, Indonesia. Existe la posibilidad de que su presencia también esté justificada en otras áreas adyacentes como, por ejemplo, en la isla de Borneo. La genitalia hembra (Holloway, 1993 [1994]): 307, Fig. 405 es de Sikkin, no de Borneo

***Krananda (Krananda) sulawesia* Expósito, sp. nov.** (Figuras 5-6, 17)

Holotipo ♂, INDONESIA, N. Toraja regency, Pulu-Pulu área, sur de la Isla de Sulawesi, VII-2017 (colector local). Genitalia macho preparación AEH 3475. Paratipos: INDONESIA. Maros regency, Camba área, sur de la Isla de Sulawesi, a 700-800 m, 1 ♂, VI-2017 (colector local). Genitalia macho preparación AEH 3474. Todo el material precedente, está depositado en la colección del autor AEH en Móstoles, Madrid (España). Central Sulawesi, Sempuraga, 1.500 m / 1.700 m alt., 1 ♂, VI-1996, G. Lecourt y J. Martin leg. C. Sulawesi, vic. Mamasa, 2° 57'S 119°24'E, 1.500 m, 1 ♂, 15-16-X-1995, leg. Gala. C. Sulawesi, Tambusisi mts., 1.800 m, 11°45'S 121°27'E, 1 ♀, II-1996 (local collector). Sulawesi, Puncak Palopo, 800 m, 2 ♂♂, IV-2010, Gala sen. leg. Sulawesi, Puncak Palopo, 1.100 m, 1 ♂, VI-2010, Gala sen. leg., depositados en el ZFMK.

Los machos (Figuras 5-6): Con una morfología externa semejante al de *vitraria*. Expansión alar de 38-40 mm, en las alas posteriores el borde interno de la banda submarginal, hacia la zona central, con el resalte cóncavo (diente) muy reducido.

Genitalia ♂ (Figura 17): Uncus más puntiagudo que en *vitraria*, con aspecto de triangulo isósceles de lados laterales con apreciables salientes y aspecto menos robusto. Gnathos con forma de lengüeta corta y menos redondeado. Aedeagus con un haz de espinitas y varios procesos cortos de entre los cuales destaca el que tiene forma de maza alargada.

La hembra en AEH es desconocida, pero será estudiada con material del ZFMK en un artículo posterior por el Dr. Dieter Stüning.

Distribución: Endemismo del sur de la isla de Sulawesi, Indonesia.

Etimología: Se hace referencia al correspondiente toponímico de la isla de Sulawesi y se la denomina, por este motivo, como *sulawesia*.

***Krananda (Krananda) palawana* Expósito, sp. nov.** (Figura 7-8, 18)

Holotipo ♂, FILIPINAS, Monte Mantalingajan, Isla de Palawan, II-2006 (colector local). Genitalia macho preparación AEH 3478. Paratipos: 4 ♂♂, con igual data. Todo el material depositado en la colección del autor AEH en Móstoles, Madrid (España). Süd Palawan, Mt. Gantung, Fuß, 200 m, 2 ♂♂, 9°01'N 117°57'E, Zypressenwald / Sekundärveg., 19-21-I-1988, Cerny y Schintlmeister leg., depositados en la colección ZFMK.

Los machos (Figura 7-8), con una morfología externa semejante al de *vitraria*. Expansión alar en torno a los 40 mm; con las alas posteriores, en el borde interno de la banda submarginal y hacia la zona central, sin casi resalte cóncavo (diente).

Genitalia ♂ (Figura 18): El uncus es más alargado que en *vitraria*, con aspecto de triangulo isósceles de lados laterales con indicios de doble saliente y aspecto robusto. Gnathos con forma de lengüeta corta y poco redondeado. Aedeagus con el proceso ovoidal guarnecido de múltiples espinitas, además de varios procesos cortos, indefinidos y paralelos (uno de ellos más visible y en forma de uve).

La hembra es desconocida.

Distribución: Endemismo de la Isla de Palawan (Filipinas).

Etimología: Se hace referencia al correspondiente toponímico de la Isla de Palawan en Filipinas y se la denomina, por este motivo, como *palawana*.

***Krananda (Krananda) apoa* Expósito, sp. nov.** (Figuras 9-10, 19)

Holotipo ♂, FILIPINAS, Monte Apo, Isla de Mindanao, IV-2005 (colector local). Genitalia macho preparación AEH 3456. El holotipo está depositado en la colección del autor AEH en Móstoles, Madrid (España). Mindanao, Prov. Davao del Sur, Mt. Apo, SE Route via Kapatagan, 1.570 m, 1 ♂, 10-12-VII-1996, prim. forest, ex coll. Dr. Ronald Brechlin leg., depositados en la colección ZFMK.

El holotipo macho (Figuras 9-10): Con una morfología externa semejante al de *palawana*. Expansión alar de unos 34 mm y con las alas posteriores en su borde interno de la banda submarginal, hacia la zona central, sin casi resalte cóncavo (diente).

Genitalia ♂ (Figura 19): Uncus muy puntiagudo, con aspecto de triangulo isósceles de lados laterales con indicios de simple saliente y la base redondeada. Gnathos con forma de lengüeta corta y redondeado. Aedeagus con un importante proceso ovoidal, cornutus largo y fino; la vesica con dos cortos procesos uno más redondeado y otro delgado.

La hembra es desconocida.

Distribución: Endemismo del Monte Apo, de la Isla de Mindanao (Filipinas), donde sorprendentemente convive con *K. fernandezi*, pero parece ser a diferente altitud.

Etimología: Se hace referencia al correspondiente toponímico del Monte Apo, en Mindanao (Filipinas) y se la denomina, por este motivo, como *apoa*.

***Krananda (Krananda) fernandezi* Expósito, sp. nov.** (Figuras 11-12, 20-21)

Holotipo ♂, FILIPINAS, Monte Canlaon, Isla de Negros, XI-1992 (colector local). Genitalia AEH 3473. Paratipos: FILIPINAS, Monte Canlaon, Isla de Negros, 3 ♂♂, 1-6-XI-2005 (colector local), genitalia AEH 2973. Monte Canlaon, Isla de Negros, a 1.100 m, 1 ♂, III-2006 (colector local). Monte Canlaon, Isla de Negros, 2 ♂♂, XI-1992 (colector local). Monte Matutum, Cotabato del Sur, Isla de Negros, 1 ♂, XI-1992 (colector local). Valle Aurora, Isla de Luzón, 2 ♂♂, X-1998 (colector local), genitalia AEH 3454. Monte Balocau, Isla de Leyte, a 600 m, 3 ♂♂, 22-30-IX-2005 (colector local) genitalia AEH 3473. Monte Capote, Isla de Samar, 3 ♂♂, IV-2006 (colector local). Monte Capote, Isla de Samar, 3 ♂♂, IV-2005 (colector local), genitalia AEH 3476. Monte Madja, Isla de Panay, 1 ♂, I-2006 (colector local). Monte Apo, Isla de Mindanao, 2 ♂♂, IV-2005 (colector local). Monte Apo, Isla de Mindanao, a

2.954 m, 2 ♂♂, IV-2005 (colector local). Todo el material depositado en la colección del autor AEH en Móstoles, Madrid (España). N. Luzon, Mts. Prov., Chatol, 1.600 m, 15 km SE Bontoc, 171°02'N 121°03' E, Nebelurwald, 1 ♂, 24-IX, 14-X-1988, Cerny y Schintlmeister leg. N. Luzon, Mts. Prov., Mt. Amuyao, 22 km SE Bontoc, 17°00' N 121° 09' E, Nebelurwald, Pinuskultur, 1.900 m, 1 ♀, 25-IX-1988, Cerny y Schintlmeister leg. Luzon, Camarines Sur, Naga Relay Stn., Mt. Isarog, Ocampo, 1 ♂. Mindanao, Bukidnon, 15 km NW Maramag, Mt. Kalatungan, sec. forest, Mt. Bagong Silang, 1.250 m, 3 ♂♂, 29-XII-1991, Cerny leg. Mindanao, Bukidnon, Mt. Kitanglad, S. Seite. Intavas, Primärurwald, 2.200 m, 8°07'N 124°55'E, 1 ♂, 15-VIII-15-IX-1993, V. Sinjaev leg. Mindanao, Bukidnon, Mt. Kitanglad, S. Seite. Intavas, Primärurwald, 1.650 m, 8°07'N 124°55'E, 3 ♂♂, 5-VIII-1993, V. Sinjaev y A. Schintlmeister leg. Mindanao, Prov. Davao del Sur, Mt. Apo, SE Route via Kapatagan, 1.570 m, 1 ♂, 10-12-VII-1996, prim. Forest ex coll. Dr. Ronald Brechlin, leg. Negros Island, Mt. Canlaon, 900 m, E, 5 ♂♂, 1 ♀, VII-2003, colector local, depositados en la colección ZFMK.

Los machos (Figuras 11-12): Muestran una morfología externa semejante al de *extranotata*; del orden de 40-47 mm de expansión alar. En las alas posteriores banda submarginal, en su borde interno, con su zona central redondeada (no tiene resalte, pues es cóncavo).

Genitalia ♂ (Figuras 20-21): Extremo del uncus redondeado, con forma de triangulo isósceles de lados laterales con indicios de un ligero saliente y el aspecto robusto. Gnathos con forma de lengüeta corta y plana (muy importante carácter diferenciador). Aedeagus con un pequeño proceso ovoidal, otro mayor e indefinido y en la vesica se aprecian dos cornuti uno más fino y largo y otro más grueso de perfil irregular.

La hembra es desconocida en AEH, pero será estudiada con material del ZFMK en un artículo posterior por el Dr. Dieter Stüning.

Distribución: Esta especie nueva se encuentra repartida por la mayoría de las islas de Filipinas con la excepción hecha de la Isla de Palawan.

Etimología: Se dedica esta especie nueva al Profesor Dr. Jesús María Fernández Sánchez y se la denomina *fernandezii*.

Krananda (Krananda) extranotata Prout, 1926 (Figuras 13-14, 22, 25)

Krananda extranotata Prout, 1926. *Nov. Zool.*, 33, 28

LT: INDONESIA, Valle de Ninay, Montañas de Arfak

Los machos (Figuras 13-14): Morfología externa semejante a la especie precedente, con expansión alar de 43-47 mm y en las hembras de 48 mm, esto es, de mayor talla que en *semihyalina*. En las alas posteriores la línea del borde interno de la banda submarginal (zona central), aparece con un muy ligero resalte cóncavo.

Genitalia ♂ (Figura 22): Uncus puntiagudo, con formato de triangulo isósceles y lados laterales sin apreciables salientes. Gnathos con forma de lengüeta casi plana y corta. Aedeagus con varios procesos uno de ellos pequeño y cuadrangular y otro más amplio; en la vesica dos procesos alargados uno terminado en pico y otro romo.

Genitalia ♀ (Figura 25): Ostium bursae dotado de dos procesos laterales; la bursa copulatrix es alargada con signum pequeño de configuración ovoidal y lados festonados los cuales se hallan adornados de pequeños picos.

Distribución: Oeste de Papúa (Indonesia).

Agradecimientos

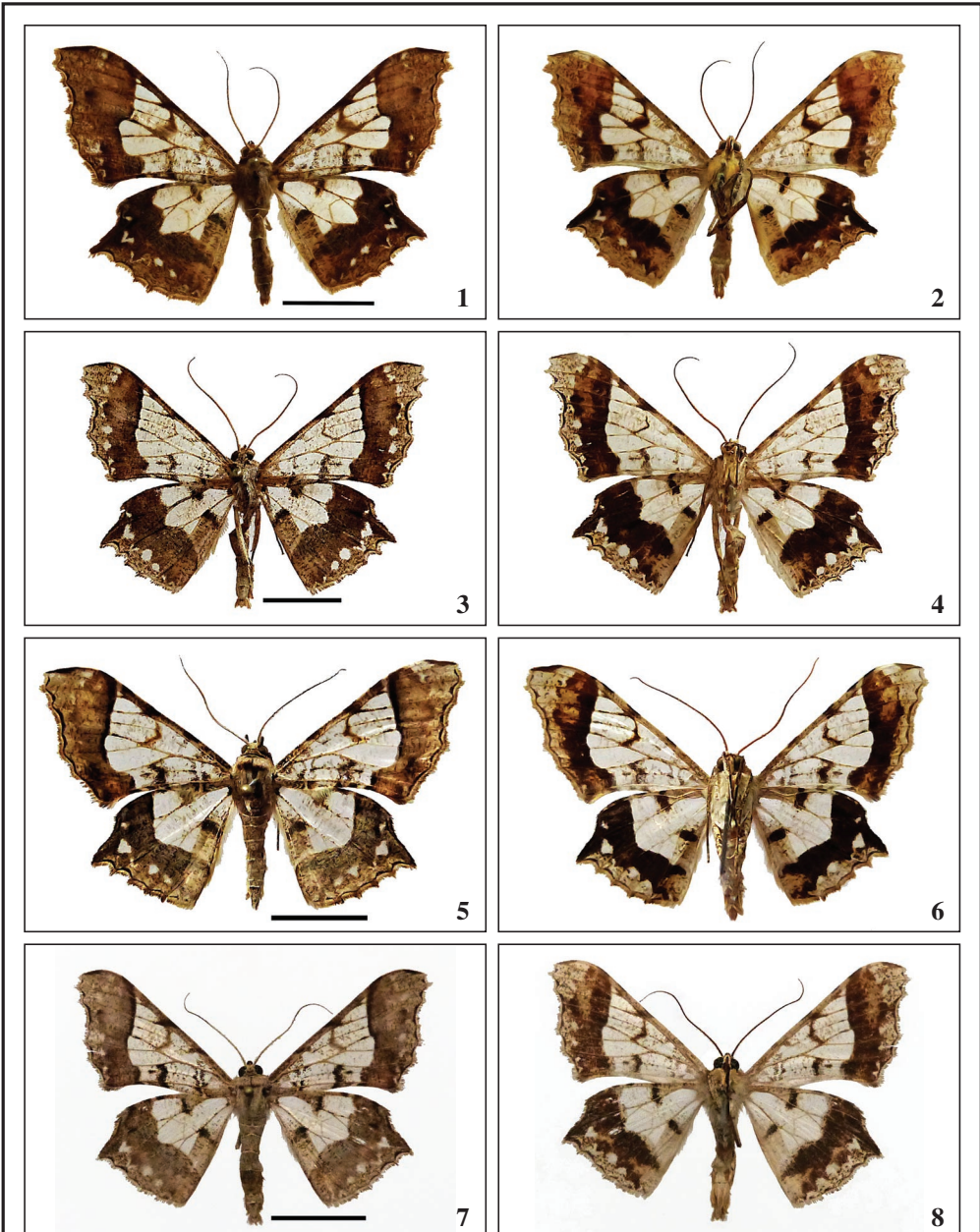
Se agradece la colaboración prestada por el Dr. Antonio Vives y muy especialmente al Dr. Dieter Stüning.

Referencias

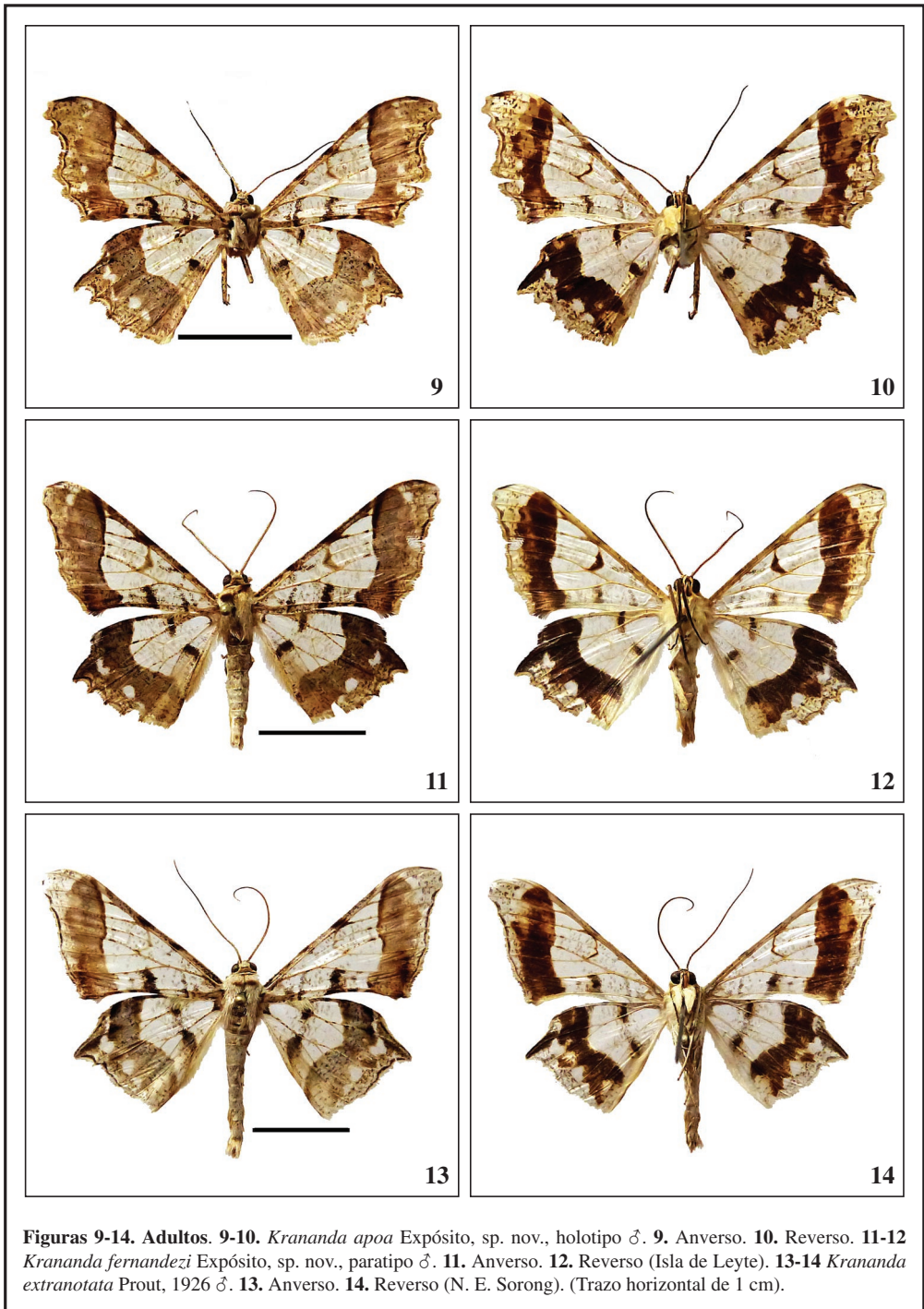
- Felder, R., & Rogenhofer, A. F. (1875). *Reise der österreichischen Fregatte Novara um die Erde in den Jahren 1857, 1858, 1859 unter den Befehlen des Commodore B. von Wüllerstorff-Urbair* (Vol. 2). Kaiserlich-Königlichen Hof- und Staatsdruckerei.
- Holloway, J. D. (1993 [1994]). The Moths of Borneo, part. 11: Geometridae, Ennominae. *Malayan Nature Journal*, 47, 1-309, 19 pls.
- Moore, F. (1867). On the Lepidopterous Insects of Bengal. *Proceedings of the Zoologica Society of London*, 1867, 612-686, pls XXII-XXXIII.
- Parsons, M. S., Scoble, M. J., Honey, M. R., Pitkin, L. M., & Pitkin, B. R. (1999). The Catalogue. In M. J. Scoble (Ed.). *Geometrid Moths of the World: A catalogue (Lepidoptera, Geometridae)* (Vol. 1 & 2). E. J. Brill.
- Prout, L. B. (1926). New Geometridae. *Novitates Zoologicae*, 33, 1-32.
- Warren, W. (1894). New Genera and Species of Geometridae. *Novitates Zoologicae*, 1, 366-534.

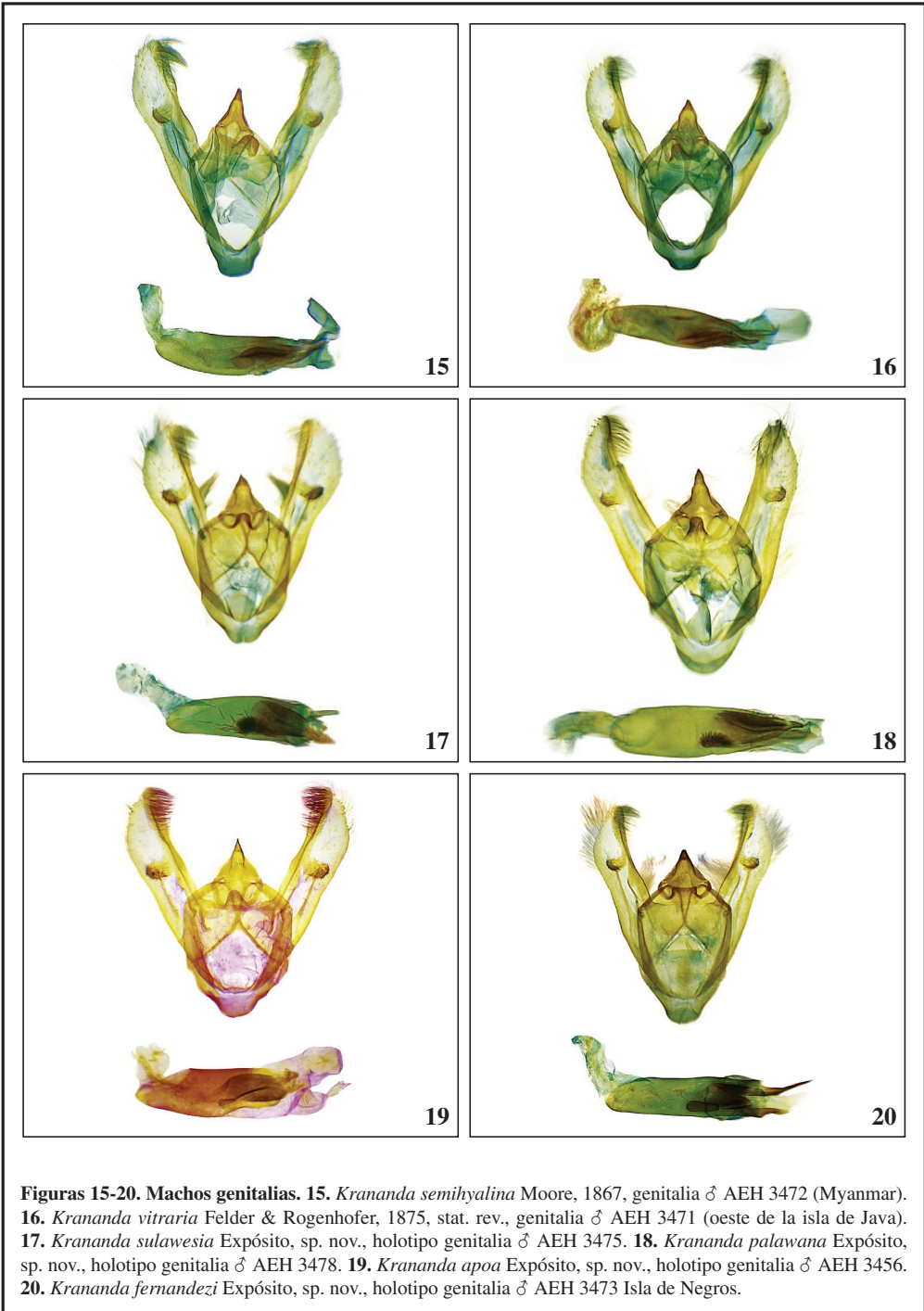
Andrés Expósito-Hermosa
Gardenia, 25
E-28933 Móstoles (Madrid)
ESPAÑA / SPAIN
E-mail: aexposih@telefonica.net
<https://orcid.org/0000-0003-4475-4974>

(Recibido para publicación / *Received for publication* 24-III-2023)
(Revisado y aceptado / *Revised and accepted* 27-V-2023)
(Publicado / *Published* 30-IX-2023)

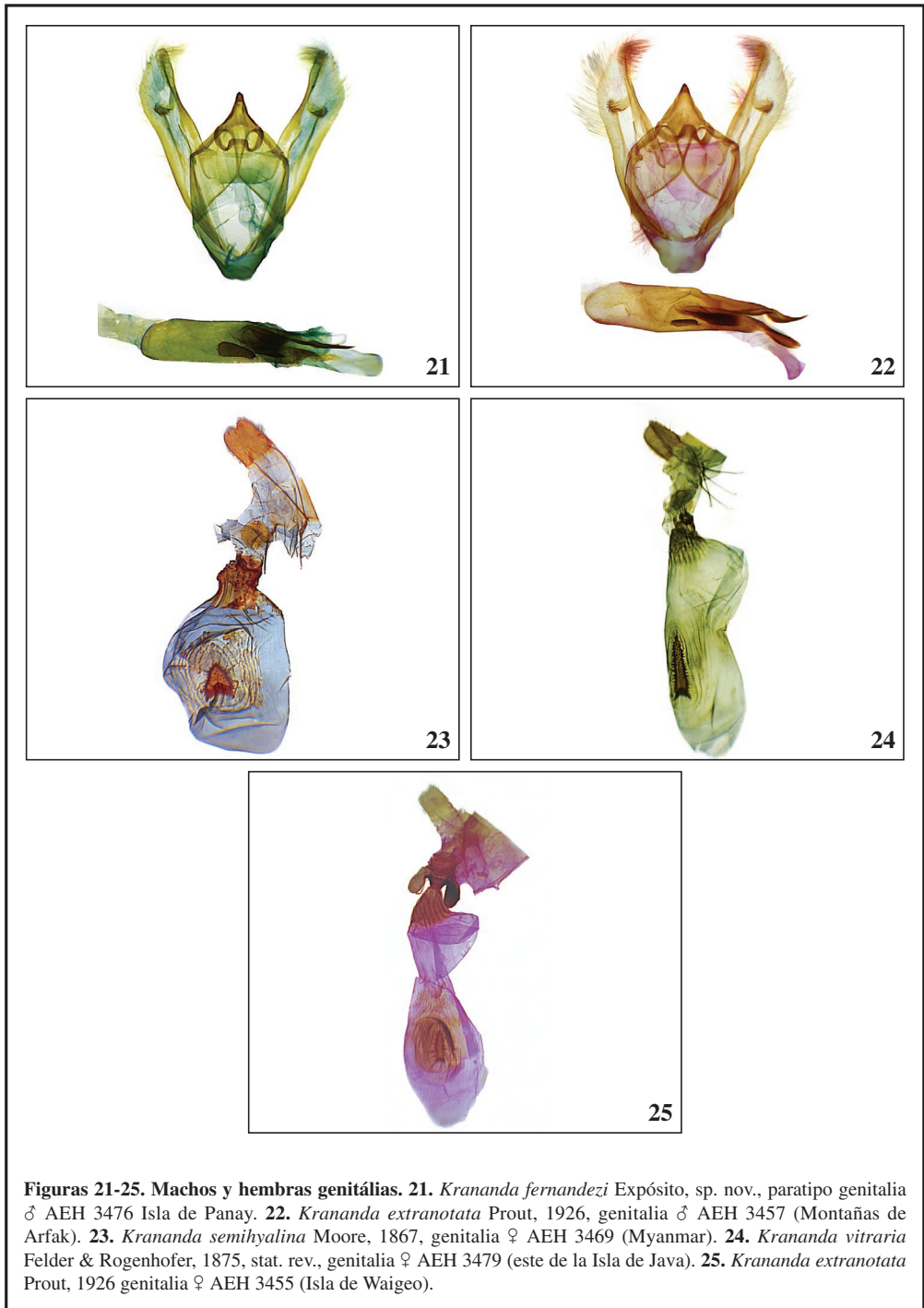


Figuras 1-8. Adultos 1-2. *Krananda semihyalina* Moore, 1867, ♂. **1.** Anverso. **2.** Reverso (Nepal). **3-4** *Krananda vitraria* Felder & Rogenhofer, 1875, ♂. **3.** Anverso. **4.** Reverso (oeste de la Isla de Java). **5-6.** *Krananda sulawesi* Expósito, sp. nov., holotipo ♂. **5.** Anverso. **6.** Reverso. **7-8.** *Krananda palawana* Expósito, sp. nov., paratipo ♂. **7.** Anverso. **8.** Reverso.





Figuras 15-20. Machos genitales. 15. *Krananda semihyalina* Moore, 1867, genitalia ♂ AEH 3472 (Myanmar). 16. *Krananda vitraria* Felder & Rogenhofer, 1875, stat. rev., genitalia ♂ AEH 3471 (oeste de la isla de Java). 17. *Krananda sulawesia* Expósito, sp. nov., holotipo genitalia ♂ AEH 3475. 18. *Krananda palawana* Expósito, sp. nov., holotipo genitalia ♂ AEH 3478. 19. *Krananda apoa* Expósito, sp. nov., holotipo genitalia ♂ AEH 3456. 20. *Krananda fernandezii* Expósito, sp. nov., holotipo genitalia ♂ AEH 3473 Isla de Negros.



Figuras 21-25. Machos y hembras genitálias. 21. *Krananda fernandezi* Expósito, sp. nov., paratipo genitalia ♂ AEH 3476 Isla de Panay. 22. *Krananda extranotata* Prout, 1926, genitalia ♂ AEH 3457 (Montañas de Arfak). 23. *Krananda semihyalina* Moore, 1867, genitalia ♀ AEH 3469 (Myanmar). 24. *Krananda vitraria* Felder & Rogenhofer, 1875, stat. rev., genitalia ♀ AEH 3479 (este de la Isla de Java). 25. *Krananda extranotata* Prout, 1926 genitalia ♀ AEH 3455 (Isla de Waigeo).

Sobre *Spatalia argentina* ([Denis & Schiffermüller], 1775) en la Península Ibérica: distribución, selección de hábitat y fenología (Lepidoptera: Notodontidae)

Fernando de Juana & Ramón Macià

Resumen

Se actualiza la distribución de *Spatalia argentina* ([Denis & Schiffermüller], 1775) en la Península Ibérica, ampliando su área de distribución sobre la base de los datos bibliográficos revisados y de los datos aportados por investigadores y colecciones públicas o privadas. Se discuten aspectos relacionados con su biología, hábitat y sus plantas nutricias. Se presenta un mapa de distribución actualizado.

Palabras clave: Lepidoptera, Notodontidae, distribución, hábitat, fenología, España, Portugal.

On *Spatalia argentina* ([Denis & Schiffermüller], 1775) in the Iberian Peninsula: distribution, habitat selection and phenology (Lepidoptera: Notodontidae)

Abstract

The distribution of *Spatalia argentina* ([Denis & Schiffermüller], 1775) in the Iberian Peninsula is updated, expanding its range on the basis of revised bibliographical data and data contributed by researchers and public or private collections. Aspects related to its biology, habitat and food plants are discussed. An updated distribution map is presented.

Keywords: Lepidoptera, Notodontidae, distribution, habitat, phenology, Spain, Portugal.

Introducción

El género *Spatalia* Hübner, [1819] está representado por un grupo de Notodontidae de tamaño medio y forma similar (Schintlmeister, 2008). Tienen manchas plateadas en la parte mediana de las alas anteriores y una escama en forma de diente bien desarrollada en la parte posterior. El color de las alas varía entre amarillento, naranja y marrón rojizo. Las antenas de los machos son cortas y bipectinadas, las antenas de las hembras son filiformes. El abdomen de los machos muestra un penacho anal prominente, característico de toda la subfamilia Pygaerinae Duponchel, 1845.

Spatalia argentina ([Denis & Schiffermüller], 1775) fue descrita sobre un macho capturado en los alrededores de Viena, Austria. Se distingue fácilmente por las prominentes manchas plateadas en las alas anteriores. Difiere de sus congéneres por tener las antenas bipectinadas de los machos más largas. Presenta dimorfismo estacional.

Se trata de un elemento euroturánico cuyo área de distribución se extiende desde la Península Ibérica hasta Irán e Irak (Leraut, 2006). En España se citó por primera vez de Cataluña (Staudinger & Re-

bel, 1901), mientras que su presencia en Portugal no se ha constatado hasta fechas recientes (Corley et al. 2006). Gómez-Bustillo (1979) presenta un mapa de distribución peninsular con cuatro zonas localizadas en las provincias de Barcelona, Cuenca, Guadalajara, Granada y Vizcaya, y una quinta zona dudosa en la provincia de Zaragoza. Pérez De Gregorio et al. (2001) consideran por su parte que la especie es frecuente en el norte peninsular, desde Cataluña hasta Navarra, manteniendo algunas poblaciones de forma dispersa en el centro y en el sur (Andalucía). Según Redondo et al. (2010), en cambio, se conocería de gran parte de España peninsular, sobre todo de la mitad norte. Estos mismos autores afirman que es una especie propia de bosques de quercíneas, especialmente de quejigos y rebollos, lo cual es coherente con las plantas nutricias señaladas por Gómez Bustillo (1979): *Quercus robur* L. y otras especies de quercíneas. Otras fuentes incluyen además entre las plantas consumidas por las urugas diversas especies de los géneros *Populus* y *Salix* (Pérez De Gregorio et al. 2001; de Freina & Witt, 1987).

En cuanto a la fenología de *S. argentina*, mientras para Gómez-Bustillo (1979) se trata de una especie bivoltina (abril-junio, julio-agosto), según Pérez De Gregorio et al. (2001) los adultos volarían en una única generación desde mayo hasta agosto, “aunque en biotopos meridionales algunos autores admiten la posibilidad de dos generaciones, una en mayo-junio y otra en agosto”.

Con este trabajo pretendemos arrojar luz sobre estas tres cuestiones -distribución, selección de hábitat y fenología de *S. argentina* en la Península Ibérica-, reuniendo para ello un número significativo de datos de presencia confirmados.

Material y métodos

Este trabajo se basa en una recopilación de datos publicados o inéditos de *S. argentina* en la Península Ibérica. Para ello, además de llevar a cabo una exhaustiva revisión bibliográfica, se ha examinado el material del Museo Nacional de Ciencias Naturales (MNCN), del Museo de Ciencias Naturales de Barcelona (MCNB), del Museo de Ciencias Naturales de Álava (MCNA) y de las colecciones particulares de José Luis Yela, Víctor Redondo, Javier Gastón, Txema Revilla, Arcadi Cervelló, Antonio Correas, Fernando Jubete y Pablo C. Rodríguez. Se han revisado también los registros con imágenes de GBIF.org (17 de noviembre de 2022; GBIF Occurrence Download <https://doi.org/10.15468/dl.9jyvf>) de España y Portugal y los de Biodiversidad Virtual, comprobando en cada caso la correcta identificación de los ejemplares. Se han aceptado asimismo todos los registros proporcionados por Corley & Afonso (2021), a pesar de carecer de imágenes. Por último, se han obtenido un buen número de datos inéditos proporcionados por otros colegas de absoluta solvencia.

Para analizar la posible influencia del clima en la distribución de la especie en el territorio estudiado, se han utilizado los valores de la temperatura media anual y la precipitación anual correspondientes al centroide de cada cuadrícula UTM de 10 x 10 km de lado con presencia confirmada de *S. argentina*. Los datos se han obtenido de la versión 2.1 de WorldClim (Fick & Hijmans, 2017), con resolución espacial de cinco minutos.

Las preferencias de la especie en cuanto a hábitat se han analizado únicamente para Cataluña, por disponer para este territorio de un número suficiente de datos con localización precisa (134 cuadrículas UTM de 1 x 1 km) y de un mapa de vegetación a escala 1:50.000 en formato digital (Carrillo et al. 2018). Dentro de cada cuadrícula se han identificado todas las unidades de vegetación presentes de acuerdo con la leyenda de fisonomía de la vegetación, que en el caso de las masas forestales proporciona la especie o especies arbóreas dominantes. El sistema de información geográfica utilizado ha sido Quantum GIS. Para cada una de las unidades de vegetación incluidas dentro de las cuadrículas con presencia de *S. argentina* se ha calculado el índice de selección de Ivlev (1961), que se expresa mediante la siguiente fórmula:

$$IS_i = (n_i/n_t - N_i/N_t) / (n_i/n_t + N_i/N_t)$$

dónde IS_i es el índice de selección de Ivlev para la unidad de vegetación i , n_i es el número de cuadrícula

las con presencia de *S. argentina* que incluyen la unidad i , n_i el número total de cuadrículas con presencia conocida de *S. argentina*, N_i el número de cuadrículas que incluyen la unidad i en Cataluña y N , el número total de cuadrículas de Cataluña. El índice de selección de Ivlev varía entre -1 y 1, indicando los valores negativos una selección negativa, el cero una selección aleatoria y los valores positivos una selección positiva. Para analizar si el valor del índice de Ivlev obtenido para cada unidad difería significativamente de cero se ha seguido el método descrito por Flores et al. (2012), que consiste en realizar 100 simulaciones, seleccionándose para cada una de ellas aleatoriamente un número de cuadrículas igual al total con presencia conocida de *S. argentina* y calculándose el índice de Ivlev correspondiente para cada unidad de vegetación. Las simulaciones se han llevado a cabo mediante Quantum GIS. Los valores máximos y mínimos obtenidos se han usado para determinar los intervalos de confianza para cada unidad.

Para analizar la fenología de la especie, se agruparon las 405 observaciones para las que se dispone de fecha exacta por decenas de mes, incluyendo en la primera los diez primeros días, en la segunda del 11 al 20 y en la tercera del 21 hasta el último día del mes. Para el ajuste de funciones a las curvas de vuelo mediante regresión se ha utilizado el programa CurveExpert Professional (Hyams, 2020).

Abreviaturas

- BV = Biodiversidad Virtual
 GBIF = Global Biodiversity Information Facility
 MCNA = Museo de Ciencias Naturales de Álava, Álava, España
 MCNB = Museo de Ciencias Naturales de Barcelona, Barcelona, España
 MNCN = Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid, España

Resultados

Las citas bibliográficas de *S. argentina* en la Península Ibérica se refieren a las provincias de Gerona (Ahola & Kohonen, 1985; Pérez de Gregorio & Dantart, 1990; Dantart, 2007; Pibernat et al. 2010; Abós et al. 2012; Cervelló et al. 2016), Barcelona (Vilarrubia, 1964; Dantart & Jubany, 2005, 2007, 2011 y 2012; Ylla & Macià, 2007; Dantart, 2015 y 2017; Fernández, 2017), Tarragona (Dantart & Miquel, 2000; Pérez de Gregorio & Rondós, 2005; Dantart & Jubany, 2012), Lérida (Ahola & Kohonen, 1985; González & Vila, 1989; Dantart & Jubany, 2005, 2007, 2011 y 2012; Ortiz et al. 2010; Dantart, 2015; Vallhonorat et al. 2018), Huesca (Abós Castel, 1980), Navarra (Abos Castel, 1986; Cifuentes, 1997), Álava (de Juana et al. 2021), La Rioja (Rodríguez, 2023), Madrid (Expósito-Hermosa, 2002), León (Manceñido-González & González-Estébanez, 2017) y Trás-os-Montes (Corley et al. 2006, 2011).

En el anejo 1 se recogen además 331 observaciones inéditas, para cada una de las cuales se presentan los datos de provincia, localidad, altitud, coordenadas UTM (datum ETRS89), fecha, observador o legatario y fuente. En la tabla I se resume por provincias el número total de registros obtenidos, tanto inéditos como publicados. En el mapa de la figura 1 se presenta la distribución conocida de la especie por cuadrículas UTM de 10 x 10 km. La mayoría de las observaciones (375) corresponden a la zona situada al norte del Ebro, desde el este de la provincia de Álava hasta el litoral catalán. El resto de los datos se reparten entre la región portuguesa de

Tabla I. Número de observaciones de *S. argentina* por provincias.

Provincia	Observaciones
Álava	2
Barcelona	107
Castellón	1
Gerona	73
Guadalajara	6
Huesca	76
La Rioja	2
León	1
Lérida	59
Madrid	1
Navarra	25
Segovia	1
Soria	2
Tarragona	30
Teruel	6
Trás-os-Montes	16
Zaragoza	4
TOTAL	412

Trás-os-Montes (16) y los sistemas Ibérico y Central (20), con una cita aislada de la provincia de León. Para calcular una densidad de observaciones en los tres núcleos principales, se ha medido la superficie del polígono convexo que incluye las localidades asignadas a cada uno de ellos. Los resultados se recogen en la tabla II.

Tabla II. Densidad de observaciones de *S. argentina* para cada uno de los núcleos definidos.

Núcleo	Observaciones	Superficie (km ²)	Obs./1.000 km ²
Trás-os-Montes	16	1.700	9,4
Noreste	375	45.000	8,3
Sistemas Ibérico y Central	20	29.600	0,7

En la tabla III se presentan los valores medios de temperatura media anual (T) y precipitación anual (P) correspondientes a cada uno de los núcleos, calculados a partir de los valores de esas variables climáticas para cada una de las localidades comprendidas en ellos.

Tabla III. Valores medios de temperatura media anual (T) y precipitación anual (P) correspondientes a cada uno de los núcleos definidos.

Núcleo	T (°C)	P (mm)
Trás-os-Montes	11,57	1041,3
León	9,92	696,00
Sistemas Ibérico y Central	10,21	528,80
Noreste	11,59	759,71

En la tabla IV se ordenan las unidades de vegetación según el índice de selección de Ivlev (IS) calculado, indicando si los valores obtenidos para cada una de ellas difieren significativamente de los esperados al azar.

Tabla IV. Valores del índice de selección de Ivlev (IS) para las unidades de vegetación en las que el resultado difiere muy significativamente del esperado al azar (**, $p < 0,01$), significativamente (*, $p < 0,05$) o casi significativamente (+, $p < 0,1$). En la columna "n" se indica el número de cuadrículas con presencia de *S. argentina* que incluyen cada unidad y en la "N" el número de cuadrículas que incluyen cada unidad en Cataluña.

Especies arbóreas dominantes	n	N	IS
<i>Quercus pubescens</i> + <i>Pinus halepensis</i>	3	15	0,96 **
<i>Quercus pubescens</i> + <i>Fraxinus excelsior</i>	2	36	0,87 **
<i>Quercus pubescens</i> + <i>Fagus sylvatica</i>	4	79	0,86 **
<i>Quercus faginea</i> + <i>Pinus sylvestris</i> + <i>P. nigra</i> subsp. <i>salzmannii</i>	3	80	0,81 **
<i>Quercus ilex</i> subsp. <i>ilex</i> + <i>Pinus sylvestris</i>	8	290	0,75 **
<i>Quercus ilex</i> + <i>Q. pubescens</i> + <i>Pinus sylvestris</i>	5	205	0,72 **
<i>Quercus robur</i>	2	98	0,68 +
<i>Pinus nigra</i> subsp. <i>salzmannii</i> + <i>Quercus rotundifolia</i> + <i>Q. faginea</i>	5	247	0,68 **
<i>Quercus pubescens</i> + <i>Pinus sylvestris</i>	23	1.478	0,60 **
<i>Fraxinus excelsior</i> + <i>Alnus glutinosa</i>	4	262	0,59 *
<i>Quercus pubescens</i> , <i>Q. x cerrioides</i>	36	2.759	0,54 **
<i>Quercus ilex</i> + <i>Q. pubescens</i>	16	1.307	0,52 **
<i>Populus nigra</i> , <i>P. x canadensis</i>	14	1.191	0,50 **
<i>Quercus faginea</i>	19	1.685	0,48 **
Bosque mixto de caducifolias	18	1.631	0,48 **
<i>Quercus ilex</i>	30	3.213	0,41 **
<i>Quercus rotundifolia</i>	23	2.957	0,33 **

Las fechas de las observaciones recopiladas quedan comprendidas entre el 25 de abril y el 25 de agosto. En la figura 2 se ha representado su distribución por decenas de mes. Dado que la gráfica resultante parece ser el resultado de dos generaciones solapadas, se ha intentado una desagregación de los datos en el período de solapamiento repartiendo el número total de observaciones de cada decena entre ambas generaciones. Para cada combinación ensayada se han ajustado dos curvas del tipo $y = a b^x x^c$, que es la función que da mejores resultados de las ensayadas por la herramienta CurveFinder de Curve-Expert Professional. Para cada ajuste se ha calculado el error estándar resultante. En la misma fig. 2 se ha representado la combinación para la que se minimiza la suma de los errores estándar de las dos curvas. Los coeficientes de correlación de las curvas ajustadas para cada una de las dos generaciones son de 0,980 y 0,975 respectivamente.

Discusión

Según la información recopilada en este trabajo, *S. argentina* se restringe en la Península Ibérica a la mitad norte. Aunque no se puede descartar una distribución de tipo bético-septentrional, no hemos encontrado ninguna evidencia de su presencia en el sur. El que Gómez-Bustillo (1979) señale la provincia de Granada en su mapa de distribución podría deberse a que Ribbe (1909) hace un comentario respecto a esta especie que se podría traducir por “se dice que debe encontrarse en Andalucía”. Tampoco hemos conseguido ningún dato de la provincia de Vizcaya, por lo que también en este caso ponemos en duda la información proporcionada por Gómez-Bustillo (1979).

La repartición de la especie en la mitad norte de la Península Ibérica dista mucho de ser homogénea, concentrándose la mayoría de las observaciones en la zona noreste, entre los Pirineos y el Ebro. Aunque los datos están sin duda sesgados por un esfuerzo de muestreo mucho mayor en Cataluña, todo parece indicar que *S. argentina* es allí más frecuente. También parece serlo relativamente en Tras-os-Montes, de donde Corley & Afonso (2021) han registrado 16 observaciones en los últimos 15 años, en un área de reducida extensión. Los escasos datos para los Sistemas Ibérico y Central se reparten en cambio en una gran superficie, y es llamativo que de la provincia de Madrid se conozca una única cita (Exposito-Hermosa, 2002). Aunque se trata de una mera hipótesis, creemos que estas diferencias en la densidad de observaciones (tabla II) podrían deberse en parte a factores climáticos. Las localidades con presencia de *S. argentina* en el interior peninsular tienen en promedio temperaturas medias anuales y precipitaciones anuales más bajas que las de los otros núcleos (tabla III). En la figura 3 se aprecia cómo los valores de temperatura media anual de cada localidad se explican en buena medida por su altitud, debido al conocido gradiente altitudinal de las temperaturas. Así, las localidades situadas en los sistemas Ibérico y Central son en promedio más frías porque se sitúan a mayor altitud. En cambio, en la figura 4 se observa cómo, independientemente de su altitud, esas localidades registran en general precipitaciones anuales más bajas que las del resto del área de distribución de la especie. Esa menor pluviosidad podría implicar unas condiciones ambientales más desfavorables para la especie, lo que explicaría tal vez su mayor rareza y/o su acantonamiento en enclaves más propicios. Más difícil de explicar resulta la falta de datos para el entorno de la cordillera Cantábrica, a pesar de tratarse de una zona bastante prospectada. Sin embargo, la cita de Manceñido-González & González-Estébanez (2017) de la provincia de León demuestra que *S. argentina* está presente en el norte del valle del Duero, aunque sin duda en muy baja densidad y/o de manera muy localizada. Cabe esperar, no obstante, que a medida que se vayan realizando más muestreos se obtengan nuevos registros que amplíen el conocimiento sobre la distribución real de la especie en el territorio peninsular.

Del análisis de selección de hábitat realizado para Cataluña cabe deducir que la especie tiene preferencia por los bosques de quercíneas, por las choperas y por otros bosques de ribera. Estos resultados son coherentes con las plantas nutricias indicadas por de Freina & Witt (1987): robles y más raramente álamos y sauces. No existe información en cambio sobre que las orugas puedan alimentarse también de quercíneas de hoja perenne, como la encina (*Quercus ilex* L.) y la carrasca (*Q. coccifera* L.), tal y como sugieren los resultados de nuestro análisis. Es destacable, por otra parte, que en siete de las doce formaciones arbóreas con $IS > 0,5$ esté presente *Quercus pubescens* Willd. como especie principal o acompañante, lo que sugiere una particular preferencia de *S. argentina* hacia esta especie en Cataluña. El área

de distribución de este roble en la Península Ibérica se limita a la región pirenaica, Cataluña y Alto Ebro (Ceballos & Ruiz de la Torre, 1971), lo que coincide en buena medida con la zona en la que se concentran la mayoría de las observaciones del notodóntido objeto de este estudio. Por tanto, a parte de los factores climáticos apuntados más arriba, las distintas densidades de observaciones registradas en los tres núcleos definidos (tabla II) podrían obedecer también a diferencias en el hábitat.

En cuanto a la fenología de *S. argentina* en la Península Ibérica, parece fuera de dudas que se trata de una especie bivoltina, con una primera generación que se extiende desde finales de abril hasta probablemente principios de julio y una segunda que parece iniciarse a mediados de junio y se prolonga hasta finales de agosto. Aunque no podemos precisar el período exacto en el que ambas generaciones se solapan, según la aproximación teórica realizada, este podría abarcar desde mediados de junio hasta principios de julio, lo que explicaría que el número máximo de observaciones se produzca en la segunda decena de junio. Hay que tener en cuenta, no obstante, que estos resultados reflejan la fenología de la especie en un intervalo muy amplio de años (1922-2022) y que en cada año la época de vuelo puede adelantarse o retrasarse respecto a la media. En consecuencia, el periodo correspondiente a cada generación en un año concreto debe ser necesariamente más corto que el que se deduce de nuestra gráfica, y el solapamiento entre ambas generaciones puede que incluso no llegase a producirse.

Anejo I.- Relación de citas inéditas

ESPAÑA. ÁLAVA, Korres, Arraia-Maeztu, 706 m, 30TWN4627, 17-VI-2022, F. de Juana leg., MCNA. BARCELONA, Aiguafreda, 440 m, 31TDG3824, 04-VII-1981, I. Romañá leg., MCNB; Aiguafreda, 406 m, 31TDG3724, 01-VII-1987, J. Dantart; Alzinar de St. Martí, Sallent, 480 m, 31TDG1031, 23-V-2022, J. Planes; Alzinar de St. Martí, Sallent, 542 m, 31TDG1032, 08-V-2022, J. Planes; *ibid.*, 23-V-2022, J. Planes; *ibid.*, 30-VII-2022, J. Planes; Argentona, 257 m, 31TDF4799, 02-VII-1926, I. de Sagarra leg., MCNB; Balenyà, 620 m, 31TDG3731, 08-VIII-1982, J. Vilarrubia leg., MCNB; Cal Tasconet, Gisclareny, 1.420 m, 31TCG9879, 01-VII-2000, E. Guzmán; Can Vilar, 230 m, 31TDG2507, 31-V-2003, J. Dantart; Castell de l'Areny, 860 m, 31TDG1269, 02-VII-2009, A. Cervelló; *ibid.*, 11-VII-2009, A. Cervelló; Castellfollit del Boix, 670 m, 31TCG8913, 25-IV-1989, T. Mira; Castelltersol, 760 m, 31TDG2521, 03-VI-2016, E. Guzmán; Castelltersol, 635 m, 31TDG2321, 03-VI-2021, E. Guzmán; Coll d'Heures, Collsuspina, 937 m, 31TDG3229, 20-VI-1987, J. Dantart; Collsuspina, 31TDG33, 04-VI-1943, A. Ruai leg., MNCN; Collsuspina, 936 m, 31TDG3330, 14-VI-2008, R. Macià; *ibid.*, 22-VII-2008, R. Macià; *ibid.*, 20-V-2009, R. Macià; Collsuspina, 870 m, 31TDG3130, 30-IV-2011, E. Guzmán; Collsuspina, 940 m, 31TDG3229, 31-VII-2014, E. Guzmán; Colonia Valls, Sant Mateu de Bages, 560 m, 31TCG9528, 04-VI-1970, T. Mira; *ibid.*, 15-VII-1986, T. Mira; *ibid.*, 23-VII-1988, T. Mira; *ibid.*, 17-V-1989, T. Mira; Ermita Vilatella, Perafita, 840 m, 31TDG2754, 04-V-2016, R. Macià & J. Ylla; Esparraguera, 190 m, 31TDF0498, 01-V-1981, A. Rius leg., MCNB; *ibid.*, 12-VI-1981, A. Rius leg., MCNB; *ibid.*, 26-VI-1981, A. Rius leg., MCNB; Figols, 1.120 m, 31TDG0471, 17-VI-2009, E. Guzmán; Font d'Erola, Sallent, 506 m, 31TDG0933, 21-VII-2001, J. Planes; *ibid.*, 21-VII-2014, J. Planes; Font de l'Amigó, Badalona, 350 m, 31TDF38, 27-VII-2016, D. Fernández; Forat Micó, St. Pere de Torelló, 650 m, 31TDG4360, 17-VI-1980, J. Ylla & R. Macià; Granera, 685 m, 31TDG2220, 03-VI-2016, E. Guzmán; Granera, 680 m, 31TDG2219, 19-VI-2018, E. Guzmán; L'Espina, Collsuspina, 950 m, 31TDG3330, 16-VI-1990, R. Macià; *ibid.*, 04-VII-1992, R. Macià; *ibid.*, 18-V-1996, R. Macià; La Conreria, Sant Fost de Capcentelles, 300 m, 31TDF39, 08-VI-2022, D. Fernández; La Planeta, Saló, 540 m, 31TCG8634, 29-V-1983, A. Rius leg., MCNB; *ibid.*, 05-VI-1983, A. Rius leg., MCNB; Les Fonts, Terrassa, 310 m, 31TDF2097, 06-VII-1923, I. de Sagarra leg., MCNB; Lluçà, 737 m, 31TDG25, 22-V-2020, J. Compte, BV; Massis del Pedraforca, Saldes, 1.350 m, 31TCG97, 08-VII-2015, D. Fernández; Moià, 710 m, 31TDG2229, 25-VII-1992, O. Escolà leg., MCNB; Olost de Lluçanès, 680 m, 31TDG2649, 08-VI-1999, MCNB; Parc Nat. Castell de Montesquiu, 562 m, 31TDG3562, 22-V-2005, R. Macià & J. Ylla; Poble de Claramunt, 264 m, 31TCG9103, 01-VI-2018, A. Cervelló; Sallent, 278 m, 31TDG03, 31-V-2007, J. M. Sesma, BV; Sant Andreu de Bancells, 1.060 m, 31TDG5442, 12-VI-1985, A. Rius leg., MCNB; Sant Jaume de Frontanyà, 1.076 m, 31TDG17, 28-V-2022, S. Castro, BV; Sant

Martí d'Albars, 631 m, 31TDG2452, 11-VI-2005, J. Ylla & R. Macià; Sant Martí d'Albars, 639 m, 31TDG25, 24-VI-2014, J. Clavell, BV; Sant Martí d'Albars, 662 m, 31TDG25, 18-VII-2015, J. Clavell, BV; *ibid.*, 06-VIII-2015, J. Clavell, BV; *ibid.*, 07-VIII-2015, J. Clavell, BV; Sant Martí d'Albars, 642 m, 31TDG24, 26-V-2017, J. Clavell, BV; Sant Martí d'Albars, 642 m, 31TDG25, 27-V-2017, J. Clavell, BV; Sant Martí d'Albars, 656 m, 31TDG25, 17-VII-2017, J. Clavell, BV; *ibid.*, 20-V-2022, J. Clavell, BV; *ibid.*, 22-VII-2022, J. Clavell, BV; *ibid.*, 24-VII-2022, J. Clavell, BV; *ibid.*, 01-VIII-2022, J. Clavell, BV; *ibid.*, 02-VIII-2022, J. Clavell, BV; *ibid.*, 05-VIII-2022, J. Clavell, BV; *ibid.*, 16-VIII-2022, J. Clavell, BV; Sant Pere de Vilamajor, 305 m, 31TDG4814, 26-V-1923, I. de Sagarra leg., MCNB; Santa Eulàlia de Riuprimer, 568 m, 31TDG 3239, 31-VII-2022, J. Faus, GBIF; Santa Eulàlia de Riuprimer, 577 m, 31TDG33, 03-VIII-2022, J. Faus, BV; Santuari de Cabrera, 1.100 m, 31TDG4957, 30-VI-1990, A. Rius leg., MCNB; *ibid.*, 15-VI-1991, A. Rius leg., MCNB; St. Julià de Cabrera, 1.048 m, 31TDG4958, 15-VI-1982, J. Turet, J. Ylla & J. García-Moreno; *ibid.*, 20-VI-1983, J. Turet, J. Ylla & J. García-Moreno; *ibid.*, 18-VII-1984, J. Turet, J. Ylla & J. García-Moreno; Santa Perpètua, Gurb, 680 m, 31TDG3348, 10-VI-2008, J. Ylla & R. Macià; Santa Perpètua, Gurb, 750 m, 31TDG3349, 15-VII-2013, R. Macià & J. Ylla; *ibid.*, 03-VI-2016, R. Macià & J. Ylla; Urb. La Roca, Taradell, 617 m, 31TDG3129, 19-V-1990, R. Macià & J. Ylla; Urbanització Can Sunyer, Sant Andreu de la Barca, 125 m, 31TDF1288, 08-V-1987, J. Dantart; Urbisol, 410 m, 31TDG1828, 15-V-1994, T. Mira; Vallvidrera, 460 m, 31TDF2485, 29-V-1922, I. de Sagarra leg., MCNB; Vallvidrera, Les Planes, 320 m, 31TDF2387, 17-VI-1924, Farriols leg., MCNB; Vespella, Gurb, 604 m, 31TDG3445, 26-V-1990, R. Macià & J. Ylla. CASTELLÓN, Cincorres, 914 m, 30TYK39, 17-VII-2022, J. Cerdà & F. Martínez, BV. GERONA, Bell-Lloc, Gabarres, 120 m, 31TEG0936, 01-VIII-1981, J. J. Pérez de Gregorio leg., MCNB; Besalú, 560 m, 31TDG7571, 23-VI-1985, A. Cervelló; Besalú, 150 m, 31TDG7571, 05-VII-1985, E. Guzmán; *ibid.*, 15-VI-1986, E. Guzmán; Camí del Triai, La Casanova, 436 m, 31TDG5768, 20-VII-2020, J. Dantart; Camprodón, 31TDG48, 05-VII-1951, D. Hospital leg., MNCN; Can Banal, Montagut, 310 m, 31TDG6577, 01-VIII-2017, Y. van den Heuvel, GBIF; Can Gou, Mieres, 266 m, 31TDG7064, 14-V-1985, P. Passola; *ibid.*, 24-VI-1987, P. Passola; El Torn, 250 m, 31TDG7268, 17-VI-2006, E. Guzmán; Finestres, Llorà, 210 m, 31TDG7652, 10-VI-1982, J. J. Pérez de Gregorio leg., MCNB; Gombren, 31TDG27, 16-VI-1951, D. Hospital leg., MNCN; *ibid.*, 21-VI-1951, D. Hospital leg., MNCN; *ibid.*, 25-VI-1951, D. Hospital leg., MNCN; *ibid.*, 26-VI-1951, D. Hospital leg., MNCN; *ibid.*, 27-VI-1951, D. Hospital leg., MNCN; *ibid.*, 03-VII-1951, D. Hospital leg., MNCN; *ibid.*, 12-VII-1951, D. Hospital leg., MNCN; *ibid.*, 01-IX-1951, D. Hospital leg., MNCN; *ibid.*, 04-IX-1951, D. Hospital leg., MNCN; *ibid.*, 06-IX-1951, D. Hospital leg., MNCN; Graixer, Cadí Moixeró, 1.000 m, 31TDG0396, 11-VIII-1983, A. Rius leg., MCNB; *ibid.*, 25-VIII-1985, A. Rius leg., MCNB; Mas del Matà, Castelló d'Empuries, 8 m, 31TEG0773, 18-V-2010, J. Muñoz; Mieres, 285 m, 31TDG7064, 26-V-1985, A. Cervelló; *ibid.*, 23-VI-1985, A. Cervelló; *ibid.*, 10-VI-1989, A. Cervelló; Molí de Ger, 1.050 m, 31TDG0594, 14-VII-2009, A. Cervelló; Montagut de Fluvià, 270 m, 31TDG6775, 03-VII-1983, E. Guzmán; *ibid.*, 27-V-2000, E. Guzmán; *ibid.*, 07-VI-2003, E. Guzmán; Návata, 76 m, 31TDG8971, 17-VI-2022, J. Tresvoltes, GBIF; *ibid.*, 21-VI-2022, J. Tresvoltes, GBIF; Oix, 380 m, 31TDG6181, 22-VI-2014, E. Guzmán; Oix, 380 m, 31TDG6280, 08-VI-2016, E. Guzmán; Olot, 443 m, 31TDG5268, 15-VI-1977, A. Cervelló; Queralbs, 31TDG39, 21-VIII-1949, D. Hospital leg., MNCN; Riudellots de la Selva, 96 m, 31TDG8337, 1992, P. Comas, GBIF; San Sadurní, 111 m, 31TDG9945, 10-VI-1986, J. Riera leg., MCNA; Sant Jaume de Llierca, 207 m, 31TDG6873, 21-VIII-1985, E. Guzmán; *ibid.*, 02-VI-1986, E. Guzmán; *ibid.*, 22-VI-1986, E. Guzmán; Sant Jordi Desvalls, 59 m, 31TDG9657, 19-VII-1988, J. Dantart; Sant Jordi Desvalls, 59 m, 31TDG9658, 07-VIII-1988, J. Dantart; Sant Jordi Desvalls, 59 m, 31TDG9659, 08-VIII-1988, J. Dantart; Sant Privat d'en Bas, 747 m, 31TDG5068, 07-VII-2016, E. Guzmán; Senillers-Travesseres, 1.060 m, 31TCG9191, 09-VI-2005, A. Cervelló; *ibid.*, 20-V-2017, A. Cervelló; *ibid.*, 18-VI-2017, A. Cervelló; *ibid.*, 11-VIII-2017, A. Cervelló; *ibid.*, 07-VIII-2020, A. Cervelló; Serra de Vivers, Vall de Vianya, 768 m, 31TDG5976, 25-V-1996, A. Rius leg., MCNB; Susqueda, 820 m, 31TDG6250, 16-VI-1981, J. J. Pérez de Gregorio leg., MCNB; Torrent de la Teularia, Coll d'Uria, 700 m, 31TDG5658, 15-VI-1980, A. Rius leg., MCNB; Tortellà, 270 m, 31TDG6977, 27-VII-1987, E. Guzmán; Urús, 1.200 m, 31TDG0588, 13-VII-1983, J. J. Pérez de Gregorio leg., MCNB; Vall Mordàs-Montgrony, Gombren,

900 m, 31TDG2480, 08-VI-1992, I. Romañá leg., MCNB; Vidrà, 980 m, 31TDG4462, 04-VII-2014, R. Macià & J. Ylla; Viladrau, 820 m, 31TDG4933, 12-VII-1988, A. Rius leg., MCNB; Vilobí d'Onyar, 123 m, 31TDG73, 08-V-2022, S. Castro, BV. GUADALAJARA, Canredondo, 1.159 m, 30TWL41, 24-VI-1985, J. L. Yela leg. & coll.; Durón, 788 m, 30TWK2398, 26-VII-2009, E. García-Barros, GBIF; Trillo, 732 m, 30TWL30, 17-VI-1972, J. L. Yela leg. & coll.; *ibid.*, 22-VI-1972, J. L. Yela leg. & coll.; *ibid.*, 11-VI-1983, J. L. Yela leg. & coll.; *ibid.*, 24-V-1986, J. L. Yela leg. & coll. HUESCA, Ansó, 1.130 m, 30TXN8135, 07-VIII-2010, E. Guzmán; Aratorés, Castiello de Jaca, 950 m, 30TXN92, 14-VIII-1990, T. Revilla leg. & coll.; Arguis, 1.150 m, 30TYM19, 07-VII-2000, P. C. Rodríguez leg. & coll.; Arguis, 30TYM18, 17-VII-2010, V. Redondo leg. & coll.; Artosilla, 30TYN20, 01-VIII-2003, V. Redondo leg. & coll.; Balneario de Panticosa, 1.650 m, 30TYN23, 12-VI-1996, D. Grustán leg., A. Correas coll.; Bentué de Rasal, Arguis, 30TYM09, 03-VIII-2002, V. Redondo leg. & coll.; Bentué de Rasal, Arguis, 890 m, 30TYM08, 10-VII-2010, A. Correas, D. Grustán & E. Navarro leg., A. Correas coll.; Bentué de Rasal, Arguis, 890 m, 30TYM09, 05-V-2011, A. Correas, D. Grustán & E. Navarro leg., A. Correas coll.; *ibid.*, 28-VI-2012, A. Correas, D. Grustán & E. Navarro leg., A. Correas coll.; *ibid.*, 29-VI-2012, A. Correas, D. Grustán & E. Navarro leg., A. Correas coll.; *ibid.*, 10-VII-2021, A. Correas leg. & coll.; Bentué de Rasal, Arguis, 638 m, 30TXM99, 03-VII-2012, A. Correas, D. Grustán & E. Navarro leg., A. Correas coll.; Berdún, 642 m, 30TXN7518, 14-VI-2021, E. Grabsch, GBIF; Bernués, 30TXN90, 27-VII-1979, V. Redondo leg. & coll.; Biescas, 860 m, 30TYN12, 31-V-1994, D. Grustán leg., A. Correas coll.; *ibid.*, 02-VII-1994, D. Grustán leg., A. Correas coll.; Biescas, 30TYN12, 06-VI-1995, V. Redondo leg. & coll.; Buerba, 1.170 m, 31TBH5713, 03-VIII-2022, W. Veraghtert, GBIF; Cañón de Añisclo, Puértolas, 662 m, 31TBH6211, 21-VI-2022, F. Jubete leg. & coll.; Cañón de Añisclo, Puértolas, 716 m, 31TBH6211, 21-VI-2022, F. Jubete leg. & coll.; Casa rural Los Cerezos, Jaca, 796 m, 30TYN01, 03-VII-2021, A. Correas leg. & coll.; Castillazuelo, 371 m, 31TBG56, 12-VIII-2018, P. A. Lázaro, BV; Embún, 30TXN82, 19-VI-2002, V. Redondo leg. & coll.; Ermita de San Marcial, Sobrarbe, 810 m, 31TBH7018, 26-VII-2021, C. Sharpe, GBIF; Estany de Estanya, 677 m, 31TBG95, 18-VII-1985, J. Dantart; Gavín, 30TYN22, 31-VII-2009, V. Redondo leg. & coll.; Gavín, 902 m, 30TYN22, 09-VI-2022, A. Conca, BV; Gavín, 883 m, 30TYN2022, 10-VI-2022, G. Boomhouwer, GBIF; Graus, 475 m, 31TBG87, 29-V-2013, C. González, BV; *ibid.*, 08-V-2017, C. González, BV; *ibid.*, 13-VI-2018, C. González, BV; Jaca, 730 m, 30TXN9313, 02-VI-2022, A. Iglesias, GBIF; Javierrelatre, 30TYM09, 01-VIII-2000, V. Redondo leg. & coll.; La Puebla de Castro, 507 m, 31TBG76, 13-VI-2016, I. Montanari, BV; Nocito, 30TYM28, 12-VII-2007, V. Redondo leg. & coll.; Plan, 886 m, 31TBH7515, 17-VII-2022, J. E. Clerencia, GBIF; Puerto de Oroel, Jaca, 1.080 m, 30TYN0011, 06-VII-2021, A. Correas leg. & coll.; Pueyo de Marguillén, 536 m, 31TBG86, 18-V-2012, C. González, BV; *ibid.*, 13-VIII-2012, C. González, BV; Pueyo de Marguillén, 538 m, 31TBG86, 14-VI-2012, C. González, BV; *ibid.*, 06-V-2013, C. González, BV; *ibid.*, 05-VIII-2013, C. González, BV; *ibid.*, 25-VII-2017, C. González, BV; Pueyo de Marguillén, 537 m, 31TBG86, 16-VI-2018, C. González, BV; *ibid.*, 20-VI-2018, C. González, BV; Pu-yarruego, Puértolas, 678 m, 31TBH6310, 07-VI-2022, M. Vangasbeke, GBIF; Senz, 31TBH80, 15-VII-1986, V. Redondo leg. & coll.; Torre la Ribera, 1.085 m, 31TBG9694, 09-VII-1991, R. Macià; Valle de Hecho, 687 m, 30TXN8620, 22-VII-2020, A. Meek, GBIF; Valle de Hecho, 721 m, 30TXN8126, 01-VI-2022, T. Farino, GBIF; Visalibóns, Torre la Ribera, 1.082 m, 31TBG9993, 21-VI-2015, G. Kruis, GBIF; *ibid.*, 07-VII-2015, G. Kruis, GBIF; *ibid.*, 05-VIII-2015, G. Kruis, GBIF; *ibid.*, 09-VIII-2015, G. Kruis, GBIF; *ibid.*, 20-VIII-2015, G. Kruis, GBIF; *ibid.*, 25-V-2016, G. Kruis, GBIF; *ibid.*, 27-V-2016, G. Kruis, GBIF; *ibid.*, 31TBG99, 15-V-2017, G. Kruis, GBIF; *ibid.*, 17-V-2017, G. Kruis, GBIF; *ibid.*, 22-V-2017, G. Kruis, GBIF; *ibid.*, 22-V-2017, G. Kruis, GBIF; *ibid.*, 08-VI-2017, G. Kruis, GBIF; *ibid.*, 12-VI-2017, G. Kruis, GBIF; *ibid.*, 12-VI-2017, G. Kruis, GBIF; *ibid.*, 13-VI-2017, G. Kruis, GBIF; *ibid.*, 14-VI-2017, G. Kruis, GBIF; *ibid.*, 14-VI-2017, G. Kruis, GBIF; *ibid.*, 16-VI-2017, G. Kruis, GBIF; *ibid.*, 17-VI-2017, G. Kruis, GBIF; *ibid.*, 18-VI-2017, G. Kruis, GBIF; *ibid.*, 23-VII-2017, G. Kruis, GBIF; *ibid.*, 24-VII-2017, G. Kruis, GBIF; *ibid.*, 24-VII-2017, G. Kruis, GBIF; *ibid.*, 29-VI-2018, G. Kruis, GBIF. LÉRIDA: Alòs de Balaguer, 565 m, 31TCG2839, 11-V-2018, E. Guzmán; Alòs de Balaguer, 365 m, 31TCG2841, 11-V-2018, E. Guzmán; Alòs de Balaguer, 450 m, 31TCG2840, 31-V-2019, F. Turmo; *ibid.*, 08-V-2021, A. Cervelló; *ibid.*, 14-V-2021, A. Cervelló; *ibid.*, 05-VI-2021, A. Cer-

velló; Alòs de Balaguer, 400 m, 31TCG2941, 31-V-2019, E. Guzmán; Alòs de Balaguer, 358 m, 31TCG24, 31-V-2019, F. Turmo, BV; *ibid.*, 31-V-2019, F. Turmo, BV; Coll de Comiols, 1.100 m, 31TCG4258, 09-VII-2020, R. Macià, J. Ylla & A. Cervelló; El Miracle, 800 m, 31TCG7741, 08-VI-2018, A. Cervelló; *ibid.*, 10-V-2019, A. Cervelló; *ibid.*, 31-V-2019, A. Cervelló; *ibid.*, 14-VIII-2020, A. Cervelló; Espot, 1.270 m, 31TCH4315, 13-VII-1987, J. Sagarra; Gerri de la Sal, 590 m, 31TCG4187, 13-VI-2009, R. Macià, J. Ylla & A. Cervelló; Glorieta de Montesclado, 990 m, 31TCH5508, 12-VI-2004, R. Macià, J. Ylla & A. Cervelló; *ibid.*, 15-VI-2007, R. Macià, J. Ylla & A. Cervelló; *ibid.*, 15-VI-2012, R. Macià, J. Ylla & A. Cervelló; La Guingueta, 1.000 m, 31TCH41, 21-VII-1984, J. Gastón leg. & coll.; La Trinitat, Ager, 460 m, 31TCG1852, 26-VI-2004, F. Vallhonrat; Llobera, 1.020 m, 31TCG7071, 29-V-2000, A. Cervelló & F. Vallhonrat; Noves de Segre, Valls d'Aguilar, 669 m, 31TCG6383, 05-VII-2000, T. Mira; Riner, 845 m, 31TCG7641, 14-VIII-2020, E. Guzmán; Riu de Perles, Oliana, 540 m, 31TCG6370, 16-V-2001, F. Vallhonrat; Riuet de Viu, 890 m, 31TCG1993, 11-VI-1991, A. Rius leg., MCNB; Santa Engràcia, 900 m, 31TCG27, 26-VII-2004, R. Macià, J. Ylla & A. Cervelló; Santa Lúcia de Mur, 700 m, 31TCG2262, 15-VI-2012, E. Guzmán; Santa Lúcia de Mur, 730 m, 31TCG2262, 19-VIII-2020, R. Macià, J. Ylla & A. Cervelló; Senyús, 1.130 m, 31TCG5177, 04-VIII-2022, P. Roy, GBIF; Senyús, 1.115 m, 31TCG5176, 15-VIII-2022, P. Roy, GBIF; Serra de Busa, 1.400 m, 31TCG8762, 21-V-2021, A. Cervelló; Tírvia, 1.000 m, 31TCH5508, 12-VI-2004, R. Macià, J. Ylla & A. Cervelló; *ibid.*, 15-VI-2007, R. Macià, J. Ylla & A. Cervelló; *ibid.*, 15-VI-2012, R. Macià, J. Ylla & A. Cervelló; *ibid.*, 03-VI-2016, R. Macià, J. Ylla & A. Cervelló. NAVARRA, Aranguren, 654 m, 30TXN2036, 16-V-2017, K. Vergara, GBIF; *ibid.*, 08-VI-2018, K. Vergara, GBIF; *ibid.*, 09-VI-2018, K. Vergara, GBIF; *ibid.*, 26-V-2019, K. Vergara, GBIF; *ibid.*, 27-V-2019, K. Vergara, GBIF; *ibid.*, 01-VI-2019, K. Vergara, GBIF; *ibid.*, 02-VI-2019, K. Vergara, GBIF; *ibid.*, 16-VII-2019, K. Vergara, GBIF; *ibid.*, 29-VII-2019, K. Vergara, GBIF; *ibid.*, 01-VI-2020, K. Vergara, GBIF; *ibid.*, 23-VI-2020, K. Vergara, GBIF; *ibid.*, 03-VII-2020, K. Vergara, GBIF; *ibid.*, 23-VII-2020, K. Vergara, GBIF; *ibid.*, 07-VIII-2020, K. Vergara, GBIF; *ibid.*, 09-V-2021, K. Vergara, GBIF; Bigüézal, 537 m, 30TXN42, 23-V-2019, T. Farino; *ibid.*, 02-VI-2019, T. Farino, BV; Burgui, 642 m, 30TXN6431, 02-VII-2021, D. Lertxundi, GBIF; Ilundain, 580 m, 30TXN2037, 08-VI-2018, A. Palma; Iso, 539 m, 30TXN4928, 20-VIII-2021, K. Vergara, GBIF; Iso, 568 m, 30TXN4928, 18-V-2022, D. Lertxundi, GBIF; Monasterio de Leyre, 750 m, 30TXN42, 18-VII-1992, T. Revilla leg. & coll.; Monreal/Elo, 596 m, 30TXN2128, 06-VI-2010, A. Palma. SEGOVIA: Riofrío de Riaza, 1.029 m, 30TVL66, 13-VI-1985, A. Vives leg., MNCN. SORIA: Ciria, 30TWM80, 17-VII-1993, V. Redondo leg., A. Correas coll.; Ciria, 1.100 m, 30TWM80, 14-VI-2003, J. Gastón leg. & coll. TARRAGONA: Bassa Pèlags, La Morera de Montsant, 930 m, 31TCF2173, 19-VII-2004, Cervelló & Vallhonrat; Cadolles, Ulldemolins, 650 m, 31TCF2075, 04-VI-2005, J. Martí, E. Guzman & Olivella; Casa Forestal El Tillar, Serra de Prades, 891 m, 31TCF2377, 05-VII-2013, R. Macià; Coll de les Masies, Bimbadí, 980 m, 31TCF3378, 09-VI-2001, A. Rius leg., MCNB; Cornudella, 701 m, 31TCF2471, 15-VI-2007, A. Rius leg., MCNB; El Pinetell de Rojals, 600 m, 31TCF4375, 06-V-2000, A. Miquel; Ermita de St. Joan de Codolar, Cornudella, 750 m, 31TCF2372, 12-VIII-2004, F. Vallhonrat; *ibid.*, 03-VI-2005, F. Vallhonrat; *ibid.*, 03-VI-2005, J. Martí & F. Vallhonrat; *ibid.*, 15-VI-2007, F. Vallhonrat; Ermita de St. Joan Petit, Cornudella, 680 m, 31TCF2372, 03-VI-2005, J. Martí & F. Vallhonrat; Ermita de St. Joan, Cornudella, 1.100 m, 31TCF2372, 12-VII-2004, A. Rius leg., MCNB; Estany de Formiguera, Querol, 862 m, 31TCF6986, 08-VII-2013, F. Vallhonrat leg., MCNB; Plana del Safrà, La Morera de Montsant, 700 m, 31TCF1569, 04-VI-2005, J. Dantart, J. Jubany, A. Miquel & S. Viader; Racó dels Salvis, La Morera de Montsant, 980 m, 31TCF2273, 03-VI-2005, J. Dantart, J. Jubany, A. Miquel & S. Viader; Ranxos de Bonany, Querol, 670 m, 31TCF68, 11-VIII-2017, J. Sagarra; *ibid.*, 18-V-2018, J. Sagarra; *ibid.*, 01-VI-2018, J. Sagarra; *ibid.*, 02-VII-2018, J. Sagarra; Riudabella, 630 m, 31TCF3580, 02-VI-2017, A. Cervelló. TERUEL, Barranco de las Truchas, Orihuela del Tremedal, 1.620 m, 30TXK1285, 24-VI-1990, A. Rius leg., MCNB; Bronchales, 30TXK18, 24-VI-1980, V. Redondo leg. & coll.; Bronchales, 1.500 m, 30TXK1885, 27-VI-1995, R. Macià; Olalla, Calamocha, 1.100 m, 30TXL53, 19-VI-2016, J. Gastón leg. y coll.; Sierra de Camarena, Forniche Alto, 1.223 m, 30TXK78, 23-VII-2012, D. Fernández; Tramacastilla, 30TXK27, 01-VIII-1989, V. Redondo leg. y coll. ZARAGOZA, Aguaron, 30TXL47, 02-VI-1988, V. Redondo leg. y coll.; Biel, 30TXM79, 06-VI-1985, V.

Redondo leg. & coll.; Val de Luesia, Luesia, 30TXM69, 24-V-1976, V. Redondo leg. & coll.; Val de Luesia, Luesia, 1.000 m, 30TXM69, 15-VI-1996, J. Gastón leg. & coll.

PORTUGAL. TRÁS-OS-MONTES, Carracedo, Bragança, 1.018 m, 29TPG7425, 04-VI-2016, M. Corley, GBIF; Carvalho, Vila Real, 729 m, 29TPF2678, 20-V-2018, M. Corley, GBIF; Dine, Bragança, 667 m, 29TPG7141, 19-VII-2017, M. Corley & J. Nunes, GBIF; França, Bragança, 1.010 m, 29TPG8241, 18-VII-2017, M. Corley & J. Nunes, GBIF; *ibid.*, 19-V-2018, M. Corley, GBIF; Freixiel, Bragança, 494 m, 29TPF4975, 15-VII-2017, M. Corley, S. Ferreira & R. Mateus, GBIF; Gondesende, Bragança, 883 m, 29TPG7734, 30-VII-2011, M. Corley, GBIF; Moinho do Caniço, Bragança, 609 m, 29TPG7534, 18-V-2018, M. Corley, GBIF; Sambade, Bragança, 558 m, 29TPF6697, 31-V-2016, M. Corley, GBIF; São Lourenço, Bragança, 336 m, 29TPF3672, 14-VII-2017, M. Corley & J. Nunes, GBIF; Vinhais, Bragança, 852 m, 29TPG6635, 06-VI-2016, M. Corley, GBIF.

Agradecimiento

Este trabajo no habría podido realizarse sin contar con la colaboración y ayuda brindada por las siguientes personas, que nos han facilitado los datos de sus investigaciones y colecciones para la confección del mapa de distribución: José Luis Yela, Víctor Redondo, Javier Gastón, Txema Revilla, Martí Rondós, Arcadi Cervelló, Pere Passola, Eduard Guzman, Albert Xaus, Jordi Dantart, Josep Ylla, Francesc Vallhonrat, Diego Fernández, Josep Planes, Juan Sagarra, Teresa Farino, Pablo C. Rodríguez, Víctor Redondo, Antonio Correas, Josep Muñoz, Fernando Jubete, Ángel Blázquez y Francisco Javier Morante. Berta Caballero-López y Glòria Masó, conservadoras de la colección de artrópodos del Museo de Ciencias Naturales de Barcelona (MCNB), Mercedes París conservadora de artrópodos del Museo Nacional de Ciencias Naturales de Madrid (MNCN), e Ibon de Olano, conservador de la lepidoteca del Museo de Ciencias Naturales de Álava (MCNA), nos dieron toda clase de facilidades para revisar el material depositado. Jordi Clavell nos proporcionó los datos completos correspondientes a las imágenes almacenadas en Biodiversidad Virtual. Yeray Monasterio, por último, colaboró amablemente en la revisión bibliográfica. A todos ellos nuestro más sincero agradecimiento.

Referencias

- Abós Castel, F. (1986). Lepidópteros del valle pirenaico de Roncal (Navarra). *SHILAP Revista de lepidopterología*, 14(56), 47-58.
- Abós Castel, F. P. (1980). Lepidópteros de la provincia de Huesca (II). Nuevas citas al capítulo segundo "Lepidópteros heteróceros de los alrededores de Barbastro", *Shilap* n° 24, vol. VI-1978, pags. 311-315. *SHILAP Revista de lepidopterología*, 8(29), 41-43.
- Abós, L., Pibernat, J., & Plana, J. (2012). Observacions d'heteròcers fetes a Gombrèn (Ripollès). *Butlletí Societat Catalana de Lepidopterologia*, 103, 106-114.
- Ahola, M., & Kohonen, L. (1985). A list of macrolepidoptera collected in north-eastern Spain in June 1982. *SHILAP Revista de lepidopterología*, 13(50), 113-123.
- Carrillo, E., Ferré, A., Illa, E., & Mercadé, A. (eds.) (2018). *Mapa de vegetació de Catalunya, E. 1:50.000*. Universitat de Barcelona.
- Ceballos, L., & Ruiz de la Torre, J. (1971). *Árboles y arbustos de la España peninsular*. Instituto Forestal de Investigaciones y Experiencias (IFIE).
- Cervelló, A., Martí, J., & Xaus, A. (2016). Contribució al coneixement i cens preliminar dels lepidòpters heteròcers de la zona de Vidrà (Osona). *Butlletí Societat Catalana de Lepidopterologia*, 107, 17-48.
- Cifuentes, J. (1997). Los Notodóntidos de Navarra (España) (Lepidoptera: Notodontidae). *SHILAP Revista de lepidopterología*, 25(98), 103-112.
- Corley, M., & Afonso, B. (2021). *Portuguese Lepidoptera records compiled by Martin Corley's database. Version 1.5*. CIBIO (Research Center in Biodiversity and Genetic Resources) Portugal. Occurrence dataset <https://doi.org/10.15468/ca4xt8> accessed via GBIF.org on 2022-11-17. <https://www.gbif.org/occurrence/3391175486>

- Corley, M. F. V., Marabuto, E., Maravalhas, E., Pires, P., & Cardoso, J. P. (2011). New and interesting Portuguese Lepidoptera records from 2009 (Insecta: Lepidoptera). *SHILAP Revista de lepidopterología*, 39(153), 15-35
- Corley, M. F. V., Maravalhas, E., & de Carvalho, J. P. (2006). Miscellaneous additions to the Lepidoptera of Portugal (Insecta: Lepidoptera). *SHILAP Revista de lepidopterología*, 34(136), 407-427.
- Dantart, J. (2007). Contribució al coneixement dels lepidòpters del Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa (Lepidoptera). *Butlletí Societat Catalana de Lepidopterologia*, 98, 35-64.
- Dantart, J. (2015). Resultats de les novenes Nits de les Papallones (Catalan Moth Nights): 14-18 de juny de 2012. *Butlletí Societat Catalana de Lepidopterologia*, 106, 83-109.
- Dantart, J. (2017). Resultats de les desenes Nits de les Papallones (Catalan Moth Nights): 11-15 de juliol de 2013. *Butlletí Societat Catalana de Lepidopterologia*, 107, 71-98.
- Dantart, J., & Jubany, J. (2005). Resultats de la Nit de les Papallones («Catalan Moth Night»): 22 de maig de 2004. *Butlletí Societat Catalana de Lepidopterologia*, 95, 5-18.
- Dantart, J., & Jubany, J. (2007). Resultats de les segones Nits de les Papallones (Catalan Moth Nights): 1 a 3 de juliol de 2005. *Butlletí Societat Catalana de Lepidopterologia*, 97, 9-36.
- Dantart, J., & Jubany, J. (2011). Resultats de les cinquenes Nits de les Papallones (Catalan Moth Nights): 24 a 28 de juliol de 2008. *Butlletí Societat Catalana de Lepidopterologia*, 102, 73-98.
- Dantart, J., & Jubany, J. (2012). Resultats de les sisenes Nits de les Papallones (Catalan Moth Nights): 21-25 de maig de 2009. *Butlletí Societat Catalana de Lepidopterologia*, 103, 71-96.
- Dantart, J., & Miquel, A. (2000). Contribució a la fauna de lepidòpters de les muntanyes de Prades: addicions al catàleg d'espècies (I) (Lepidoptera). *Butlletí Societat Catalana de Lepidopterologia*, 86, 43-54.
- De Juana, F., García de Marcos, G., Escobés, R., & Monasterio, Y. (2021). Adiciones y correcciones a la lista sistemática de heteróceros (Lepidoptera) de Álava (España). *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, 68, 360-367.
- [Denis, J.], & Schiffermüller, I. (1775). *Ankündigung eines systematischen Werkes von den Schmetterlingen der Wienergegend*, 249, pl. 1b, f. 2.
- Expósito-Hermosa, A. (2002). *Spatalia argentina* ([Denis & Schiffermüller], 1775) en Madrid. *SHILAP Revista de lepidopterología*, 30(117), 96.
- Fernández, D. (2017). Contribució al coneixement de la fauna lepidopterològica del Parc de la Serralada de Marina (Lepidoptera). *Butlletí Societat Catalana de Lepidopterologia*, 108, 109-120.
- Fick, S. E., & Hijmans, R. J. (2017). WorldClim 2: new 1km spatial resolution climate surfaces for global land areas. *International Journal of Climatology*, 37(12), 4302-4315.
- Flores, C., Cingolani, A. M., Von Müller, A., & Barri, F. R. (2012). Habitat selection by reintroduced guanacos (*Lama guanicoe*) in a heterogeneous mountain rangeland of central Argentina. *The Rangeland Journal*, 34, 439-445.
- Freina, J. J. de, & Witt, T. J. (1987). *Die Bombyces und Sphinges der Westpaläarktis*. (Vol. 1). Forschung & Wissenschaft Verlag GmbH.
- GBIF.org (17 November 2022) GBIF Occurrence Download <https://doi.org/10.15468/dl.9jyfvf>
- Gómez-Bustillo, M. R. (1979). *Mariposas de la Península Ibérica. Heteróceros (II)*. Instituto Nacional para la conservación de la Naturaleza, Servicio de Publicaciones del Ministerio de Agricultura.
- González, F., & Vila, R. (1989). Captures interessants de lepidopters a Catalunya. *Butlletí Societat Catalana de Lepidopterologia*, 62, 10.
- Hübner, J. (1819). *Verzeichniß bekannter Schmettlinge*. Ausburg.
- Hyams, D. G. (2020). *CurveExpert Professional: documentation*, <https://docs.curveexpert.net/curveexpert/pro/html/>.
- Ivlev, V. S. (1961). *Experimental Ecology of the Feeding of Fishes*. Yale University Press.
- Leraut, P. (2006). *Papillons de nuit d'Europe. Vol. 1: Bombyx, Sphinx, Écailles*. N.A.P. Editions.
- Manceñido-González, D. C., & González-Estébanez, F. J. (2017). Catálogo actualizado y nuevos datos de los macroheteróceros de la provincia de León (NO España), V (Insecta: Lepidoptera). *Archivos Entomológicos*, 18, 335-353.
- Ortiz, A. S., Garre, M., & Guerrero, J. J. (2010). Els lepidòpters del Parc Natural de l'Alt Pirineu i el seu entorn (2009) (Lepidoptera: Macroheterocera). *Butlletí Societat Catalana de Lepidopterologia*, 101, 91-94.
- Pérez De Gregorio, J. J., & Rondós, M. (2005). Noves dades sobre la fauna lepidopterològica de les muntanyes de Prades (I). *Butlletí Societat Catalana de Lepidopterologia*, 96, 15-22.
- Pérez De Gregorio, J. J., & Dantart, J. (1990). Els macroheteròcers de l'Estany de Sils (La Selva) (Lepidoptera: Macroheterocera). *Butlletí Societat Catalana de Lepidopterologia*, 63, 29-38.

- Pérez De Gregorio, J. J., Muñoz, J., & Rondós, M. (2001). *Atlas fotográfico de los lepidópteros macroheteróceros ibero-baleares: Lasiocampoidea, Bombycoidea, Axiioidea y Noctuoidea* (1) (Vol. 2). Argania Editio.
- Pibernat, J., Plana, J., & Abós, L. (2010). Noves observacions de macroheteròcers fetes a Biert (Gironès) (Lepidoptera: Macroheterocera). *Butlletí Societat Catalana de Lepidopterologia*, 101, 101-108.
- Redondo, V., Gastón, F. J., & Vicente, J. C. (2010). *Las mariposas de España peninsular. Manual ilustrado de las especies diurnas y nocturnas*. Prames S.A.
- Ribbe, C. (1909). Beiträge zu einer lepidopteren-fauna von Andalusien:(Süd-Spanien) *Macrolepidoptera. Deutsche Entomologische Zeitschrift Iris*, 23, I-VII, 1-96.
- Rodríguez, P. C. (2023). Contribución al catálogo de los heteróceros de La Rioja, España: Notodóntidos (Lepidoptera: Notodontidae). *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, 72, (en prensa)
- Schintlmeister, A. (2008). *Palaeartic Macrolepidoptera: Notodontidae* (Vol. 1). Apollo Books.
- Staudinger, O., & Rebel, H. (1901). *Catalog der Lepidopteren des palaeartischen Faunengebietes*. R. Friedländer & sohn.
- Vallhonrat, F., Requena, E., & Cervelló, A. (2018). Aportacions i novetats faunístiques per a Catalunya d'heteròcers i de microlepidòpters del Solsonès, de la zona del Santuari del Miracle (Lepidoptera: Heterocera, Microlepidoptera). *Butlletí Societat Catalana de Lepidopterologia*, 109, 7-22.
- Vilarubia, J. (1964). Los "Notodontidae" de la comarca de Vich. *Ausa*, 105-115.
- Ylla, J., & Macià, R. (2007). La fauna lepidopterològica de la roureda del Llopart (Osona) (Lepidoptera: Heterocera). *Butlletí Societat Catalana de Lepidopterologia*, 98, 5-16.

*Fernando de Juana
Adriano VI, 7º-6º-izq.
E-01008 Vitoria (Álava)
ESPAÑA / SPAIN
E-mail: fdejuana@euskalnet.net
<https://orcid.org/0000-0002-0651-5799>

Ramón Macià
Museo de Ciencias Naturales de Barcelona
(Laboratorio de Natura, Colección de Artrópodos)
Passeig Picasso, s/n.
E-08003 Barcelona
ESPAÑA / SPAIN
E-mail: rmaciavila@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-2166-1540>

*Autor para la correspondencia / *Corresponding author*

(Recibido para publicación / *Received for publication* 20-II-2023)

(Revisado y aceptado / *Revised and accepted* 17-V-2023)

(Publicado / *Published* 30-IX-2023)

Derechos de autor: El autor(es). Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la Licencia de Reconocimiento 4.0 Internacional de Creative Commons (CC BY 4.0), que permite el uso, distribución y reproducción sin restricciones en cualquier medio, siempre que se cite al autor original y la fuente. / **Copyright:** The author(s). This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International License (CC BY 4.0), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.

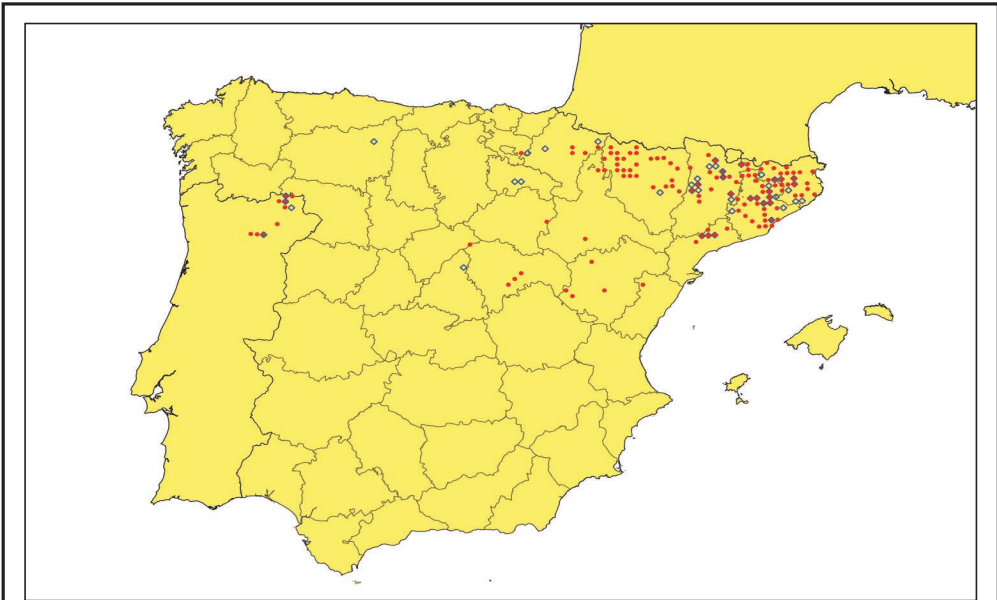
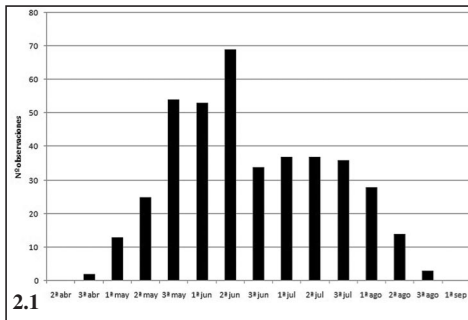
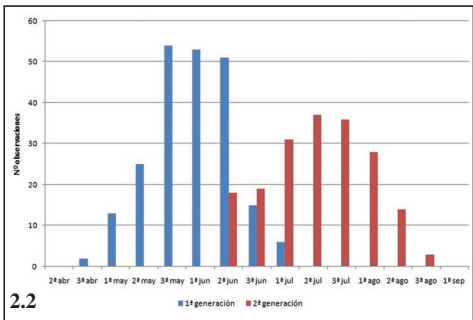


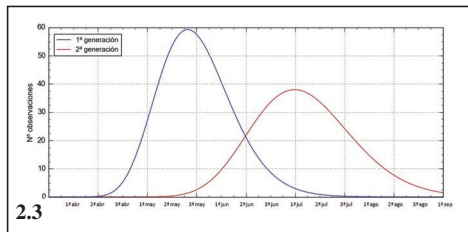
Figura 1. Cuadrículas UTM de 10 x 10 km con presencia conocida de *S. argentina* en la Península Ibérica. Se marcan con rombos azules aquellas para las que existen citas bibliográficas y con puntos rojos aquellas para las que se dispone de datos inéditos (véase anejo I).



2.1



2.2



2.3

Figura 2. "Distribución de las observaciones de *S. argentina* por decenas de mes: sin desagregación de los datos (2.1), con una desagregación teórica por generaciones según se explica en el texto (2.2) y de acuerdo con las curvas ajustadas por regresión (2.3)".

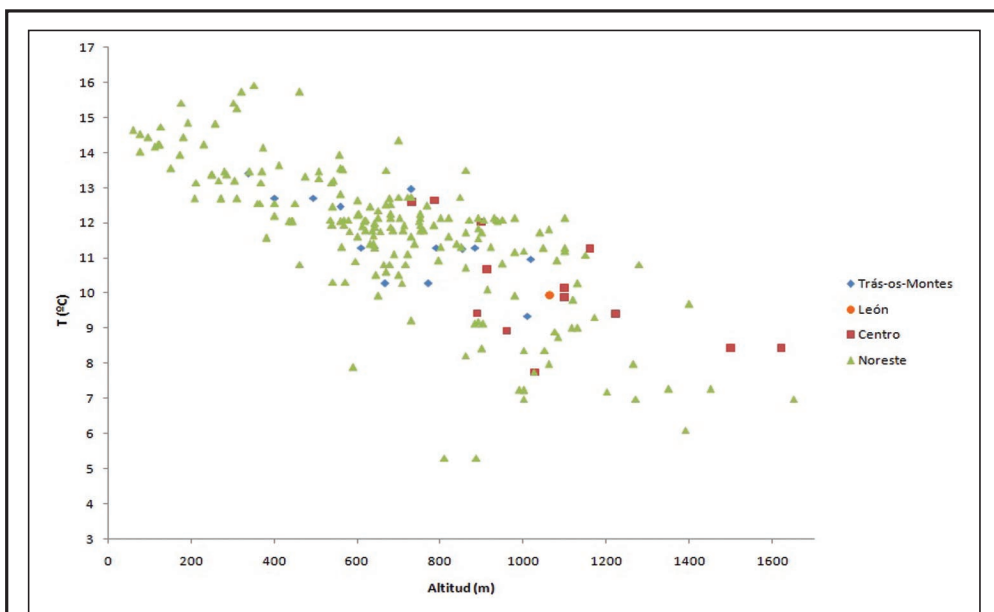


Figura 3. Distribución de las localidades con presencia de *S. argentina* en función de su altitud y su temperatura media anual.

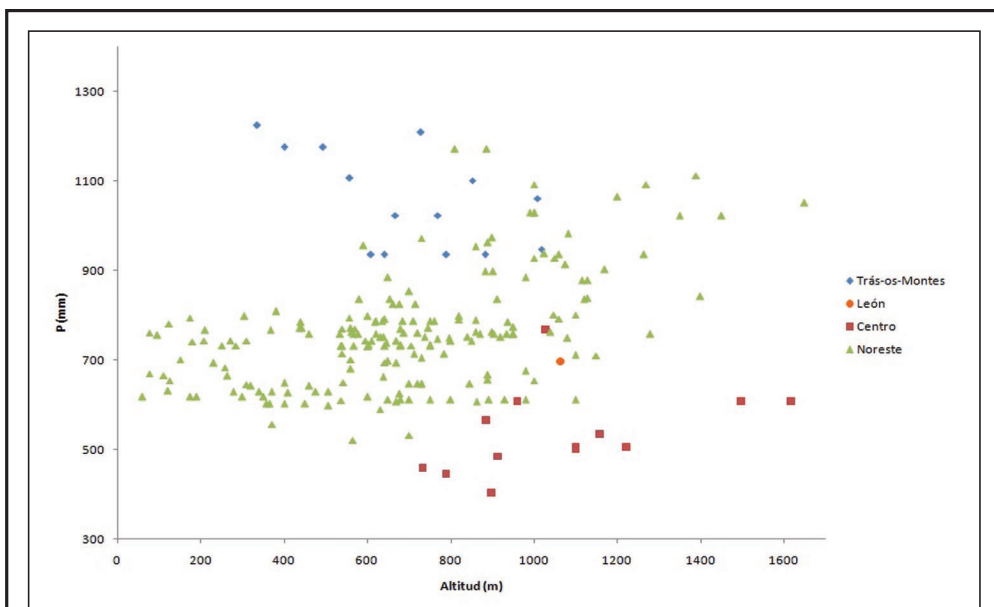


Figura 4. Distribución de las localidades con presencia de *S. argentina* en función de su altitud y su precipitación anual.

A new host plant for *Cameraria ohridella* Deschka & Dimić, 1986 (Lepidoptera: Gracillariidae)

Aleh V. Sinchuk, Nadzeya V. Sinchuk, Svetlana V. Baryshnikova
& Aliaksandr P. Kolbas

Abstract

The article deals with the study of host plants of *Cameraria ohridella* Deschka & Dimić, 1986, especially focusing on Belarus findings. For the first time, *Acer saccharinum* L., is recorded as a host plant. The cases of damaging other plants by this species as well as relationships of Gracillariidae with the plant family Sapindaceae are summarized.

Keywords: Lepidoptera, Gracillariidae, *Cameraria ohridella*, host plant, Sapindaceae, *Acer saccharinum*, Belarus.

Una nueva planta nutricia de *Cameraria ohridella* Deschka & Dimić, 1986 (Lepidoptera: Gracillariidae)

Resumen

El artículo trata del estudio de las plantas nutricias de *Cameraria ohridella* Deschka & Dimić, 1986, centrándose especialmente en los hallazgos de Bielorrusia. Por primera vez se registra *Acer saccharinum* L., como planta nutricia. Se resumen los casos de daños causados a otras plantas por esta especie, así como las relaciones de Gracillariidae con la familia de plantas Sapindaceae.

Palabras clave: Lepidoptera, Gracillariidae, *Cameraria ohridella*, planta nutricia, Sapindaceae, *Acer saccharinum*, Bielorrusia.

Introduction

An unknown leaf miner was first found in large numbers on *Aesculus hippocastanum* L. (Sapindaceae) in the vicinity of Lake Ohrid in 1984 (Simova-Tošić & Filov, 1985). Then, based on new collections near Lake Ohrid, it was described as a new species *Cameraria ohridella* Deschka & Dimić, 1986, which was the closest to the North American species *Cameraria aesculisella* (Chambers, 1871) (Deschka & Dimić, 1986; Kenis et al. 2003), which is also trophically associated with the genus *Aesculus*, but with other local species: *Aesculus glabra* Willd., *A. flava* Sol., *A. pavia* L. (Braun, 1908; De Prins & De Prins, 2006-2022).

Careful studies of herbarium collections of horse chestnut from the Balkan Peninsula, collected in the period from 1737 (Lack, 2002) to 1981, allowed to establish that the miner lived in Europe at least since 1879 (08-XI-1879, Mikro Chorio, Mt. Chelidoni, Greece) (Lees et al. 2011). Damage by *C. ohridella* found in herbarium collections, related to the 19th century, indicates the presence of this pest

in Greece, and from the first half of the 20th century - in Bulgaria (1928) and Albania (1928) (Lees et al. 2011).

The expansion of *C. ohridella* into southern and central Europe began in the 1980s. In 1987 the horse-chestnut leaf miner was found in Serbia (Petkovic, 1989), in 1989 in Austria (Puchberger, 1990) and Croatia (Maceljiski, 1995). After that, the phyllophage spread to other European countries (Roginsky et al. 2014; De Prins & De Prins, 2006-2022).

A prerequisite for the successful invasion of the horse-chestnut leaf miner was the spread of *Aesculus hippocastanum* (introduction into landscaping) across European countries in the 16th-19th centuries (Kosayev, 1973; Prada et al. 2010; Ravazzi & Caudullo, 2016; Walas, 2021).

Horse chestnut is the main food plant for caterpillars of *C. ohridella* (Walczak et al. 2017). However, in the conditions of the secondary range, the horse-chestnut leaf miner was also recorded on other plants of other families (Heitland et al. 2005; Krivosheina & Ozerova, 2020).

According to published data, *C. ohridella* eggs were found on the following plant species: *Aesculus hippocastanum* L., *A. turbinata* Blume, *A. flava* Sol. in Hope, *A. pavia* L., *A. glabra* Willd., *A. sylvatica* W. Bartram, *A. indica* (Wall. Ex Camb.) Hook., *A. californica* (Spach) Nutt., *A. assamica* Griff., *A. chinensis* Bunge var. *wilsonii*, *A. parviflora* Walter (D'Costa et al. 2013), *Acer pseudoplatanus* L., *A. campestre* L., *A. platanoides* L., *Fraxinus excelsior* L., *Prunus avium* L., *Ligustrum vulgare* L., *Euonymus europaeus* L., *Carpinus betulus* L., *Fagus sylvatica* L., *Cornus sanguinea* L., *Tilia platyphyllos* Scop., *Lonicera xylosteum* L., *Corylus avellana* L. (Péré et al. 2010). In Ukraine, the leaf miner colonized the *Parthenocissus quinquefolia* (L.) Panch., which curled along the horse chestnut. However, the identified larvae did not complete their development (survived to 5th instar) (Zerova et al. 2007). Notably, a single record of leaf mines on *Corylus avellana* was on trees close to heavily infested horse chestnuts and all larvae within mines had died in Germany (Friese et al. 2004); so, this plant cannot be regarded as a normal host for *C. ohridella* (Straw & Tilbury, 2006).

Other species and forms of horse chestnuts have different levels of resistance to damage by the horse-chestnut leaf miner (Freise et al. 2003): on *Aesculus chinensis* Bunge, larvae die when they reach the last instars; on *A. indica*, *A. californica*, and hybrids of *A. x carnea*, larvae die at stages 1-2 instar. Also, hybrids *A. x bushii* Schneid., *A. x dallimorei* Seally, *A. x dupontii* Sarg., *A. x glaucescens* Sarg., *A. x plantierensis* André, *A. x woelintzense* Koehne (Gregor et al. 1998; Freise et al. 2003; Hellrig, 2001; Straw & Tilbury, 2006).

Caterpillars were found to successfully develop to adults on several species of the genus *Aesculus*: *A. hippocastanum* (Simova-Tošić & Filov, 1985; Deschka & Dimić, 1986; Heitland et al. 2005; Walczak et al. 2017), *A. glabra* (Freise et al. 2003; Walczak et al. 2017), *A. octandra* (Freise, et al. 2004; Schmidt, 2019), *A. carnea* (Straw & Williams, 2013), *A. parviflora* (Freise & Heitland, 1999), *A. pavia* (Freise et al. 2004), *A. turbinata* (Backhaus et al. 2002; Heitland et al. 2005; Krivosheina & Ozerova, 2020). Near *Aesculus* plantings severely damaged by the horse-chestnut leaf miner, colonization, and development of larvae to imago on *Acer pseudoplatanus* (Skuhřavý, 1999; Freise et al. 2004; Péré et al. 2010), *Acer platanoides* (Skuhřavý, 1999; Heitland et al. 2005; Gregor et al. 1998; Krivosheina & Ozerova, 2020) is noted. Damage levels of *Acer* sp. can be as high as on horse chestnut (Péré et al. 2010). Based on the results of studies in 2020-2021, several records of the development of *Cameraria ohridella* larvae on *Acer pseudoplatanus* were established in 2 out of 30 surveyed localities in Southern Russia. Caterpillars were found within the leaf-mines, cases of pupation of the chestnut miner moth were also noted. It remains unclear to the authors whether *Cameraria ohridella* can colonize maple species originating from other regions - East Asia and North America (Kirichenko et al. 2023).

The horse-chestnut leaf miner was first noted in 2003 in Belarus (Gninenko & Orlinski, 2004). It is assumed that the species could have entered the country in 2000 (Roginsky et al. 2016). Conducted by A. S. Roginsky research in the period from 2013 to 2019 in the regions of Belarus made it possible to identify a number of its host plants: *Aesculus hippocastanum*, *Aesculus hippocastanum* cv. *Baumanii*, *Aesculus pavia* (Roginsky, 2020). However, this work does not provide findings of damage to maple (*Acer* sp.) leaves by the horse-chestnut leaf miner.

There are up to three full generations of the chestnut moth recorded in Belarus (Roginsky & Buga, 2020; Roginsky, 2022). At the same time, 2 generations are noted in the Northern region of introduction of horse chestnut trees, and 3 generations in the Southern region. The emergence of adults in the Southern region of introduction usually occurred in the following periods: May-June, August-September, October (Roginsky, 2022).

Material and methods

The material for the work carried out in 2021-2022 was collections from surveys of green stands in regional cities of Belarus in order to identify new alien species and monitor populations of previously discovered representatives of the Gracillariidae family. Collected damaged leaf blades of woody plants were placed in plastic Zip-Lock bags for temporary storage. Some of the collected leaves were placed in plastic containers with a lid (176x123x50 mm) in order to breed adults, the rest of the material was herbarized according to the standard methods (Skvortsov, 1977). When collecting leaves from the lower crown, the percentage of population of the lower crown of plants was considered (the ratio of the number of damaged leaf blades to undamaged ones). The collected herbarium material was scanned using a flatbed scanner (300 dpi), the resulting image was analyzed by using the ImageJ program to determine the length and area of the damage (Sinchuk et al. 2016). Identification of pests by damaged leaves was carried out using specialized keys (Ellis, 2001-2020), identification of adults - using guides (Nel & Varenne, 2014; Doorenweerd et al. 2014). Plants were identified by their vegetative organs (Sary, 2008; Valyagina-Malyutina, 2012).

During the collection of materials, damaged leaf blades of the silver maple *Acer saccharinum* (figure 1A) were found in Brest (Belarus), in the park of culture and recreation, N52.093287, E23.674656, collected on 18-VIII-2021 (leg. A. V. Sinchuk, N. V. Sinchuk), on 19-VIII-2022 (leg. A. V. Sinchuk). Phytopathological collection (the herbarium of damaged leaves and insects) is kept in the personal collection of A. V. Sinchuk. The distance from the infested horse chestnut (figure 1B) was less than 100 m.

In order to consider the morphometric indicators of individual damage by the chestnut leaf moth on the leaves of *Aesculus hippocastanum* and *Acer saccharinum* in the city park in Brest, plants were selected that were in the same microclimatic conditions, in the same insolation, and the samples were taken at the same time in 2021-2022.

Results

According to the results of an inspection of green stands, single mines of a chestnut mining moth were found on the leaf blades of a silver maple.

The natural (native) range of *Acer saccharinum* L. is located in the eastern part of North America (Fedoruk, 1972; Gelderen et al. 1994). Silver maple was introduced into Europe in 1725 (Fedoruk, 1985; Gelderen et al. 1994; Hillier & Coombes, 2003). In Belarus, this species has been used in green stands since about 1850 (arboretum of the Belarusian State Agricultural Academy) (Fedoruk, 1972; Fedoruk, 1985). Currently, the plant cadaster indicates the presence of 29 populations on a total area of 6.5 ha. Most of the habitats were noted in the Brest, Minsk, and Vitebsk regions (figure 3) (Maslovsky et al. 2019). In some cases, we noted the growth of *Acer saccharinum* next to *Aesculus hippocastanum*.

In 2021, we identified three mines (figure 2A) on three leaf blades. In two, the death of larvae, presumably at the third and fourth instars was noted (possibly due to the gradual drying of the tissues of the leaf blades). In the third leaf mine, a pupa was found, from which the adult was hatched (figure 2B). In 2022, three damaged leaf blades with pupae were found on the same plant. The development of larvae of the first generation of the phytophage on horse chestnut in 2021 was already noted in June. Whereas the occurrence of the first-generation imago on *Acer saccharinum* was noted only in August. Considering the timing of the emergence of three generations of chestnut moth adults from *Aesculus*

hippocastanum (from June to November), in the conditions of the Southern region of the introduction of woody plants (Roginsky, 2022), it is possible for *A. saccharinum* to have two moth generations (August–November).

In 2021–2022 only isolated damages of *C. ohridella* were found on *Acer saccharinum*. At the same time, it should be noted that the population of the lower crown of horse chestnut under the same conditions in 2021 exceeded 95 % of the leaves of the lower crown, in 2022 this figure did not exceed 70 %.

The density (number) of mines on horse chestnut per leaf blade in 2022 decreased compared to 2021, which may be due to the autumn harvesting of foliage in the park. Even under such conditions, mining of the leaves of *Acer saccharinum* is noted, and adaptation of the chestnut moth to a new host plant is expected.

For comparison, it was analyzed the size and area of damages made by the chestnut moth on the leaves of the common horse chestnut and silver maple.

The work of Polish researchers (Łaszczycza et al. 2021) notes the variation in the dimension of individual leaf damage by horse-chestnut mining moth, which changes under the influence of environmental factors. We also note the variation in the size of damages on different types of host plants in representatives of the family Gracillariidae (Sinchuk & Buga, 2016; Sinchuk & Sinchuk, 2021).

The analysis of the morphometric parameters of individual leaf mines, however, showed that the length and areas of individual mines formed by *C. ohridella* larvae on *A. hippocastanum* and *A. saccharinum* have differences (Table).

Table. Dimensional characteristics of the damage to the leaves of *Aesculus hippocastanum* and *Acer saccharinum*

Damage parameters	<i>Aesculus hippocastanum</i> (min.-max)		<i>Acer saccharinum</i> (min.-max)	
	2021*	2022*	2021**	2022**
Length, cm	1.35–2.60	1.34–2.07	0.82–1.59	1.21–1.83
Area, cm ²	1.38–2.31	0.59–1.41	0.36–0.88	0.60–0.7

* n=10, ** n=3

Discussion

Plants of the genus *Aesculus* are exceptional host plants for the Gracillariidae family. In total, three miner species trophically associated with horse chestnut are known: *Cameraria aesculisella* (Chambers, 1871), *Cameraria ohridella* Deschka & Dimić, 1986 (De Prins & De Prins, 2006–2022) and *Caloptilia aesculi* Liao, Ohshima & Huang, 2019, recently described in China (Liao et al. 2019).

It should be noted that other representatives of the Sapindaceae family (a total of 16 genera of plants of the Sapindaceae world flora are associated with Gracillariidae, but, in the majority, with the genus *Acer*) serve as host plants mainly for moths from the genera *Phyllonorycter* (subfamily Lithocolletinae) and *Caloptilia* (subfamily Gracillariinae). However, in general, relatively few species of Gracillariidae are trophically associated with this family (71 registrations out of more than 2000 in the world database Gracillariidae.net) (De Prins & De Prins, 2006–2022). Therefore, described cases of silver maple infestation by horse-chestnut leaf miner in the secondary areas can serve as example of a return to co-evolutionarily related host plants.

Among others there are representatives of the subfamilies Acrocercopinae (eight species from the Oriental and Afrotropical biogeographical regions) and Ornixolinae (four species from the Australian and Oriental regions, associated mainly with cultivated Sapindaceae plants), as well as one South African species of the genus *Stomphastis*. But, obviously, the diversity of such relationships is not fully appreciated, and there are many species of Gracillariidae in the world fauna, known (but without an established host plant) or not yet discovered, that can be related to Sapindaceae.

In the conditions of natural range (North America), feeding and development of larvae of

Cameraria aceriella (Clemens, 1859) and *C. saccharella* (Braun, 1908) were noted on *Acer saccharinum*. There are no specialized pests of the genus *Cameraria* for *Acer saccharinum* in the literature. In Europe, feeding on this maple species (among others) is reported for the larvae of *Phyllonorycter geniculella* (Ragnot, 1874) in Germany and *Caloptilia hemidactylella* ([Denis & Schiffemüller], 1775) in Poland (De Prins & De Prins, 2006-2022). In Ukraine (Kyiv), feeding on silver maple of two gracillariid species is reported: *Caloptilia rufipennella* (Hübner, 1796), *Phyllonorycter acerifoliella* (Zeller, 1839) (Lisovyi et al. 2017). These phytophages have not been recorded on the silver maple in Belarus.

Conclusion

As a result of the study, the facts of feeding the horse chestnut mining moth with leaf blades of the silver maple *Acer saccharinum* and the full development of one generation of this phytophage on it, *Acer saccharinum* was first recorded as a host plant of *C. ohridella* in the conditions of the southern region of its introduction in Belarus. It is necessary to continue monitoring in Belarus the damage caused by this leaf miner to the leaves of various maple species, in particular, silver maple (*Acer saccharinum*), in order to identify whether the miner will develop a new host plant in the future, or whether this is an accidental event.

Acknowledgements

The work of S. V. Baryshnikova was performed within the framework of the state theme 122031100272-3.

References

- Backhaus, G. F., Wulf, A., Kehr, R., & Schroeder, T. (2002). Die Rosskastanien-Miniermotte (*Cameraria ohridella*) - Biologie, Verbreitung und Gegenmassnahmen. Inhalte und Erkenntnisse aus dem Statuskolloquium am 8 und 9 Mai 2001 in der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft (BBA), Braunschweig. *Nachrichtenblatt des Deutschen Pflanzenschutzdienstes*, 54(3), 56-62.
- Braun, A. F. (1908). Revision of the North American species of the genus *Lithocolletis* Hübner. *Transactions of the American Entomological Society*, 34, 269-357. <https://doi.org/10.5962/bhl.title.17825>
- Deschka, G., & Dimić, N. (1986). *Cameraria ohridella* n. sp. aus Mazedonien, Jugoslawien (Lepidoptera, Lithocolletidae). *Acta entomologica Jugoslavica*, 22(1), 11-23.
- De Prins, J., & De Prins, W. (2006-2022). *Global Taxonomic Database of Gracillariidae (Lepidoptera)*. <https://doi.org/10.1163/9789004475397>
- D'Costa, L., Korichev, A. J., Straw, N., & Simmonds, M. J. (2013). Oviposition patterns and larval damage by the invasive horse-chestnut leaf miner *Cameraria ohridella* on different species of *Aesculus*. *Ecological Entomology*, 38(5), 456-462. <https://doi.org/10.1111/een.12037>
- Doorenweerd, C., Van Haren, M. M., Schermer, M., Pieterse, S., & Van Nieuwerkerken, E. J. (2014). A Linnaeus NGTM interactive key to the Lithocolletinae of North-West Europe aimed at accelerating the accumulation of reliable biodiversity data (Lepidoptera, Gracillariidae). *ZooKeys*, 422, 87-101. <https://doi.org/10.3897/zookeys.422.7446>
- Ellis, W. N. (2001-2021). *Plant Parasites of Europe: leaf miners, galls and fungi*. <https://bladmineerders.nl> (12-X-2022).
- Gelderen, D. M., De Jong, P. C., & Oterdoom, H. J. (1994). *Maples of the World*. Timber Press.
- Gregor, F., Lastuvka, Z., & Mrkva, R. (1998). Horse chestnut leaf miner (*Cameraria ohridella*) also found on maple. *Ochrana Rostlin*, 34(2), 67-68.
- Fedoruk, A. T. (1972). *Introduced trees and shrubs of the western part of Belarus*. Minsk. (in Russian).
- Fedoruk, A. T. (1985). *Experience in the introduction of woody deciduous plants in Belarus*. Minsk. (in Russian).
- Freise, J. F., & Heitland, W. (1999). A brief note on sexual differences in pupae of the horse-chestnut leaf miner, *Cameraria ohridella* Deschka & Dimić (Lep., Gracillariidae), a new pest in Central Europe on

- Aesculus hippocastanum*. *Journal of Applied Entomology*, 123(3), 191-192. <https://doi.org/10.1046/j.1439-0418.1999.00343.x>
- Freise, J. F., Heitland, W., & Sturm, A. (2003). Das physiologische Wirtspflanzenspektrum der Rosskastanien-Miniermotte, *Cameraria ohridella* Deschka & Dimić (Lepidoptera: Gracillariidae). *Nachrichtenblatt des Deutschen Pflanzenschutzdienstes*, 55(10), 209-211.
- Freise, J. F., Heitland, W., & Sturm, A. (2004). Das Wirtspflanzenspektrum der Rosskastanien-Miniermotte, *Cameraria ohridella* Deschka & Dimić (Lepidoptera: Gracillariidae), einem Schädling der Rosskastanie, *Aesculus hippocastanum*. *Mitteilungen der Deutschen Gesellschaft für Allgemeine und Angewandte Entomologie Maerz*, 14(1-6), 351-354.
- Gninenko Y. I., & Orlinski A. D. (2004). New insect pests of forest plantations. *Zashchita i Karantin Rastenii*, (4), 33. (in Russian).
- Heitland, W., Freise, J. F., Sturm, A., & Lenz, N. (2005). Die Rosskastanien-Miniermotte *Cameraria ohridella* Deschka & Dimić, 1986 (Lepidoptera, Gracillariidae): Gründe ihres Erfolgs als Blattschädling an der weiß blühenden Gewöhnlichen Rosskastanie *Aesculus hippocastanum* (Hippocastanaceae) und Möglichkeiten zur Bekämpfung. *Entomologie heute*, 17, 157-172.
- Hellrig, Ê. (2001). Neue Erkenntnisse und Untersuchungen über die Rolikastanien-Miniermotte *Cameraria ohridella* Deschka & Dimić, 1986 (Lepidoptera, Gracillariidae). *Gredleriana*, (1), 9-81.
- Hillier, J., & Coombes, A. (2003). *The Hillier Manual of Trees and Shrubs*. David & Charles.
- Kenis, M., Girardoz, S., Avtzis, N., Freise, J., Heitland, W., Grabenweger, G., Lakatos, F., Lopez Vaamonde, C., Svatos, A., & Tomov, R. (2003). Finding the Area of Origin of the Horse-Chestnut Leaf Miner: A Challenge. *Proceedings: IUFRO Kanazawa 2003 "Forest Insect Population Dynamics and Host Influences"*, 63-66.
- Kirichenko, N. I., Karpun, N. N., Zhuravleva, E. N., Shoshina, E. I., Anikin, V. V., & Musolin, D. L. (2023). Invasion Genetics of the Horse-Chestnut Leaf Miner, *Cameraria ohridella* (Lepidoptera: Gracillariidae), in European Russia: A Case of Successful Involvement of Citizen Science in Studying an Alien Insect Pest. *Insects*, 14, 117. <https://doi.org/10.3390/insects14020117>
- Kosayev, M. N. (1973). Introduction of horse chestnut. *Proceedings of the Academy of Sciences of the Kazakh USSR*, (5), 15-19. (in Russian).
- Krivosheina, M. G., & Ozerova, N. A. (2020). Horse-chestnut leafminer *Cameraria ohridella*: invasion history and prognosis. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 579, 012071. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/579/1/012071>
- Lack, H. W. (2002). The discovery and rediscovery of the horse chest-nut. *Arnoldia*, 61(4), 15-19.
- Łaszczycza, P., Nakonieczny, M., Kędziorski, A., Babczyńska, A., & Wiesner, M. (2021). Towards understanding *Cameraria ohridella* (Lepidoptera: Gracillariidae) development: effects of microhabitat variability in naturally growing horse-chestnut tree canopy. *International Journal of Biometeorology*, 65, 1647-1658. <https://doi.org/10.1007/s00484-021-02119-8>
- Lees, D. C., Lack, H. W., Rougerie, R., Hernandez-Lopez, A., Raus, T., Avtzis, N. D., Augustin, S., & Lopez-Vaamonde, C. (2011). Tracking origins of invasive herbivores through herbaria and archival DNA: the case of the horse-chestnut leaf miner. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 9(6), 322-328. <https://doi.org/10.1890/100098>
- Liao, C., Ohshima, I., & Huang, G. (2019). A new leaf-mining moth, *Caloptilia aesculi*, sp. nov. (Lepidoptera: Gracillariidae: Gracillariinae) feeding on *Aesculus chinensis* Bunge (Hippocastanaceae) from China. *Zootaxa*, 4586(3), 586-600. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.4586.3.13>
- Lisovyi, M. M., Silchuk, O. I., Chumak, P. YA., & Kovalchuk, V. P. (2017). The leaf miners (Lepidoptera: Gracillariidae) - dangerous phytophages of woody and shrubby plants of botanical gardens and plantations of the city of Kyiv. *Bulletin of Agricultural Science*, 25-30. (in Ukrainian). <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk201709-04>
- Maceljski, M., & Bertie, D. (1995). Kestenovmoljac miner *Cameraria ohridella* Deschka & Dimić (Lepidoptera, Gracillariidae) novopasnistetnik u Hrovatskoj. *Fragmenta Phytomedica et Herbologia*, 23(2), 9-18.
- Maslovsky, O. M., Levkovich, A. V., Sysoy, I. P., Kolesnikova, M. P., Rodionov, P. A., Chumakov, L. S., Shimanovich, R. V., Grigorjeva, K. S., Giryayev, A. S., & Pugachevsky, A. V. (2019). *State cadastre of flora of the Republic of Belarus. Fundamentals of the inventory. Initial survey 2002-2017*. Belaruskaja navuka. (in Russian).
- Nel, J., & Varenne, T. (2014). *Atlas des Lépidoptères Gracillariidae Lithocolletinae de France*. Association Roussillonnaise d'Entomologie.
- Prada, D., Velloza, T. M., Toorop, P. E., & Pritchard, H. W. (2010). Genetic population structure in horse chestnut

- (*Aesculus hippocastanum* L.): effects of human-mediated expansion across Europe. *Plant Species Biology*, 26(1), 43-50. <https://doi.org/10.1111/j.1442-1984.2010.00304.x>
- Petkovic, N. (1989). *Cameraria ohridella* (Lepidoptera, Lithocolletidae) nova vrsta minera na divljem kestenu u Srbiji i njegovu prirodnu neprijateljici [dissertation thesis PhD]. Faculty of Forestry Belgrade (Serbia).
- Péré, C., Augustin, S., Turlings, T. C. J., & Kenis, M. (2010). The invasive alien leaf miner *Cameraria ohridella* and the native tree *Acer pseudoplatanus*: a fatal attraction? *Agricultural and Forest Entomology*, 12(2), 151-159. <https://doi.org/10.1111/j.1461-9563.2009.00462.x>
- Puchberger, K. (1990). *Cameraria ohridella*, Deschka / Dimić (Lepidoptera - Lithocolletidae) in Oberösterreich. *Steyrer Entomologengerunde*, 24(5), 79-81.
- Roginsky, A. S. (2020). The trophic relations of the horse chestnut leaf-miner (*Cameraria ohridella* Deschka & Dimić) in the conditions of Belarus. *Journal of the Belarusian State University. Ecology*, (1), 32-38. (in Russian). <https://journals.bsu.by/index.php/ecology/article/view/3332>
- Roginsky, A. S. (2022). *The horse-chestnut leaf miner (Cameraria ohridella) in Belarus: distribution, biology, ecology, plant damage in green spaces*: abstract of the dissertation for the degree of candidate of biological sciences: specialty 03.02.05 entomology. Minsk. (in Russian).
- Roginsky, A. S., & Buga, S. V. (2020). Estimation of harmfulness of the horse chestnut leaf-miner in green areas in Belarus. *Proceedings of the National Academy of Sciences of Belarus. Biological series*, 65(3), 374-378. (in Russian). <https://doi.org/10.29235/1029-8940-2020-65-3-374-378>
- Roginsky, A. S., Sinchuk, A. V., Sautkin, F. V., & Buga, S. V. (2014). Geographic distribution and harmfulness of the horse-chestnut leaf miner (*Cameraria ohridella* Deschka, Dimić) in green stands of Belarus. *Proceedings of the Belarusian State University. Physiological, biochemical and molecular basis of the functioning of biosystems*, 9(2), 95-103. (in Russian).
- Ravazzi, C., & Caudullo, G. (2016). *Aesculus hippocastanum* in Europe: distribution, habitat, usage and threats. *European Atlas of Forest Tree Species*, 60.
- Simova-Tošić, D., & Filov, S. (1985). Contribution to the horse-chestnut miner. *Zaštita bilja*, 36, 235-239.
- Sinchuk, A. V., & Buga, S. V. (2016). Analysis of leaf plate damage of aboriginal and introduced species and forms of limes (*Tilia* L.) by second generation larvae of lime leaf miner (*Phyllonorycter issikii* (Kumata, 1963)) under conditions of Belarus. *Plant Protection: Collection of scientific papers*, 40, 269-277. (in Russian).
- Sinchuk, A. V., Roginsky, A. S., Danilenok, V. V., Goncharov, D. A., & Treshcheva, A. B. (2016). *Quantitative assessment of damage caused by invasive mining insects to leaf blades of ornamental woody plants. Educational materials*. Minsk. (in Russian).
- Sinchuk, A. V., & Sinchuk, N. V. (2021). Assessment of the damage to leaf blades by *Parectopa robinella* larvae in the Brest region. *Alien species of animals, fungi and plants in Belarus and neighboring countries: Book of Abstracts of the 1st International Scientific Conference*, 109.
- Schmidt, O. (2019). Rosskastanienminiermotte (*Cameraria ohridella* Deschka & Dimić, 1986) an Gelber Rosskastanie (*Aesculus flava*) - Beobachtungen aus München. *Forstschutz Aktuell*, 65, 14-17.
- Skuhřavý, V. (1999). Zusammenfassende Betrachtung der Kenntnisse über die Roßkastanien-miniermotte, *Cameraria ohridella* Deschka & Dimić (Lep., Gracillariidae). *Anzeiger für Schädlingskunde*, 72, 95-99. <https://doi.org/10.1007/BF02768917>
- Sterry, P. (2008). *Collins Complete Guide to British Trees: A photographic Guide to every common species*. Collins.
- Straw, N. A., & Williams, D. T. (2013). Impact of the leaf miner *Cameraria ohridella* (Lepidoptera: Gracillariidae) and bleeding canker disease on horse-chestnut: direct effects and interaction. *Agricultural and Forest Entomology*, 15, 321-333. <https://doi.org/10.1111/afe.12020>
- Straw, N. A., & Tilbury, C. (2006). Host plants of the horse-chestnut leaf-miner (*Cameraria ohridella*), and the rapid spread of the moth in the UK 2002-2005. *Arboricultural Journal*, 29(2), 83-99. <https://doi.org/10.1080/03071375.2006.9747448>
- Skvortsov, A. K. (1977). *Herbarium. Methodology and technique manual*. Moscow. (in Russian).
- Valyagina-Malyutina, E. T. (2012). *Trees and shrubs of the middle zone of the European part of Russia: an illustrated guide*. Moscow. (in Russian)
- Walas, L. (2021). Niezwykła historia zwyczajnego kasztanowca. *Kosmos. Seria A, Biologia*, 70(1), 27-34. https://doi.org/10.36921/kos.2021_2670
- Walczak, U., Baraniak, E., & Zduniak, P. (2017). Survival, body mass and potential fecundity of the invasive moth *Cameraria ohridella* (Lepidoptera: Gracillariidae) on its original host plant *Aesculus hippocastanum* and *Aesculus glabra*. *European Journal of Entomology*, 114: 295-300. <https://doi.org/10.14411/eje.2017.036>

Zerova, M. D., Nikitenko, G. N., Narolsky, N. B., Gershenson, Z. S., Sviridov, S. V., Lukash, O. V., & Babidorich, M. M. (2007). *Horse-chestnut leaf miner in Ukraine*. Kyiv. (in Russian).

*Aleh V. Sinchuk
Department of Physical Geography of the World
and Educational Technologies
Belarusian State University
av. Nezavisimosti, 4
220030 Minsk
BIELORRUSIA / *BELARUS*
E-mail: aleh.sinchuk@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0003-2845-1180>

Nadzeya V. Sinchuk
Department of Zoology
Belarusian State University
av. Nezavisimosti, 4
220030 Minsk
BIELORRUSIA / *BELARUS*
E-mail: n.v.sinchuk@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-4116-7283>

Svetlana V. Baryshnikova
Insect Taxonomy Laboratory
Zoological Institute of the Russian Academy of Sciences
Universitetskaya emb., 1
199034 Saint Petersburg
RUSSIA / *RUSSIA*
E-mail: parornix@zin.ru
<https://orcid.org/0000-0002-2549-4911>

Aliaksandr P. Kolbas
Brest State A.S. Pushkin University
Kosmonavtov blvd., 10
224016 Brest
BIELORRUSIA / *BELARUS*
E-mail: aliaksandr.kolbas@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0003-4722-2930>

y / and

Institute of Nature Management of the
National Academy of Sciences of
Belarus
st. Francis Skaryna, 10
220114 Minsk
BIELORRUSIA / *BELARUS*

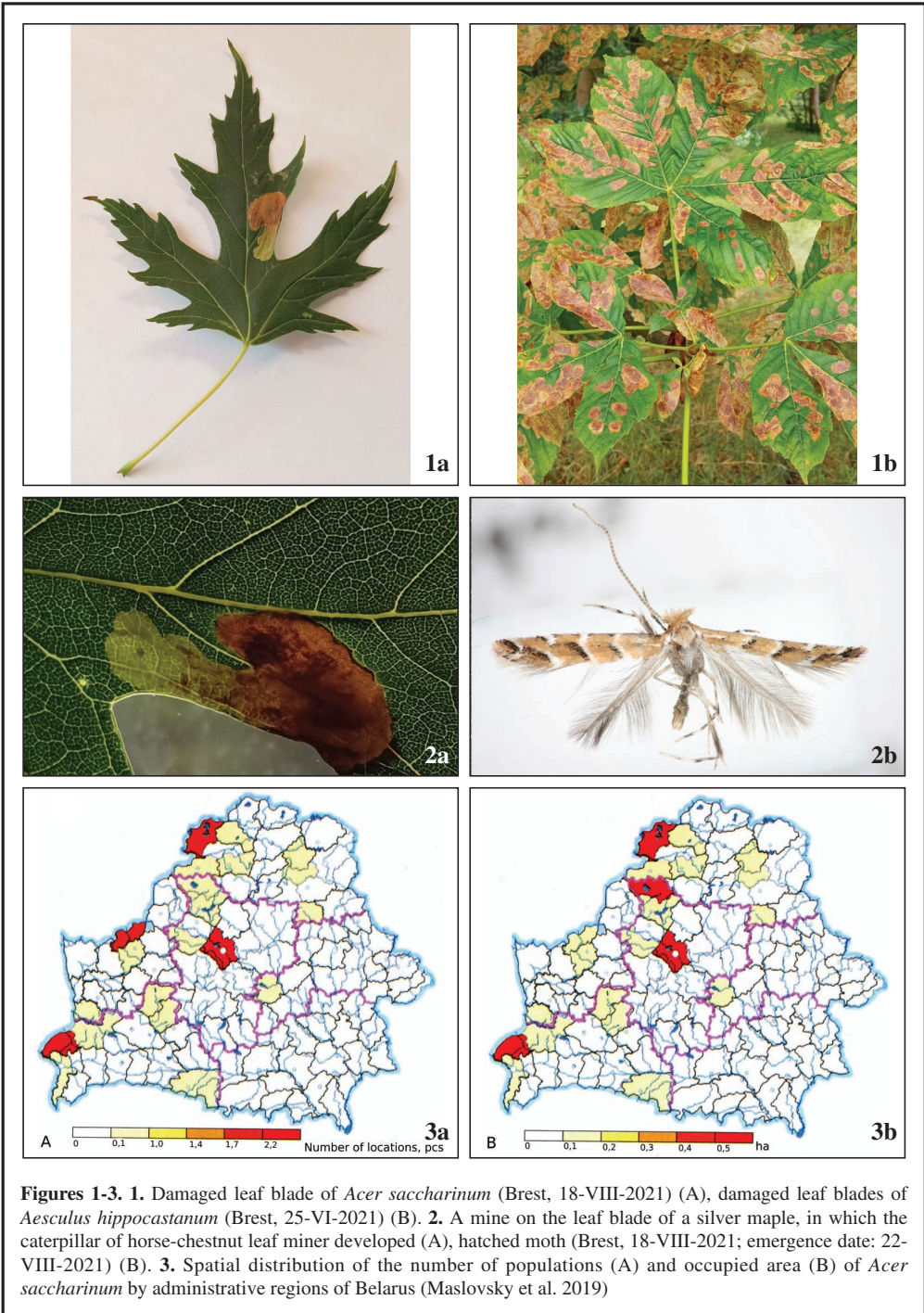
*Autor para la correspondencia / *Corresponding author*

(Recibido para publicación / *Received for publication* 6-IV-2023)

(Revisado y aceptado / *Revised and accepted* 20-VI-2023)

(Publicado / *Published* 30-IX-2023)

Derechos de autor: El autor(es). Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la Licencia de Reconocimiento 4.0 Internacional de Creative Commons (CC BY 4.0), que permite el uso, distribución y reproducción sin restricciones en cualquier medio, siempre que se cite al autor original y la fuente. / **Copyright:** The author(s). This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International License (CC BY 4.0), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.



REVISIÓN DE PUBLICACIONES *BOOK REVIEWS*

E. Murria Beltrán

Mariposas diurnas del Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido.

Atlas y guía de campo

552 páginas

Formato: 24 x 17 cm

Otro matiz, 2023

ISBN: 978-84-123186-9-2

Tenemos en nuestras manos este volumen dedicado al estudio de los Rhopalocera presentes y futuros, que se encuentran en tan mirífico lugar como es el Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido, situado en la provincia de Huesca (España) y donde tuvimos la fortuna de visitar, por primera vez, hace ya más de cuarenta años.

Comienza la obra con la reseña del legado de Félix de Azara (1842-1821) que fue un militar, explorador, cartógrafo, antropólogo y naturalista español, destacándose por sus trabajos en España y América del sur, participando en el tratado hispanoportugués de San Ildefonso (1777), para delimitar las posesiones entre ambos países. Sus trabajos sobre fauna y flora de América sirvieron de base a los grandes naturalistas de la época, como Buffon (Francia) o el propio Darwin (Inglaterra), en sus posteriores trabajos.

Ya dentro de la propia obra, después de la Introducción de la zona sobre sus aspectos físicos y biológicos del área de estudio, nos habla de las diferentes formas y aberraciones más destacadas, sobre los estados inmaturos y su etología, así como la distribución en el Parque Nacional y de su conservación.

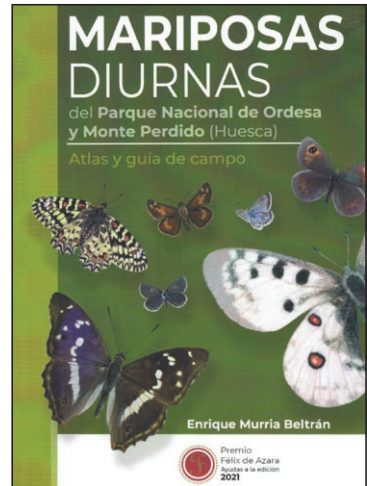
A continuación nos encontramos con una parte muy ilustrativa, donde se indican los lugares más característicos y las especies más singulares que allí se pueden encontrar, como se pueden capturar, procedimientos de colección, preparación e identificación de los especímenes, sobre la nomenclatura y la conservación de los Lepidoptera, tratándose 173 especies.

De cada especie considerada, se dan los datos morfológicos del adulto, sobre su hábitat, fenología, biología, etología y variabilidad, así como su distribución ibérica y, lo más interesante, su distribución en el propio Parque Nacional, se comentan las especies próximas, la biología, datos de vuelo y unos comentarios adicionales sobre su dimorfismo sexual y todo ello con fotografías de los adultos en su medio natural, finalizando con una lista de especies que posiblemente, tarde o temprano, se incorporen a la fauna ya conocida y de una bibliografía.

No podemos terminar estas líneas, sin felicitar al autor por este excelente trabajo que ha sido galardonado por la Diputación Provincial de Huesca con el Premio Félix de Azara. Igualmente felicitamos a la Editorial por su buena edición, por lo que lo recomendamos abiertamente a todos los interesados en el mundo de la fauna presente en estos Parques Nacionales de España.

El precio de este libro es de 56 euros más gastos de envío y los socios de SHILAP tiene un descuento del 10%; los interesados deben dirigirse a:

Enrique Murria Beltrán
Ecomuseo de la Guarguera
Félix Rodríguez de la Fuente, 1
E- 22623 Aineto (Huesca)
ESPAÑA / SPAIN
E-mail: entomurria@hotmail.com



Antonio Vives Moreno
E-mail: avives1954@outlook.es
<https://orcid.org/0000-0003-3772-2747>

Catalogue of the family Psychidae in China (Lepidoptera: Tineoidea)

Qian-Ju Jia & Chun-Sheng Wu

Abstract

This catalogue of Psychidae in China is piled based on a literature research in multiple languages and on the study of Psychidae specimens in National Zoological Museum of China and Natural History Museum in London. Prior our research, less than 20 Psychidae species are listed in China, however we expand the list to 59 species, 35 genera and 7 subfamilies, among them, two species are newly recorded in China.

Keywords: Lepidoptera, Tineoidea, catalogue, China.

Catálogo de la familia Psychidae en China (Lepidoptera: Tineoidea)

Resumen

Este catálogo de Psychidae en China se basa en una investigación bibliográfica en varios idiomas y en el estudio de especímenes Psychidae en el Museo Zoológico Nacional de China y el Museo de Historia Natural de Londres. Antes de nuestra investigación, menos de 20 especies Psychidae se enumeran en China, sin embargo ampliamos la lista a 59 especies, 35 géneros y 7 subfamilias, entre ellos, dos especies son nuevos registros en China.

Palabras clave: Lepidoptera, Tineoidea, catálogo, China.

Introduction

Psychidae belong to the Lepidoptera family, there are 1,324 species distributed on all continents except Antarctica (Sobczyk, 2011). Many members in this family are polyphagous, which means they are able to feed on a variety of different plants. All bagworms bear a self-made case, these cases can be made from different materials like moss, leaves, twigs, silk, or debris (Rhainds et al., 2009). The adult males usually have a fuscous appearance, their thoraxes can be furry, and their wings can have transparent areas that have no scales on it. Male adults nearly always rest in still, but when they take off, their flight pattern is similar to hummingbirds or clearwing moths. Most female bagworm adults are wingless or even legless, they pupae in the case, mate in the case, lay eggs in the case and even die in the case (Davis, 1964). Psychids caterpillars are quite difficult to rear, their larval stages are much longer than other moths and their cases make them susceptible to fungi infection in artificial environment. Add to the fact that the adult males are short lived and difficult to collect via light-trap, these situations made the Psychidae family poorly studied. In China, the Psychidae family is also poorly studied, most of the literatures on Chinese Psychidae are in other languages, systematic research on this family had never been conducted before, thus no catalogues on Chinese Psychidae have ever been made. In order to fill this gap, we conducted a literature survey and studied the Psychidae

collections in National Zoological Museum of China and Natural History Museum in London to generate this catalogue of 59 species in 35 genera of Psychidae in China, among them, *Metisa atra* Joannis, 1929 and *Pteroma pendula* (Joannis, 1929) are newly recorded to China. The valid taxa are all listed in an alphabetical order under their subfamilies. The references for each species and known synonyms are given. The distribution of each species is also provided.

Psychidae Boisduval, 1829

Eur. Lepid. Index meth., 44

Psychoidae Agassiz, 1848, *Nomencl. zool.*, 905

Canephoridae Herrich-Schäffer, 1853, *Syst. Bearb. Schmett. Europ.*, 5, 17

Animulina Herrich-Schäffer, 1855, *Syst. Bearb. Schmett. Europ.*, 6, 83

Micropsychiniidae Gómez Bustillo, 1979, *SHILAP Revta. lepid.*, 8, 107

Oiketicinae Herrich-Schäffer, 1855

Syst. Bearb. Schmett. Eur., 6, 83

Chaliinae Hampson, 1893, *Moths*, 1, 290, 300

Empedopsychinae Tutt, 1900, *Nat. Hist. Br. Lepid.*, 2, 274

Oreopsychinae Tutt, 1900, *Nat. Hist. Br. Lepid.*, 2, 274, 337, 414, 415, 417

Moffatiinae Strand, 1912, *Gross-Schmett. Erde*, 2, 369

Heccmeyerianaes Hampson, 1918, *Novit. Zool.*, 25, 385

Heckmeyerianaes Hampson, 1918, *Novit. Zool.*, 25, 385

Leptopteriginaes Hampson, 1918, *Novit. Zool.*, 25, 385

Oiketicoidinaes Strand, 1929, *Lepid. cat.*, 34, 99

Megalophaninaes Bourgogne, 1961, *Alexanor*, 2, 80

Acanthoecia Joannis, 1929

Ann. Soc. ent. France, 98, 540

Acanthoecia larminati (Heylaerts, 1904)

Chalia laminati Heylaerts, 1904, *Ann. Soc. ent. Belg.*, 48, 419

Chalia larminati Heylaerts, 1906, *Ann. Soc. ent. Belg.*, 50, 101

Acanthoecia larminati (Heylaerts): Joannis, 1929, *Ann. Soc. ent. Fr.*, 98, 540

Distribution: China (Guangdong, Guangxi, Yunnan), Vietnam, India, Myanmar, Thailand, Sumatra.

Acanthopsyche Heylaerts, 1881

Ann. Soc. ent. Belg., 25, 66, 70

Hemilipia Hampson, 1897, *J. Bombay Nat. Hist. Soc.*, 11(2), 285

Acanthopsyche bipars (Walker, 1865)

Perina bipars Walker, 1865, *List Spec. Lep. Ins., Brit. Mus.*, 32(2), 406

Acanthopsyche bipars (Walker): Hampson, 1893, *Ill. typical Spec. Lep. Het. Colln Br. Mus.*, 9, 293

Distribution: China (Beijing, Hebei, Henan, Hunan, Liaoning, Shandong, Zhejiang), Nepal, Japan, India, Myanmar.

Acanthopsyche iliensis Wehrli, 1928

Acanthopsyche iliensis Wehrli, 1928, *Int. ent. Zs.*, 21, 455

Distribution: China (Xinjiang), Kazakhstan.

- Acanthopsyche muralis* Hättenschwiler, 2004
Acanthopsyche muralis Hättenschwiler, 2004, *Nota lepid.*, 27(1), 72
 Distribution: China (Beijing, Hebei).
- Acanthopsyche nigraplaga* (Wileman, 1911)
Oiketicoides nigraplaga Wileman, 1911, *Trans. ent. Soc. Lond.*, 1911(2), 347
Acanthopsyche nigraplaga (Wileman): Strand, 1929, *Lepid. cat.*, 34, 160, 100
 Distribution: China (Beijing, Hebei, Jiangxi, Liaoning, Shandong), Japan, India, South Korea.
- Amatissa* Walker, 1862
J. Proc. Linn. Soc. Lond., 6, 138
Lansdownia Heylaerts, 1881, *Bull. Soc. ent. Belg.*, 25, 66
- Amatissa snelleni* (Heylaerts, 1890)
Kophene snelleni Heylaerts, 1890, *Bull. Soc. ent. Belg.*, 34, 12
Amatissa snelleni (Heylaerts): Gaede, 1932, *Gross-Schmett. Erde*, 10, 740
 Distribution: China (Guangxi, Hunan, Yunnan), India.
- Aspinoides* Kozhanchikov, 1960
Ent. Obozr., 39(3), 683
- Aspinoides luteiventris* (Kozhanchikov, 1960)
Aspina luteiventris Kozhanchikov, 1960, *Ent. Obozr.*, 39(3), 685
Aspinoides luteiventris (Kozhanchikov): Sobczyk, 2011, *World Cat. of Ins.*, 10, 61
 Distribution: China (Yunnan).
- Canephora* Hübner, [1822]
Syst.-alph. Verz., 68, 71, 72-76, 78-80
Lepidopsyche Newman, 1850, *Zoologist*, 8(App.), 101
- Canephora asiatica* (Staudinger, 1887)
Psyche unicolor var. *asiatica* Staudinger, 1887, *Stett. Ent. Ztg.*, 48(1-3), 94
Canephora asiatica (Staudinger): Strand, 1912, *Gross-Schmett. Erde*, 2, 356
 Distribution: China (Fujian, Jiangxi, Taiwan), Turkey, Uzbekistan, Japan.
- Canephora hirsuta* (Poda, 1761)
Tenthredo hirsuta Poda, 1761, *Ins. Mus. Graecensis*, 102
Phryganea dubia Scopoli, 1763, *Ent. Carn.*, 268
Phalaena (Bombyx) unicolor Hufnagel, 1766, *Berlin. Magazin.*, 2(4), 418
Phalaena xylophthorum Pallas, 1767, *Nova Acta Acad. Nat. Curios.*, 430
Tinea graminella [Denis & Schiffermüller], 1775, *Ank. Syst. Schmett. Wien.*, 133
Bombyx vestita Fabricius, 1775, *Syst. Ent.*, 586
Phalaena (Bombyx) atra Goeze, 1780, *Ent. Beyträge*, 3(2), 341
Tinea fasciculifera Geoffroy, 1785, *Ent. parisiensis*, 2, 335
Phalaena furva Borkhausen, 1790, *Naturges. Eur. Schmett.*, 3, 282
Psyche quercus Schrank, 1802, *Fauna Boica*, 2(2), 93
Psyche hieracii Latreille, 1809, *Gen. Crust. Ins.*, 4, 219
Tinea vestitella Hübner, [1825], *Verz. bek. Schmett.*, (23-27), 399
Psiche paleiferella Bruand, 1850, *Mém. Soc. Doubs*, 3, 56
Psyche graminella var. *paleiferella* Bruand, 1853, *Mém. Soc. Doubs*, 3, 55
Psyche unicolor var. *asiatica* Staudinger, 1887, *Stett. Ent. Ztg.*, 48(1-3), 94

- Psyche unicolor* var. *asiatica* Grun-Grshimailo, 1890, *Mém. Lép.*, 4, 546
Lepidopsyche unicolor Kozhanchikov, 1956, *Fauna SSSR, Lep.*, 3(2), 384
Canephora unicolor unicolor de Freina, 1994, *Atalanta*, 25(1/2), 329
Canephora hirsutella Weidlich, 1997, *Mitt. Säch. Ent.*, 3
Distribution: China (Hubei, Sichuan, Hebei), Albania, Austria, Bulgaria, Czech Republic, Denmark, Estonia, Finland, France, Germany, Greece, Hungary, Italy, Latvia, Slovakia, Spain, Sweden, Switzerland, Turkey, Macedonia, Russia, Armenia, Georgia, Kazakhstan, Uzbekistan, Slovenia, Ukraine.
- Chalioides* Swinhoe, 1892
Cat. Het. Mus. Oxford (1), 227
- Chalioides ferevitrea* Joannis, 1929
Chalioides ferevitrea Joannis, 1929, *Ann. Soc. ent. Fr.*, 98, 547
Distribution: China (Guangxi), Thailand, Vietnam, India.
- Chalioides kondonis* Kondo, 1922
Chalioides kondonis Kondo, 1922, *Byôchûgai Zasshi*, 9, 126-137, 178-188, 244-254, 309-317, 348-360
Distribution: China (Jiangxi), Japan.
- Chalioides nakatomii* Seino, 1980
Chalioides nakatomii Seino, 1980, *Tinea*, 10(31), 313
Distribution: China (Taiwan).
- Dappula* Moore, [1883]
Lepid. Ceylon, 2(2), 103
- Dappula tertius* (Templeton, 1847)
Oiketicus tertius Templeton, 1847, *Trans. Ent. Soc. Lond.*, 5, 39
Oiketicus templetonii Westwood, 1855, *Proc. Zool. Soc. Lond.*, 22, 234
Oiketicus ulias Lower, 1899, *Proc. Linn. Soc. New South Wales*, 24, 83
Distribution: China (Hong Kong), India, Sri Lanka, Malaysia, Indonesia (Sumatra, Java, Borneo, Sarawak), Sabah, Australia, Solomon Islands.
- Eucaliptipsyche* Yang, 1997
Natural Enemies of Insecta, 19(4), 152
- Eucaliptipsyche citriodorae* Yang, 1997
Eucaliptipsyche citriodorae Yang, 1997, *Natural Enemies of Insecta*, 19(4), 152-155
Distribution: China (Guangdong).
- Eumeta* Walker, 1855
List Spec. Lepid. Insects Colln Br. Mus., 4, 927, 964
Clania Kozhanchikov, 1956, *Fauna SSSR, Lep.*, 3(2), 388
- Eumeta cramerii* (Westwood, 1854)
Oiketicus cramerii Westwood, 1854, *Proc. Zool. Soc. Lond.*, 22, 236, pl. 37, fig. 4
Cryptothelea consorta Walker, 1855, *List Spec. Lep. Ins., Brit. Mus.*, 4(2), 970
Eumeta nietneri Felder, 1874, *Reise Fregatte Novara*, 2 (Abth. 2) (4), pl. 83, fig. 21
Eumeta cramerii (Westwood): Swinhoe, 1892, *Cat. Het. Mus. Oxford*, 2, 225
Distribution: China (Jiangxi), Myanmar, India, Sri Lanka, Nepal.

Eumeta minuscula Butler, 1881

Eumeta minuscula Butler, 1881, *Trans. Ent. Soc. London*, 1881(1), 22

Distribution: China (E. China), Japan, Malaysia, Thailand, India.

Eumeta variegatus (Snellen, 1879)

Oeceticus variegatus Snellen, 1879, *Tijdschr. Ent.*, 22, 114, pl. 9, fig. 6, 6a-d

Eumeta maxima Butler, 1882, *Ann. Mag. Nat. Hist.* (5) 10(57), 228

Eumeta layardii Moore, [1883], *Lepid. Ceylon*, 2(2), 102, pl. 118, fig. 2

Eumeta japonica Heylaerts, 1884, *Bull. Soc. ent. Belg.*, 28, 40

Eumeta variegatus (Snellen): Heylaerts, 1884, *Notes Leyden Museum*, 6, 130

Eumeta pryeri Leech, [1889], *Proc. zool. Soc. Lond.*, 1888, 598

Eumeta sikkima Moore, 1891, *Indian Mus. Notes*, 2, 67

Eumeta wallacei Swinhoe, 1892, *Cat. Het. Mus. Oxford* (1), 226

Eumeta javanica Swinhoe, 1892, *Cat. Het. Mus. Oxford* (1), 226

Clania sciogramma Turner, 1914, *Trans. R. Soc. S. Austr.*, 38, 247

Clania wallacei var. *bougainvillea* Strand, 1914, *Lepid. Niepeltiana* (1), 21, pl. 11, fig. 17

Clania formosicola Strand, 1915, *Suppl. Ent.*, 4, 12

Distribution: China (E. China, S. China), Nepal, India (Sikkim), Indonesia (Borneo, Java, Sumatra, Sulawesi), Papua New Guinea, Philippines, Sri Lanka, Vietnam, Solomon Islands, Australia.

Kotochalia Sonan, 1935

Trans. Nat. Hist. Soc. Formosa, 25, 449

Kotochalia shirakii Sonan, 1935

Kotochalia shirakii Sonan, 1935, *Trans. Nat. Hist. Soc. Formosa*, 25, 450

Distribution: China (Taiwan).

Mahasena Moore, 1877

Proc. zool. Soc. Lond., 1877(3), 601

Plateumeta Butler, 1881, *Trans. Ent. Soc. London*, 1881(1), 23

Mahasena andamana Moore, 1877

Mahasena andamana Moore, 1877, *Proc. zool. Soc. Lond.*, 1877(3), 601

Distribution: China (Liaoning), India.

Mahasena aurea (Butler, 1881)

Plateumeta aurea Butler, 1881, *Trans. Ent. Soc. Lond.*, 1881(1), 23

Mahasena nitobei Matsumura, 1931, *6000 Illust. Insects Japan-Empire*, 1010, fig. 1835

Distribution: China (Tibet), Japan.

Mahasena hockingi Moore, 1888

Mahasena hockingi Moore, 1888, *Proc. zool. Soc. Lond.*, 1888, 397

Distribution: China (Tibet), India.

Mahasena kotoensis Sonan, 1935

Mahasena kotoensis Sonan, 1935, *Trans. Nat. Hist. Soc. Formosa*, 25, 451

Distribution: China (Taiwan).

Mahasena oolona Sonan, 1935

Mahasena oolona Sonan, 1935, *Trans. Nat. Hist. Soc. Formosa*, 25, 450, figs 6, 6a

Distribution: China (Taiwan).

Mahasena theivora (Dudgeon, 1905)

Acanthopsyche (*Metisa*) *theivora* Dudgeon, 1905, *J. Bombay nat. Hist. Soc.*, 16(3), 400

Mahasena theivora (Dudgeon): Gaede, 1932, *Gross-Schmett. Erde*, 10, 732

Distribution: China (Taiwan), India, Nepal.

Mahasena yuna Chao, 1982

Mahasena yuna Chao, 1982, *Acta Ent. Sinica*, 25(4), 439

Distribution: China (Beijing).

Manatha Moore, 1877

Ann. Mag. nat. Hist. (4) 20(118), 346.

Eumetisa Sonan, 1935, *Trans. Nat. Hist. Soc. Formosa*, 25, 454

Manatha taiwana (Sonan, 1935)

Acanthopsyche (*Eumetisa*) *taiwana* Sonan, 1935, *Trans. Nat. Hist. Soc. Formosa*, 25, 454

Manatha taiwana (Sonan): Sugimoto & Saigusa, 2001, *Ent. Sci.*, 4(4), 410, 407-430

Distribution: China (Taiwan), Japan.

Nipponopsyche Yazaki, 1926

Bull. Kagoshima Imp. Coll. Agric. Forest., 6, 163-182

Nipponopsyche fuscescens Yazaki, 1926

Nipponopsyche fuscescens Yazaki, 1926, *Bull. Kagoshima Imp. Coll. Agric. Forest.*, 6, 163-182

Distribution: China (N. E. China), Japan, Korea.

Oiketicoides Heylaerts, 1881

Ann. Soc. ent. Belg., 25, 66 (key), 70

Amictoides Gerasimov, 1937, *Zool. Anz.*, 120, 14

Amictiodes Bourgogne, 1949, *Bull. Soc. ent. Fr.*, 54(7), 100

Paramictoides Koçak, 1980, *Nota lepid.*, 2(4), 145

Oiketicoides orophila (Wehrli, 1928)

Acanthopsyche orophila Wehrli, 1928, *Int. Ent. Zs.*, 21, 455

Oiketicoides orophila (Wehrli): Sauter & Hättenschwiler, 1991, *Nota lepid.*, 14, 83

Distribution: China (Xinjiang).

Eopsyche Kozhanchikov, 1960

Ent. Obozr., 39(3), 686

Eopsyche vitripennis Kozhanchikov, 1960

Eopsyche vitripennis Kozhanchikov, 1960, *Ent. Obozr.*, 39(3), 687, figs. 7-10

Distribution: China (Yunnan).

Megalophanes Heylaerts, 1881

Ann. Soc. ent. Belg., 25, 67 (key), 71

Megalophanes takahashii (Sonan, 1935)

Psyche (*Eurycyttarus*) *takahashii* Sonan, 1935, *Trans. Nat. Hist. Soc. Formosa*, 25, 454

Megalophanes takahashii (Sonan): Sauter & Hättenschwiler, 1991, *Nota lepid.*, 14, 87

Distribution: China (Taiwan).

Oiketicus Guilding, 1827

Trans. linn. Soc. Lond., 15(2), 373

Oeceticus Harris, 1841, *Rep. Insects Mass. injurious to Vegn.* 298

Paraoiketicus Davis, 1964, *Bull. U. S. natn. Mus.*, 244, 103

Oiketicus immanis Sobczyk, 2008

Oiketicus immanis Sobczyk, 2008, *Ent. Zeit.*, 118(5), 195, figs 1-3, 25

Distribution: China (Tibet), India (Sikkim, Assam, West Bengal).

Metisinae Dierl, 1971

Ergebn. Forsch. Unterh. Nepal Himalaya, 4(1), 58

Brachycyttarus Hampson, [1893]

Fauna Br. India (Moths) 1, 295

Brachycyttarus Hampson, 1893, *Ill. typical Spec. Lep. Het. Colln Br. Mus.*, 9, 64

Brachycyttarus fuscus Dierl, 1971

Brachycyttarus fuscus Dierl, 1971, *Ergebn. Forsch. Unterh. Nepal Himalaya*, 4(1), 64

Distribution: China (Hunan).

Brachycyttarus subteralbata Hampson, 1893

Acanthopsyche subteralbata Hampson, 1893, *J. Bombay nat. Hist. Soc.*, 11(2), 295

Distribution: China (Guangdong, Guangxi), Sri Lanka, India, Bangladesh.

Metisa Walker, 1855

List Spec. Lepid. Insects Colln Br. Mus., 4, 957

Semimanatha Janse, 1923, *Ann. Natal Mus.*, 4, 137

Metisa atra Joannis, 1929

Metisa atra Joannis, 1929, *Ann. Soc. ent. Fr.*, 98, 546, pl. 5 fig. 6

Distribution: China (Guangxi), Vietnam. **New record to China.**

Metisa saccharivora (Sonan, 1935)

Acanthopsyche (Metisa) saccharivora Sonan, 1935, *Trans. Nat. Hist. Soc. Formosa*, 25, 453

Distribution: China (Taiwan).

Pteroma Hampson, [1893]

Fauna Br. India (Moths), 1, 296

Cremastopsyche Joannis, 1929, *Ann. Soc. ent. Fr.*, 98, 544

Pteroma pendula (Joannis, 1929)

Cremastopsyche pendula Joannis, 1929: *Ann. Soc. ent. Fr.*, 98, 545, pl. 3 fig. 7, pl. 6, fig. 8

Pteroma pendula (Joannis): Dierl, 1971, *Ergebn. Forsch. Unterh. Nepal Himalaya*, 4, 70

Distribution: China (Guangxi), Vietnam, Malaysia, Indonesia. **New record to China.**

Pteroma nipae (Bourgogne, 1937)

Acanthopsyche (Cremastopsyche) nipae Bourgogne, 1937, *Bull. Soc. ent. Fr.*, 42(4), 55

Pteroma nipae (Bourgogne): Dierl, 1971, *Ergebn. Forsch. Unterh. Nepal Himalaya*, 4, 71

Distribution: China (Guangdong), Vietnam.

Pteroma postica Sonan, 1935

Acanthopsyche (Pteroma) postica Sonan, 1935, *Trans. Nat. Hist. Soc. Formosa*, 25, 452

Pteroma postica (Sonan): Dierl, 1971, *Ergebn. Forsch. Unterh. Nepal Himalaya*, 4, 68
Distribution: China (Taiwan).

Pteroma dealbata Dierl, 1971

Pteroma dealbata Dierl, 1971, *Ergebn. Forsch. Unterh. Nepal Himalaya*, 4, 68
Distribution: China (Liaoning).

Psychinae Boisduval, 1829

Eur. Lep. Index Method., 1829, 44

Saccophorae Guenée, 1875, *Lépidoptères*, 55

Fumeinae Tutt, 1900, *Nat. His. Br. Lepid.*, 2, 276, 299, 432

Fumariinae Hampson, 1918, *Novit. zool.*, 25, 385

Bacotia Tutt, 1899

Ent. Rec. J. Var., 11, 207

Bacotia claustrella (Bruand, 1845)

Psyche claustrella Bruand, 1845, *Mém. Soc. Doubs*, 2 (1, livr. 1-2), 66

Psyche sepium Speyer & Speyer, 1846, *Isis*, 1846(1), 31

Solenobia tabulella Guenée, 1846, *Ann. Soc. ent. Fr.*, (2) 4, 11

Epichnopteryx sepiella Herrich-Schäffer, 1862, *Syst. Verzeich. Eur. Schmet.*, 26

Bacotia claustrella (Bruand): Leraut, 1984, *Entomol. gallica*, 1(2), 67

Distribution: China (Hainan), Austria, Belgium, Bulgaria, Czech Republic, Denmark, France, Germany, Hungary, Italy, Luxemburg, Netherlands, Poland, Romania, Russia, Slovakia, Sweden, Switzerland, United Kingdom, Slovenia.

Proutia Tutt, 1899

Ent. Rec. J. Var., 11, 211

Anaproutia Lewin, 1949, *Ent. Tidskr.*, 70, 159

Proutia chinensis Hättenschwiler & Chao, 1990

Proutia chinensis Hättenschwiler & Chao, 1990, *Nota lepid.*, 12(4), 263

Distribution: China (Zhejiang).

Psyche Schrank, 1801

Fauna Boica, 2(1), 156

Fumaria Haworth, 1811, *Lepid. Britannica* (3), 473

Fumea Haworth, 1812, *Trans. Ent. Soc. Lond.*, 1, 340

Saccofera Sodoffsky, 1837, *Bull. Soc. imp. Nat. Moscou*, 1837(6), 95

Masonia Tutt, 1900, *Ent. Rec. J. Var.*, 12, 20

Psyche hedini (Caradja, 1935)

Fumea hedini Caradja, 1935, *Ark. Zool.*, 27A(8), 4

Psyche hedini (Caradja): Sauter & Hättenschwiler, 1991, *Nota lepid.*, 14, 79

Distribution: China (Xinjiang).

Psyche semnodryas (Meyrick, 1922)

Fumea semnodryas Meyrick, 1922, *Exotic Microlep.*, 2(19), 604

Psyche semnodryas (Meyrick): Sauter & Hättenschwiler, 1991, *Nota lepid.*, 14, 62

Distribution: China (Shanghai).

Tayalopsyche Sugimoto & Saigusa, 2002
Trans. lepid. Soc. Japan, 53(4), 216

Tayalopsyche spinidomifera Sugimoto & Saigusa, 2002
Tayalopsyche spinidomifera Sugimoto & Saigusa, 2002, *Trans. lepid. Soc. Japan*, 53(4), 218
 Distribution: China (Taiwan).

Striglocyrbasia Sugimoto & Saigusa, 2001
Tinea, 16(5), 328

Striglocyrbasia meguae Sugimoto & Saigusa, 2001
Striglocyrbasia meguae Sugimoto & Saigusa, 2001, *Tinea*, 16(5), 330
 Distribution: China (Taiwan), Japan.

Ilygenes Meyrick, 1938
Dt. ent. Z. Iris, 52, 27

Ilygenes intracacta Meyrick, 1938
Ilygenes intracacta Meyrick, 1938, *Dt. ent. Z. Iris*, 52, 27
 Distribution: China (Yunnan).

Epichnopteriginae Tutt, 1900
Nat. Hist. Br. Lepid., 2, 102, 337, 338, 432, 433
 Bijugidi Tutt, 1900, *Nat. Hist. Br. Lepid.*, 2, 337, 432
 Stichobasinae Strand, 1927, *Ent. Jahrbuch*, 36, 130

Bijugis Heylaerts, 1879
Ann. Soc. ent. Belg., 22(Bull), 139
Bijugis Heylaerts, 1881, *Ann. Soc. ent. Belg.*, 25, 68 (key), 72

Bijugis proxima (Lederer, 1853)
Fumea proxima Lederer, 1853, *Verh. zool.-bot. Ver. Wien*, 3, 386
Psyche ledereriella Bruand, 1853, *Mém. Soc. ent. Doubs* (2)3, 84
Bijugis proxima (Lederer): Heylaerts, 1883, *Ann. Soc. ent. Belg.*, 25 (Bull), 72
 Distribution: China (Xinjiang), Kazakhstan, Russia.

Psychidopsis Kozhanchikov, 1956
Fauna SSSR, Lep., 3(2), 301

Psychidopsis alpherakii (Heylaerts, 1883)
Fumea rouasti Alpheraky, 1882 nec Heylaerts, 1879, *Hor. Soc. Ent. Ros.*, 8, 34
Bijugis alpherakii Heylaerts, 1883, *Ann. Soc. ent. Belg.*, 27 (Bull), 47
Psychidopsis alpherakii (Heylaerts): Kozhanchikov, 1956, *Fauna SSSR, Lep.*, 3(2), 302
 Distribution: China (Xinjiang), Kazakhstan.

Psychidopsis flavescens (Heylaerts, 1879)
Epichnopteryx flavescens Heylaerts, 1879, *Ann. Soc. ent. Belg.*, 22 (Bull), 138
Psychidopsis flavescens (Heylaerts): Kozhanchikov, 1956, *Fauna SSSR, Lep.*, 3(2), 303
 Distribution: China (Xinjiang), Russia.

Psychidopsis flavescens kuldchaensis (Heylaerts, 1883)

Epichnopteryx flavescens var. *kuldchaënsis* Heylaerts, 1883, *Ann. Soc. ent. Belg.*, 27 (Bull), 48
Distribution: China (Xinjiang).

Taleporiinae Herrich-Schäffer, 1857

Samml. Neuer oder wening bekannt. Aussereurop. Schmett., 1, 58

Sapheneutis Meyrick, 1907

J. Bombay nat. Hist. Soc., 18(1), 155

Sapheneutis cineracea Meyrick, 1914

Sapheneutis cineracea Meyrick, 1914, *Suppl. Ent.*, 3, 59
Distribution: China (Taiwan).

Struthisca Meyrick, 1905

J. Bombay nat. Hist. Soc., 16(4), 614

Struthisca megophthalma (Meyrick, 1932)

Ctenocompa megophthalma Meyrick, 1932, *Exotic Microlep.*, 4(7), 212
Struthisca megophthalma (Meyrick): Sobczyk, 2011, *World Cat. of Ins.*, 10, 307
Distribution: China (Sichuan).

Struthisca ptchodoxa (Meyrick, 1934)

Ctenocompa ptchodoxa Meyrick, 1934, *Dt. Ent. Z. Iris*, 48, 43
Struthisca ptchodoxa (Meyrick): Sobczyk, 2011, *World Cat. of Ins.*, 10, 308
Distribution: China (Guangdong).

Struthisca tumescens (Meyrick, 1935)

Ctenocompa tumescens Meyrick, 1935, *Mat. Microlep. Fauna chin. Prov.*, 93
Struthisca tumescens (Meyrick): Sobczyk, 2011, *World Cat. of Ins.*, 10, 308
Distribution: China (Taiwan).

Taleporia Hübner, [1825]

Verz. bek. Schmett. (23-27), 400.

Capillaria Haworth, 1828, *Lepid. Britannica* (4), 522
Cochleophasia Curtis, 1834, *British Entomology*, 11, pl. 487
Solenobia Duponchel, 1843, in Godart, *Hist. Nat. Lépid. Fr.* (Suppl.) 4, 197

Taleporia isozopha Meyrick, 1936

Taleporia isozopha Meyrick, 1936, *Dt. ent. Z. Iris*, 50, 159
Distribution: China (Jiangxi).

Typhoniinae Herrich-Schäffer, 1857

Samml. Neuer oder wening bekannt. Aussereurop. Schmett., 1, 58

Degia Walker, 1862

J. Proc. Linn. Soc. (Zool.) 6, 177

Mekla Swinhoe, 1892, *Cat. Het. Mus. Oxford* (1), 283
Eusceletaula Meyrick, 1936, *Exotic Microlep.*, 5(2), 56

Degia imparata Walker, 1862

Degia imparata Walker, 1862, *J. Proc. Linn. Soc. (Zool.)*, 6, 178
Cossus lepta West, 1932, *Novit. zool.*, 37, 220

Euscletaula immodica Meyrick, 1936, *Exotic Microlep.*, 5(1), 56
Distribution: China (Yunnan), Vietnam, Thailand, Malaysia, Indonesia.

Typhonia Boisduval, 1834

Icon. hist. Lépid. Europ., 2, 88

Coracia Hübner, [1819] nec Brisso, 1760, *Verz. bek. Schmett.* (11), 168

Melasina Boisduval, 1840, *Genera Index Eur. Lepid.*, 57

Typhonia kuldjaensis (Caradja, 1921)

Melasina punctata var. *kuldjaënsis* Caradja, 1920, *Dt. ent. Z. Iris*, 34(1/2), 165

Melasina kuldjaensis Kozhanchikov, 1956, *Fauna SSSR, Lep.*, 3(2), 169

Typhonia kuldjaensis (Caradja): Hättenschwiler, 2000, *Mitt. Ent. Gesell. Basel*, 50(1), 4

Distribution: China (Xinijang), Kyrgyzstan, Kazakhstan.

Naryciinae Tutt, 1900

Nat. Hist. Br. Lepid., 2, 135, 432

Solenobiidae Tutt, 1900, *Nat. Hist. Br. Lepid.*, 2, 154, 155, 432

Solenobiadae Tutt, 1900, *Nat. Hist. Br. Lepid.*, 2, 154

Xysmatodominiae Eyer, 1924, *Ann. ent. Soc. Amer.*, 17, 312

Eosolenobia Filipjev, 1924

Jahrb. Martj. Staatsmus. Minussinsk, 2(3), 31

Eosolenobia zouhari Dierl, 1984

Eosolenobia zouhari Dierl, 1984, *Spixiana*, 7, 65

Distribution: China (Beijing), Japan, Malaysia, India.

Narycia Stephens, 1836

Ill. Br. Ent. (Mandibulata), 6, 154

Narycia Stephens, 1833, *Nom. Br. Insects* (Edn 2), 118

Xysmatodoma Zeller, 1852, *Linn. Ent.*, 7, 332, 362

Cophospha Meyrick, 1937, *Exotic Microlep.*, 5(4-5), 117

Narycia ranularis Meyrick, 1922

Narycia ranularis Meyrick, 1922, *Exotic Microlep.*, 2(19), 605

Distribution: China (Shanghai).

Acknowledgements

We would like to thank to Dr. Alfred P. Vogler (Natural History Museum, London) and Dr. Donald R. Davis (National Museum of Natural History, Smithsonian Institution) for their kind support. This paper was supported by the National Natural Science Foundation of China (NSFC program No. 3177120040).

References

- Arnscheid, W. R., & Weidlich, M. (2017). *Checklist of European Psychidae*. In *Psychidae* (pp. 11-20). Brill.
- Beccaloni, G., Scoble, M., Kitching, I., Simonsen, T., Robinson, G., Pitkin, B., & Hine, A. (2003). *The Global Lepidoptera Names Index (LepIndex)* <https://www.nhm.ac.uk/our-science/data/lepindex/lepindex/>
- Chao, C. L. (1982a). Bagworm Moths, Feeding Habits of Larvae and description of a new Species (Lepidoptera, Psychidae). *Acta Entomologica Sinica*, 25(4), 436-440.
- Chao, C. L. (1982b). Psychidae. In *Iconographia Heterocerorum Sinicorum* (Vol. II, pp. 90-91). Science Press.

- Chao, C. L. (1987). Psychidae. In F. S. Huang (Ed.), *Forest insects of Yunnan* (pp. 859-860). Yunnan Science and Technology Press.
- Chao, C. L., & Zeng, R. (2002). Lepidoptera: Psychidae. In F. S. Huang (Ed.), *Forest Insects of Hainan* (pp. 503-504). Science Press.
- Davis, D. R. (1964). Bagworm moths of the western hemisphere (Lepidoptera: Psychidae). *Bulletin of the United States National Museum*, 244, 1-233.
- Davis, D. R. (1975). A review of the West Indian moths of the family Psychidae with descriptions of new taxa and immature stages. *Smithsonian Contributions to Zoology*, 188, 1-66.
- Hättenschwiler, P. (1997). Die Sackträger der Schweiz (Lepidoptera, Psychidae). *Schmetterlinge und ihre Lebensräume: Arten, Gefährdung, Schutz*, 2, 165-308.
- Hättenschwiler, P. (2004). *Acanthopsyche muralis* sp. n., ein parthenogenetischer Sackträger, aus China und Überblick über die bekannten parthenogenetischen Arten der Psychidae. *Nota lepidopterologica*, 27(1), 71-78.
- Hättenschwiler, P., & Chao, C. L. (1990). A new *Proutia* species from China. *Nota lepidopterologica*, 12(4), 262-268.
- Hua, L. Z. (2005). Lepidoptera. In *List of Chinese Insects* (Vol. 3). Sun Yat-Sen University Press.
- Jiang, C. L., & Zhong, J. M. (1995). Classification of eleven species of Psychidae larvae (Lepidoptera: Psychidae). *Journal of Nanjing Agricultural University*, 18(3), 34-42.
- Kozhanchikov, I. V. (1956). Psychidae. In *Nasekomye tscheschuelrylye, Fauna of the USSR, Lepidoptera, Psychidae*, 2(2), 1-517.
- Rhainds, M., Davis, D. R., & Price, P. W. (2009). Bionomics of bagworms (Lepidoptera: Psychidae). *Annual Review of Entomology*, 54, 209-226.
- Sobczyk, T. (2011). Psychidae (Lepidoptera). In *World Catalogue of Insects*, 10: 1-467. UWA Publishing.
- Sonan, J. (1935). Psychidae of Formosa. *Transactions of the Natural History Society of Formosa*, 25, 448-455.
- Strand, E. (1929). Psychidae. In K. W. v. Dalla Torre & E. Strand (Eds.), *Lepidopterorum Catalogus* (Vol. 34). W. Junk.

Qian-Ju Jia
Key Laboratory of Zoological Systematics and Evolution
Institute of Zoology
Chinese Academy of Sciences
University of Chinese Academy of Sciences
Beijing
R. P. CHINA / P. R. CHINA
E-mail: qianjujia@gmail.com
<https://orcid.org/0009-0009-4347-3610>

*Chun-Sheng Wu
Key Laboratory of Zoological Systematics and Evolution
Institute of Zoology
Chinese Academy of Sciences
University of Chinese Academy of Sciences
Beijing
R. P. CHINA / P. R. CHINA
E-mail: wucs@ioz.ac.cn
<https://orcid.org/0000-0002-5689-0220>

*Autor para la correspondencia / *Corresponding author*

(Recibido para publicación / *Received for publication* 14-III-2023)

(Revisado y aceptado / *Revised and accepted* 13-IV-2023)

(Publicado / *Published* 30-IX-2023)

Derechos de autor: El autor(es). Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la Licencia de Reconocimiento 4.0 Internacional de Creative Commons (CC BY 4.0), que permite el uso, distribución y reproducción sin restricciones en cualquier medio, siempre que se cite al autor original y la fuente. / **Copyright:** The author(s). This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International License (CC BY 4.0), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.

***Coleophora cantabrica* Baldizzone, sp. nov. a new species from Spain. *Coleophora repentis* Klimesch, 1947 new species for the Iberian Peninsula. Contribution to the knowledge of Coleophoridae CLVI (Lepidoptera: Coleophoridae)**

Giorgio Baldizzone

Abstract

The publication deals with the description of *Coleophora cantabrica* Baldizzone, sp. nov., species of the Cantabrian Mountains and Sierra de Gredos belonging to the group of *C. genistae* Stainton, 1857, close to *C. oreiosella* Baldizzone, 2019. *C. repentis* Klimesch, 1947 is also reported, for the first time from Spain and the Iberian Peninsula.

Keywords: Lepidoptera, Coleophoridae, *Coleophora*, new species, new faunistic record, Spain.

***Coleophora cantabrica* Baldizzone, sp. nov. una nueva especie de España. *Coleophora repentis* Klimesch, 1947 nueva especie para la Península Ibérica. Contribución al conocimiento de Coleophoridae CLVI (Lepidoptera: Coleophoridae)**

Resumen

La publicación trata de la descripción de *Coleophora cantabrica* Baldizzone, sp. nov., especie de la Cordillera Cantábrica y Sierra de Gredos perteneciente al grupo de *C. genistae* Stainton, 1857, próxima a *C. oreiosella* Baldizzone, 2019. También se cita *C. repentis* Klimesch, 1947, por primera vez de España y la Península Ibérica.

Palabras clave: Lepidoptera, Coleophoridae, *Coleophora*, nueva especie, nuevo registro faunístico, España.

Introduction

The fauna of the Spanish Coleophoridae is among the richest in Europe and certainly still contains many species to be added, including some not yet described. Over the years I have had the opportunity to study numerous specimens collected by various lepidopterologists, identifying most of the species, but many still remain to be determined with certainty, for various reasons, such as the small number of specimens, or belonging to difficult groups for which an overall review is necessary and difficulty in obtaining a result with DNA examination especially from specimens not collected in recent years. Last year I received many specimens collected by Toni Mayr (Feldkirch, Austria) collected in various areas of Spain, especially in the northern part. Among these I discovered a new species from the Cantabrian Mountains belonging to the group of *Coleophora genistae* Stainton, 1957 which is described below with the name *C. cantabrica* Baldizzone, sp. nov. Further specimens were detected from the collection

of T. & K. Nupponen (Espoo, Finland), collected from the Sierra de Gredos Mountain range. I also identified a specimen of *C. repentis* Klimesch, 1947, a species new to Spain and the Iberian Peninsula.

Material and methods

The Euparal slide mounts of dissected genitalia were photographed with a Bresser 5.0 camera attached to a Bresser BioScienze 40-1000x trinocular microscope, using a Leitz PL Fluotar 6.3 / 0.20 objective. The images were edited in Corel Paint Shop Pro. The habitus was photographed with a Canon EOS 5D Mark II digital camera equipped with a Canon MP-E 65 mm objective, with lighting provided by two circular neon lamps OSRAM L 32W / 8400 C (cool white). The CombineZP program was used for stacking layers into deep-focus images. Morphological terms follow Baldizzone (2019a).

Abbreviations

Bldz = Giorgio Baldizzone

GP = genital preparation

MNCN = Collection of Antonio Vives, Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid, Spain

TLMF = Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Hall, Austria

Taxonomy

Description of new species

Coleophora cantabrica Baldizzone, sp. nov. (Figures 1, 4-7, 8-10)

Holotype ♂ (GP Bldz 17635) “Spanien, Castilla y León, Cantabrische Gebirge, Picos de Europa, Umg.[ebung] Portilla de la Reina, 1230 m, N 43°02,86' W 4°51,09', 9-VII-2012, Mayr Toni leg.”, in coll. TLMF. Paratypes: 1 ♀ (GP Bldz 17640), same label, in coll. Mayr; 3 ♂♂ (GP Bldz 17639, 17651) “Spanien, Cantabrische Gebirge, NP Picos de Europa, Portillas del Boquejón bei Espinama, 1340 m, N 43°08,92' W 4°46,53', 11-VII-2012, Mayr Toni leg.”, in coll. Mayr, in coll. Baldizzone and in coll. MNCN; 1 ♂ [DNA Specimen ID: TLMF Lep 19994] same place and date, leg. P. Huemer, coll. TLMF. 1 ♂ (DNA sample 21819 Lepid Phyl) “Spain, Avila, Mombeltran 3 km W, 19-V-2007, K. Nupponen leg., coll. Nupponen; 2 ♂ (GP 5289 J. Tabell, DNA sample 24553 Lepid Phyl; DNA sample 24554 Lepid Phyl) “Spain, Castilla y León, Avila, La Herguijuela 1 km W, 1650 m, 15-VII-2012, T. Nupponen leg., in coll. Nupponen and in coll. Tabell; 1 ♀ (GP 6203 J. Tabell, DNA sample 24555 Lepid Phyl), same label, in coll. Nupponen.

Diagnosis: Medium-small sized species, with ochreous-brown forewing and white costal stripe. It belongs to the group of *Coleophora genistae* Stainton, 1857 and based on the male genitalia it is similar to *C. oreiosella* Baldizzone, 2019, a species known only from the high altitudes of Sierra Nevada (Spain) of which the female is unknown. In comparison with that of *C. oreiosella*, the male genitalia of *C. cantabrica* shows the following differences: the tegumen is slightly longer and trapezoidal, and the pedunculus is shorter; the valvula is broader and lacks the robust short seta erect on the edge at the base of the cucullus; the sacculus is longer and thinner, with a more curved ventral edge; the phallosome is longer and dorsally not sclerified; the cornuti are much more numerous and thinner. The female genitalia somewhat resemble that of *C. vulpecula* Zeller, 1849. The main differences are as follows: in *C. cantabrica* the papillae anales are longer and narrower; the sterigma is higher and the two oblique folds on its surface are thicker; the colliculum is wider; the corpus bursae is much smaller, oval and not sac-shaped, and the signum is markedly larger.

Molecular data: Five samples were sequenced successfully, resulting in 658 bp (n=4) and 600 bp (n=1) barcodes (BIN:BOLD:ACT1870). The nearest neighbour is *Coleophora septembra* Tabell, 2017,

with a 5.61 % divergence (BIN:BOLD:AAV8014). The barcodes of *C. cantabrica* exhibit no intraspecific variation. So far there are no barcodes for *C. oreiosella* in BOLD.

Description (Figure 1): Wingspan 12-13 mm. Head white, almost completely yellow dorsally. Antenna white ringed with brown; scape white with tuft of light ochreous short erect scales. Labial palpus white, suffused with brown on the outer side; the third segment is about two-thirds length of the second. Proboscis of normal shape. Thorax white, tinged with yellow in the median part, tegula yellow. Forewing ochreous-brown, slightly tinged with yellow in the dorsal half with four white stripes: costal stripe very narrow in basal one-fifth, then wider up to the apex, a very thin barely visible stripe along the edge of the cell, an incomplete stripe wider at the base along the anal fold, dorsal stripe wider at the base and then progressively narrower; costal fringes white, apical ochreous-brown, dorsal fringes light grey suffused with pale yellow. Hindwing grey; with light ochreous-grey fringes. Abdomen dirty white.

Abdominal structures (Figures 7, 10): No posterior lateral strut, transverse strut with proximal edge slightly curved, more sclerotized in middle, distal edge arched and thicker in the male, while in the female the transverse strut is thinner with a straight proximal edge and a distal edge slightly arched, not medially sclerotized. Tergal discs (3rd tergite) length about 3.5 times their width, covered with about 45-50 small conical spines in the male; in the female the tergal discs are twice their width.

Male genitalia (Figures 4-6): Gnathos knob globular. Tegumen large, subtrapezoidal, slightly constricted medially, pedunculus short. Transtilla short, triangular. Valvula large, subtrapezoidal, slightly curved on dorsal edge, inclined on the outer edge. Cucullus elongated, slightly narrower at the base, club-shaped. Sacculus small, with slightly inclined ventral edge, curved outer edge, inclined and more sclerotized dorsal edge. Phallosome conical, slightly curved, more sclerotized at the base. Numerous cornuti, of different lengths, collected in a long braid, progressively longer towards the apex where some protrude elongated and divergent.

Female genitalia (Figures 8-9): Papillae anales elongated oval. Apophyses posteriores twice as long as anteriores. Sterigma subtrapezoidal, with curved distal border bristling with setae of different lengths, deeply hollowed by the sinus vaginalis; on the surface there are two curved longitudinal folds on the sides of the colliculum starting from the base of the apophyses posteriores and ending at the level of the distal end of the colliculum. Ostium bursae oval. Colliculum as long as the sterigma, large, calyx-shaped, crossed by the broad medial line which widens in a funnel shape and divides at the distal part of the colliculum following the edges. Ductus bursae: the posterior part is wrapped in small spines in the distal section, about 3 times the length of the sterigma, while in the central convoluted part, where the median line begins, it is transparent; the anterior part of the ductus is completely transparent, coiled, about as long as the sterigma. Corpus bursae round with a large anchor-shaped signum

Bionomy: Unknown.

Distribution: The new species was collected in Spain in the Cantabrian Mountains in the Picos de Europa area and the Sierra de Gredos at an altitude between 1230 and 1650 m.

Etymology: The name derives from the Cantabrian Mountains, where the species was found.

New faunistic record

Coleophora repentis Klimesch, 1947 (Figures 11-13)

Coleophora repentis Klimesch, 1947. *Z. wien. ent. Ges.*, 31, 35

TL: AUSTRIA, Altaussee (Steiermark)

= *Coleophora franzi* Klimesch, 1947. *Z. wien. ent. Ges.*, 31, 33

TL: AUSTRIA, Gamsgrube, Grossglockner

Material: 1 ♂ (GP Bldz 17641) Spain, Aragón, Valle de Acumuer, surroundings of Larrés, 920 m, bed of Río Aurín, N 42°04'54" W 0°23'24", 23-VII-2006, T. Mayr leg., in coll. Mayr.

Distribution: Rare and localized species, which feeds on *Gypsophila repens* (Caryophyllaceae),

known only from a few alpine xerothermic localities in France, Italy, Switzerland and Austria. **First record for Spain and the Iberian Peninsula.**

Acknowledgements

I thank Toni Mayr (Feldkirch, Austria) for sending me his interesting material for the determination and for some information and photographs of the places where he collected the new species. I also thank Jukka Tabell (Hartola, Finland) for his opinion and help with genetical information and analysis of molecular data and Pier Giuseppe Varalda (Morano sul Po, Italy) for the photos of the imagos. Thanks to Martin Corley (Faringdon, UK) for the correction of the English text and finally to Dr. Antonio Vives (Madrid, Spain) for the translation of the abstract into Spanish.

References

- Baldizzone, G. (2019a). Description of *Coleophora oreiosella* Baldizzone, sp. n. and new records on the distribution of some European Coleophoridae (Lepidoptera: Coleophoridae). *SHILAP Revista de lepidopterología*, 47, 269-277.
- Baldizzone, G. (2019b). Lepidoptera Coleophoridae. *Fauna d'Italia. LIII*. Calderini.
- Klimesch, J. (1947). Ueber zwei neue Arten aus der *Coleophora millefolii* Z-Gruppe. *Coleophora franzi* spec. nov. und *C. repentis* spec. nov. (Lep., Coleophoridae). *Zeitschrift der Wiener Entomologischen Gesellschaft*, 31 [Band 57] [1946], 3338.
- Stainton, H. T. (1857). New British species in 1856. *The Entomologist's Annual*, 1857, 97-112.
- Zeller, P. C. (1849). Beitrag zur Kenntniss der Coleophoren. *Linnaea Entomologica*, 4, 191-416.

Giorgio Baldizzone
Via Manzoni, 24
I-14100 Asti
ITALIA / ITALY
E-mail: baldizzonegiorgio@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0001-8127-0843>

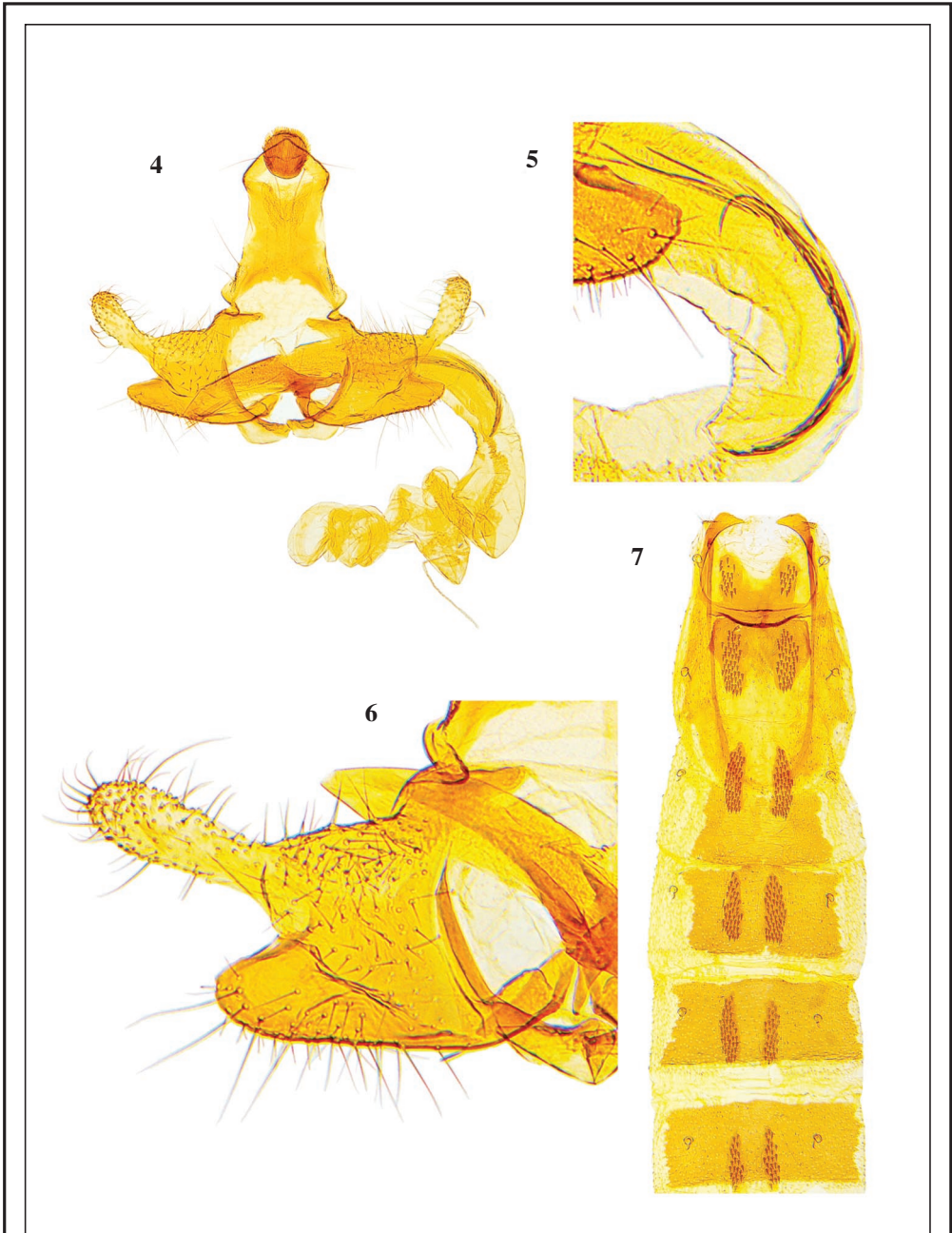
y / and

Muséum d'Histoire Naturelle de Genève
(Corresponding member)
C. P. 6434
CH-1211 Geneva 6
SUIZA / SWITZERLAND

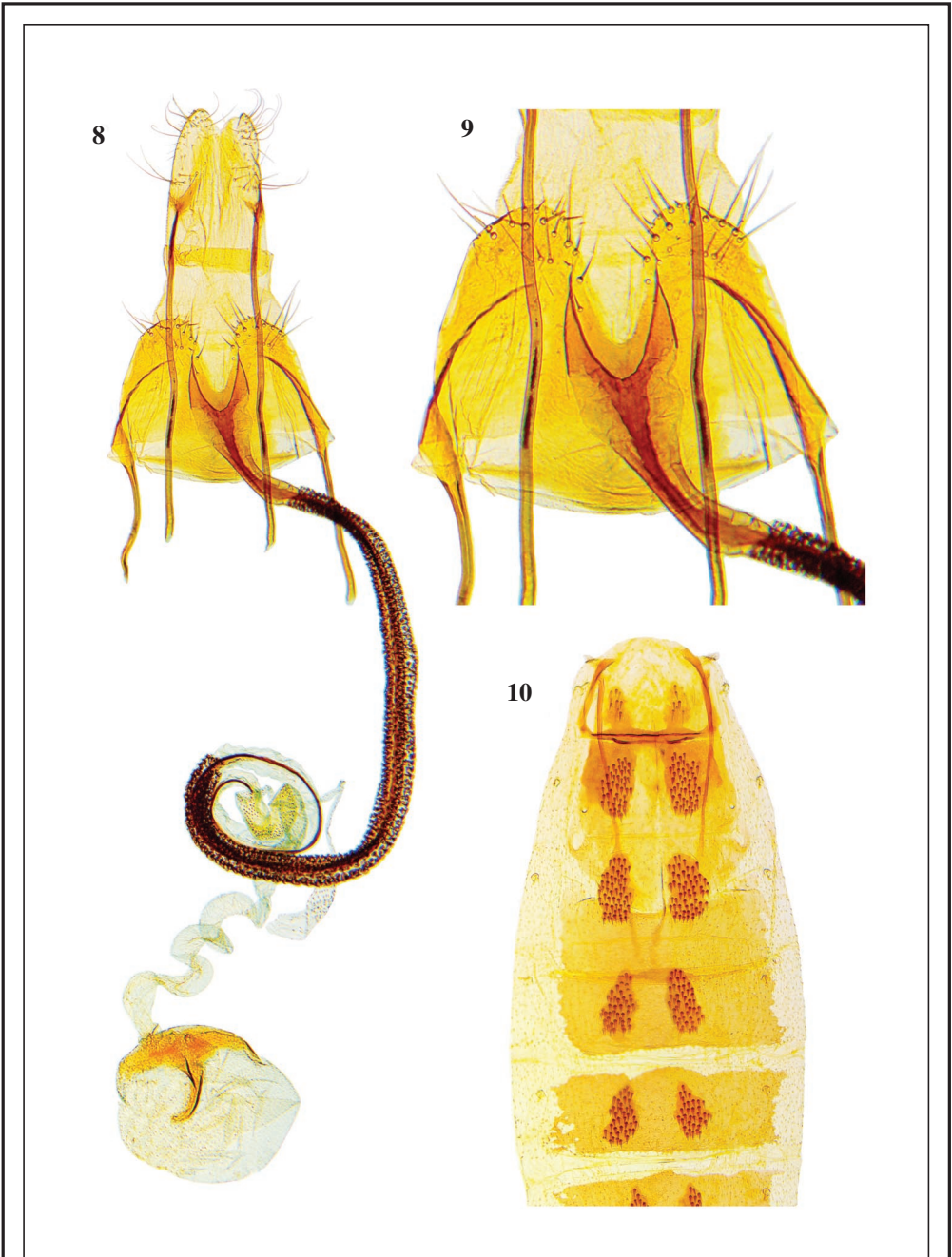
Recibido para publicación / *Received for publication* 10-III-2023)
(Revisado y aceptado / *Revised and accepted* 21-V-2023)
(Publicado / *Published* 30-IX-2023)

Derechos de autor: El autor(es). Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la Licencia de Reconocimiento 4.0 Internacional de Creative Commons (CC BY 4.0), que permite el uso, distribución y reproducción sin restricciones en cualquier medio, siempre que se cite al autor original y la fuente. / **Copyright:** The author(s). This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International License (CC BY 4.0), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.

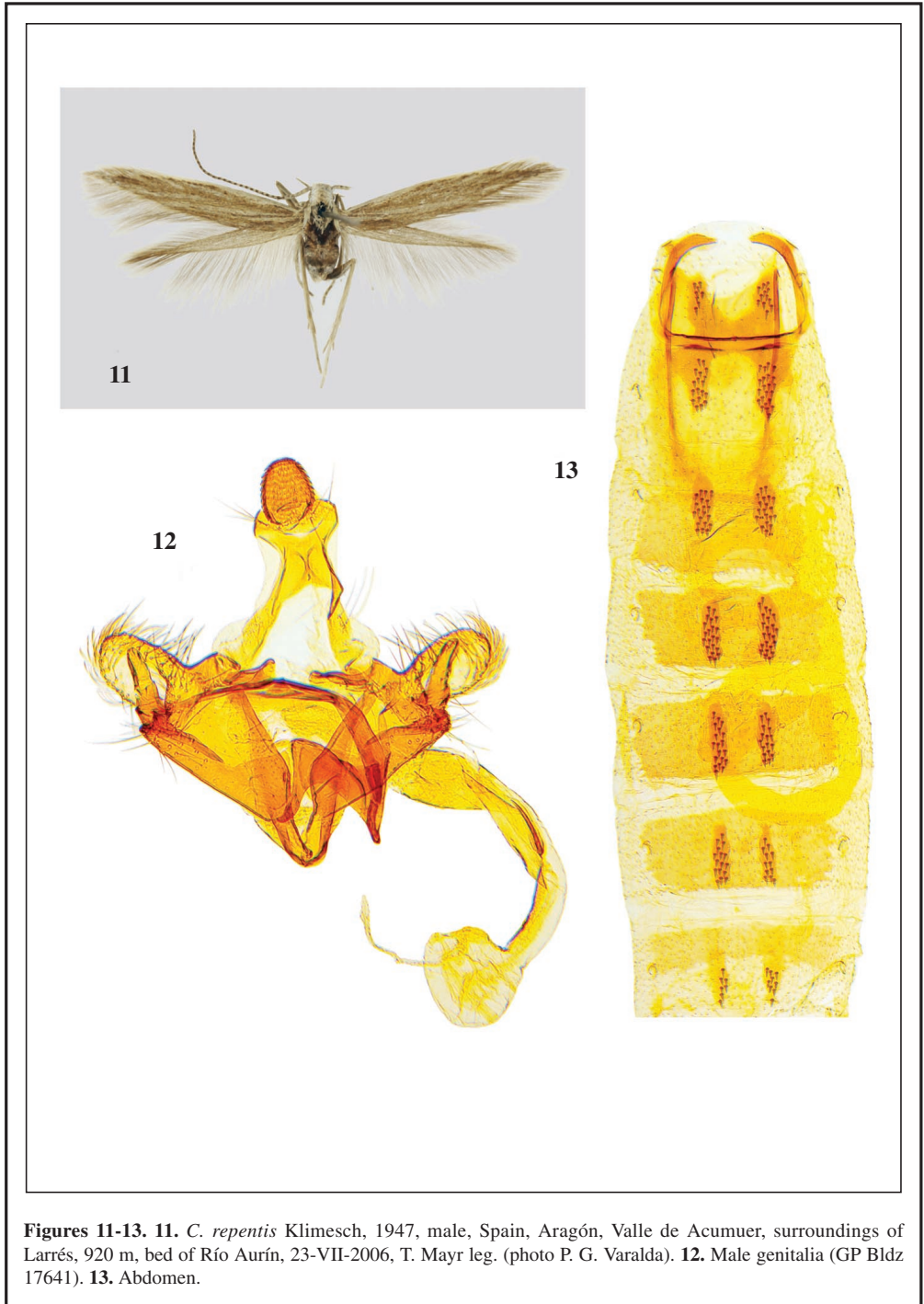




Figures 4-7. 4. *C. cantabrica* Baldizzone, sp. nov., male genitalia, paratype (GP Bldz 17651). 5. Enlarged detail of cornuti, holotype (GP Bldz 17635). 6. Enlarged detail of valva and phallosome, holotype. 7. Abdominal segments 1-6. paratype (GP Bldz 17639).



Figures 8-10. 8. *C. cantabrica* Baldizzone, sp. nov., female genitalia, paratype (GP Bldz 17640). 9. Enlarged detail of sterigma and colliculum. 10. Abdominal segments 1-5.



Figures 11-13. 11. *C. repentis* Klimesch, 1947, male, Spain, Aragón, Valle de Acumuer, surroundings of Larrés, 920 m, bed of Río Aurín, 23-VII-2006, T. Mayr leg. (photo P. G. Varalda). 12. Male genitalia (GP Bldz 17641). 13. Abdomen.

Nuevas aportaciones al género *Bordeta* Walker, [1865] de Morotai y Halmahera, Indonesia, con descripciones de una nueva especie y otra subespecie (Lepidoptera: Geometridae, Ennominae, Boarmiini, Milioniidi)

Andrés Expósito-Hermosa

Resumen

Se describe *Bordeta sarae* Expósito, sp. nov. de Morotai y *Bordeta quadriplagiata halmaherae* Expósito, ssp. nov. de Halmahera, Indonesia. Se incluyen ilustraciones de los adultos, así como de las genitalias de los machos.

Palabras clave: Lepidoptera, Geometridae, Ennominae, Boarmiini, Milioniidi, *Bordeta*, nueva especie, nueva subespecie, Morotai, Halmahera, Indonesia.

New contributions to the genus *Bordeta* Walker, [1865] from Morotai and Halmahera, Indonesia, with descriptions of a new species and another subspecies (Lepidoptera: Geometridae, Ennominae, Boarmiini, Milioniidi)

Abstract

Bordeta sarae Expósito, sp. nov. of Morotai and *Bordeta quadriplagiata halmaherae* Expósito, ssp. nov. of Halmahera, Indonesia. Illustrations of the adults are included, as well as the genitalia of the males.

Keywords: Lepidoptera, Geometridae, Ennominae, Boarmiini, Milioniidi, *Bordeta*, new species, new subspecies, Morotai, Halmahera, Indonesia.

Introducción

En la actualidad, en el género *Bordeta* Walker, [1865]; sólo está incluida una especie: *Bordeta quadriplagiata* Walker, [1865] (= *sexplagiata* Walker, [1865]) (Scoble in Parsons et al. 1999; Rothschild, 1895). Esta especie fue descrita de Batchian que actualmente se denomina Bacan (en indonesio, Pulau Bacan) (antes Bachan, Bachian o Batchian; en neerlandés, Batjan). Asimismo, en la descripción de *quadriplagiata*, también aparece el toponímico Timor.

En la web del Oxford University Museum of Natural History, se pueden observar, muy buenas imágenes, de los tipos de la *Bordeta quadriplagiata* Walker, [1865] en las que los machos están guarnecidos de cuatro manchas amarillas en sus alas y las hembras, descritas como *Bordeta sexplagiata* Walker, [1865], con seis manchas de la misma tonalidad.

Llevado a cabo un análisis de los ejemplares de *Bordeta*, procedentes de Morotai y Halmahera (Indonesia) y depositados en la colección AEH, se ha confirmado que existen diferencias morfológicas,

con respecto a *quadriplagiata* cómo para describir, el material de Morotai y Halmahera, como especie y subespecie nuevas. Además, al realizar las oportunas comparaciones, se ha averiguado que la morfología de *Bordeta* presenta notables similitudes con las de las especies de *Callistia* Druce, 1892, (Rothschild, 1895; Inoue, 2005) por lo cual, en futuras revisiones, se debería de tener en consideración.

Abreviaturas utilizadas

AEH Colección Andrés Expósito Hermosa. Móstoles (Madrid), ESPAÑA

Sistemática

Bordeta sarae Expósito, sp. nov. (Figuras 1-2, 5-7)

Holotipo ♂: INDONESIA, Isla de Morotai, VII-2005 (colector local). Genitalia macho preparación AEH 3459. El holotipo depositado en la colección del autor AEH en Móstoles, Madrid (España).

El macho (Figuras 1-2) tiene una expansión alar de 50 mm y su fondo alar es de color negro mate. Las alas anteriores están dotadas de una mancha discal de color ocre con forma de triángulo isósceles: la base es paralela a la costa, pero sin llegar a tocarla, el vértice se aproxima al tornus o ángulo anal. Las alas posteriores también son de un uniforme tono negro mate y sin trazas de mancha. El resto del cuerpo es del mismo color, esto es, negro. Antenas filiformes. El reverso es similar, pero con algunas escamas de tonalidad azul-brillante en la base de los nervios y en las patas (Este carácter es frecuente en las especies de *Milionidi*).

La hembra es desconocida.

Genitalia ♂ (Figura 5): En cada valva existe un proceso digital, que podría coincidir con la ampulla (Figuras 6-7), que es asimétrico, alargado, cilíndrico y con un par de púas. Uncus de aspecto triangular con su zona terminal delgado y no bifida. La juxta, en su zona distal, presenta otro proceso con forma doblemente trapezoidal. El aedeagus es robusto con la vesica puntiaguda.

Distribución: Endemismo de la isla de Morotai, Indonesia.

Etimología: Se dedica esta especie nueva a Sara Fernández Aguirre y se la denomina, por este motivo, como *sarae*.

Bordeta quadriplagiata halmaherae Expósito, ssp. nov. (Figuras 3-4, 8-10)

Holotipo ♂: INDONESIA, Norte de la Isla de Halmahera, IV-2006. Genitalia macho preparación AEH 3458. Paratipos: 1 ♂, X-1998, 1 ♂, VI-2006, 3 ♂♂, VII-2005, 1 ♂ y 2 ♀♀, IX-2004; todo el material (colector local). El holotipo y resto de paratipos, se encuentran depositados en la colección del autor AEH en Móstoles, Madrid (España).

Los machos (Figuras 3-4), muestran una expansión alar comprendida entre 50-55 mm y las hembras de 51-55 mm; es muy importante destacar que las manchas discales de las alas posteriores son de un constante color ocre-rojizo y no amarillo-cadmio. Además, algunos machos de los paratipos, también están guarnecidos de una pequeña y alargada mancha en las alas posteriores. Reverso de las alas similar. El abdomen es negro y los segmentos de su porción central muestran manchas laterales de color ocre.

Genitalia ♂ (Figura 8): En la cápsula, se puede comprobar como la juxta dispone, en su zona distal, de un proceso con dos lengüetas. Asimismo, las valvas tienen la ampulla con forma digital alargada y cilíndrica (Figuras 9-10) y en parte también asimétricos. El aedeagus, que aparece algo girado en la imagen de la (Figura 8), es robusto y tiene la vesica redondeada.

Asimismo, se debería considerar esta aportación como un trabajo preliminar y cuando en un futuro se disponga de suficiente material de *Bordeta* se debería abordar un análisis molecular del género *Bordeta* y, tal vez, *halmaherae* podría elevarse a buena especie.

Distribución: Endemismo del Norte de la Isla de Halmahera, Indonesia.

Etimología: Se hace referencia al toponímico Halmahera para nombrar a esta subespecie nueva y se la denomina *halmaherae*.

Agradecimientos

Se agradece la colaboración prestada por los Dres. Geoff Martin, Alberto Zilli, Dieter Stüning, Rob de Vos y Antonio Vives.

Referencias

- Druce, H. (1882). Descriptions of a new Genus and some new Species of Heterocera. *Proceedings of the Zoological Society of London, 1882*, 777-782, pls LX-LXI.
- Inoue, H. (2005). Illustrated and annotated catalogue of the genus *Milionia* and allied genera (Geometridae, Ennominae). *Tinea, 18*, Supplement 2.
- Oxford University Museum Of Natural History. <https://oumnh.ox.ac.uk/collections-online#/item/oum-catalogue-4707>; <https://oumnh.ox.ac.uk/collections-online#/item/oum-catalogue-4708>
- Parsons, M. S., Scoble, M. J., Honey, M. R., Pitkin, L. M., & Pitkin, B. R. (1999). The Catalogue. In M. J. Scoble (Ed.). *Geometrid Moths of the World: A catalogue (Lepidoptera, Geometridae)* (Vol. 1 & 2). CSIRO Publishing and Apollo Books.
- Rothschild, W. (1895). On *Milionia* and some allied Genera of Geometridae. *Novitates Zoologicae, II*(4), (493)-(498), plate VII.
- Walker, F. ([1865]). *List of the Specimens of Lepidopterous Insects in the Collections of the British Museum, 31*, 161-162.

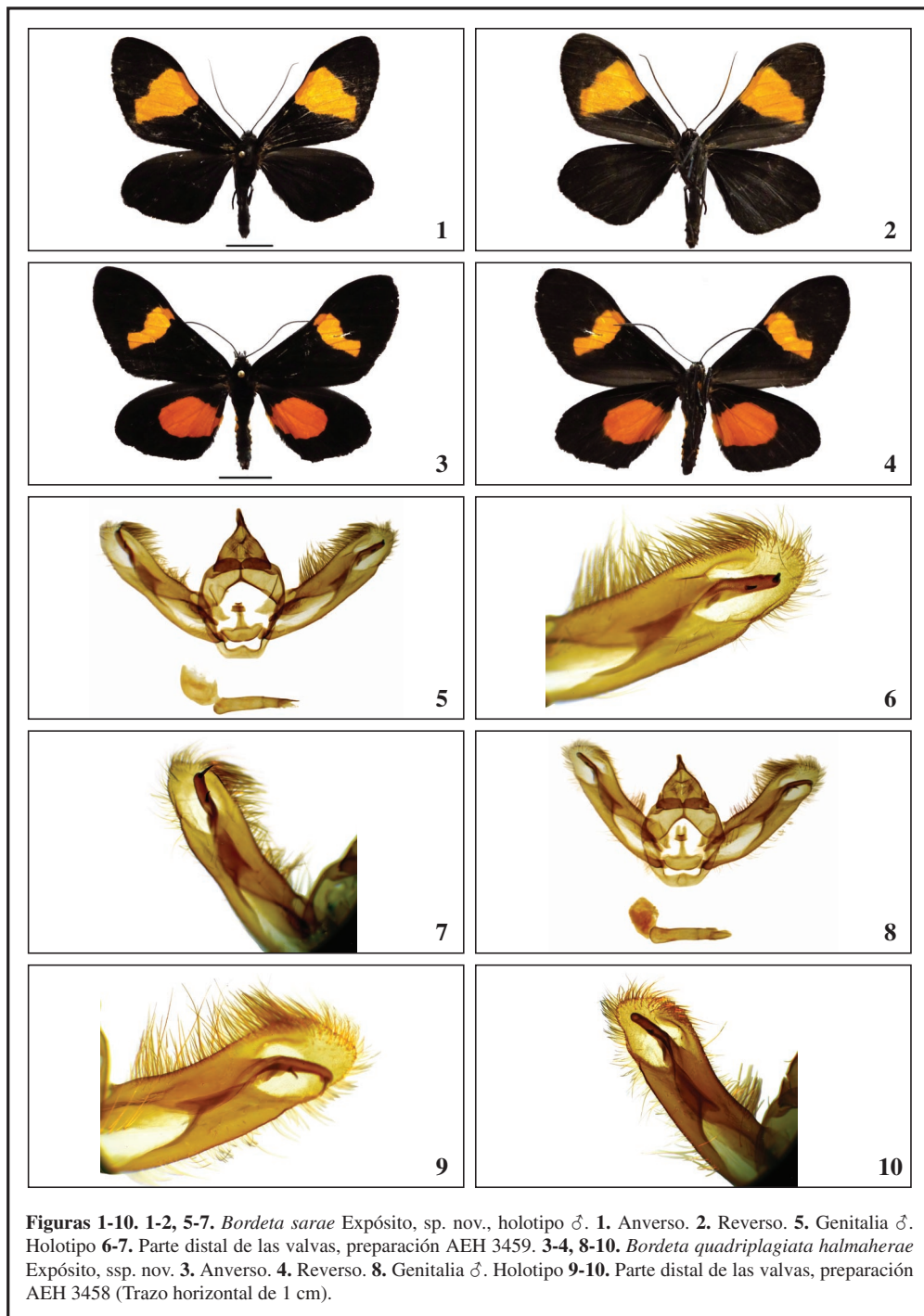
Andrés Expósito-Hermosa
Gardenia, 25
E-28933 Móstoles (Madrid)
ESPAÑA / SPAIN
E-mail: aexposih@telefonica.net
<https://orcid.org/0000-0003-4475-4974>

(Recibido para publicación / *Received for publication* 29-I-2023)

(Revisado y aceptado / *Revised and accepted* 20-IV-2023)

(Publicado / *Published* 30-IX-2023)

Derechos de autor: El autor(es). Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la Licencia de Reconocimiento 4.0 Internacional de Creative Commons (CC BY 4.0), que permite el uso, distribución y reproducción sin restricciones en cualquier medio, siempre que se cite al autor original y la fuente. / **Copyright:** *The author(s). This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International License (CC BY 4.0), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.*



First record of *Azanus jesous* (Stoll, 1782) in Algeria (Lepidoptera: Lycaenidae)

Abdelazize F. Bougaham, Hocine Gougam, Walid Soukkou &
Abdellah Hadoun

Abstract

Azanus jesous (Stoll, 1782) is common in arid areas of Africa, the Middle East, the Mediterranean and southern Asia. This first record of the species in Algeria is near the city of Mostaganem, located in the country's northwest. This discovery supports the biogeographical importance of Algeria to the continent of Africa. This observation would indicate that the species' distribution range has expanded into northern Africa, where it is probably attracted there by the presence of exotic plants such as *Acacia* in urban areas.

Keywords: Lepidoptera, Lycaenidae, *Azanus jesous*, distribution range, Algeria.

Primer registro de *Azanus jesous* (Stoll, 1782) in Argelia (Lepidoptera: Lycaenidae)

Resumen

Azanus jesous (Stoll, 1782) es común en las zonas áridas de África, Oriente Medio, el Mediterráneo y el sur de Asia. El primer registro de esta especie en Argelia es cerca de la ciudad de Mostaganem, situada en el noroeste del país. Esta observación indicaría que el área de distribución de la especie se ha ampliado al norte de África, donde probablemente se ve atraída por la presencia de plantas exóticas como la *Acacia* en zonas urbanas.

Palabras clave: Lepidoptera, Lycaenidae, *Azanus jesous*, rango dedistribución, Argelia.

Introduction

There are ten species in the genus *Azanus* Moore, 1881, the majority of which are utilizing *Acacia* as host plants. They have, however, also been observed on Fabaceae family plants (D'Abbrera, 2009). Two of these butterflies are endemic to Madagascar, and a third is found throughout the equatorial forest belt of Africa (Larsen, 2005). These species have small heads, palps are well-developed, thin antennae, and an apical segment that is flattened (Caporale & Guidi, 2013). The abdomen is long and thin, the thorax is strong, and the legs are thin. The wings are well-developed. The forewings are long and extended, have a sharp apex, and a slightly curved costal margin. The slightly rounded hindwings suggest the presence of rudimentary tails (Seitz, 1911).

During a visit to Mostaganem (Northwest Algeria) on November 12, 2022, W. Soukkou took a photograph of *Azanus jesous* (Stoll, 1782) perched on a *Salsola kali* L. plant, an atypical habitat for the species, which is mainly observed on *Acacia* plants (Tennent, 1996). One of the authors, A. Hadoun, validated the identification using descriptions of the many species of the genus *Azanus* sp. (Tennent, 1996; Tolman & Lewington, 2014). The photographs taken show characteristic black spots on the

underside of the forewing, as well as typical spots on the marginal area of the hindwing, with a large black spot in sixth position (e6) (Figure 1).

Azanus jesous, whose sex was not determined, was observed in an urban area of Mostaganem (35°55' 15.70"N, 0°6' 5.65"E, 69 m, Figure 2). River tamarind trees (*Leucaena leucocephala* (Lam.) De Wit) and a few *Salsola kali* and *Erigeron bonariensis* (L.) plants dominated this green space.

This is the first record of the species in Algeria. Its distribution range is fragmented, despite being widely distributed in arid regions of Africa, the Middle East, the Mediterranean and southern Asia. In North Africa, *Azanus jesous* mainly observed in Morocco, especially in the southwest of the country (Tennent, 1996; Verovnik et al. 2018) and south of Spain (Holmes, 2002). It can be found abundant in the plains towards the north of Marrakech but is less common at high altitudes in the High and Anti-Atlas (Tennent, 1996).

This is the first documented record for Algeria (Tennent, 1996; Samraoui et al. 1998; Remini & Moulai, 2015; Kacha et al. 2017; Berkane & Moulai, 2021). This original finding may be related to recent trends in urban planning and the introduction of exotic plants such as *Acacia* into urban's green space. Therefore, it is important to monitor Lepidoptera populations throughout the country to fill any ecological and distribution knowledge gaps.

References

- Berkane, S., Rahmani, A., Arifi, B., & Moulai, R. (2019). Diversity and ecology of diurnal Lepidoptera in Belezma national Park (Aurès, Algeria). *Zoology and Ecology*, 29(2), 143-151. <https://doi.org/10.35513/21658005.2019.2.11>
- Caporale, F., & Guidi, M. (2013). *Azanus ubaldus* (Stoll, 1782) nuovo per l'Italia (Lepidoptera, Lycaenidae). *Bollettino della Società Entomologica Italiana*, 145(2), 87-89. <https://doi.org/10.4081/BollettinoSEI.2013.87>
- D'Abbrera, B. (2009). *Butterflies of the Afrotropical region. Part III: Lycaenidae, Riodinidae* (pp. 816-817). Hill House Publishers.
- Holmes, M. (2002). A New Species of Butterfly for Mainland Europe: African Babul Blue. *Atropos*, 16, 77, fig. 26.
- Kacha, S., Adamou-Djerbaoui, M., Marniche, F., & De Prins, W. (2017). The richness and diversity of Lepidoptera species in different habitats of the national park Theniet El Had (Algeria). *Journal of Fundamental and Applied Sciences*, 9(2), 746-769. <http://dx.doi.org/10.4314/jfas.v9i2.10>
- Larsen, T. B. (2005). *Butterflies of West Africa*. Apollo Books. <https://www.cabdirect.org/cabdirect/abstract/20063028764>
- Remini, L., & Moulai, R., (2015). Diversity and structure of butterflies populations in agro-ecosystems of Mitidja (Algeria). *Zoology and Ecology*, 25(4), 355-364. <https://doi.org/10.1080/21658005.2015.1090119>
- Samraoui, B. (1998). Status and seasonal patterns of adult Rhopalocera (Lepidoptera) in north-eastern of Algeria. *Nachrichten der Entomologischen Vereins Apollo*, 19, 285-298. https://www.zobodat.at/publikation_volumes.php?id=50771
- Seitz, A. (1911). *Les Macrolépidoptères du globe*. (Vol. 1, pp. 293-294). Cabinet entomologique, Le Moulit.
- Verovnik, R., Beretta, S., & Rowlings, M. (2018). Contribution to the knowledge of the spring butterfly fauna of the southern Anti-Atlas region, Morocco (Lepidoptera: Papilionoidea). *SHILAP Revista de lepidopterología*, 46(181), 81-90.
- Tennent, J. (1996). *The butterflies of Morocco, Algeria, and Tunisia*. Gem Publishing Company.
- Tolman, T., & Lewington, R. (2014). *Papillons d'Europe et d'Afrique du Nord*. Delachaux and Niestlé.

*Abdelazize F. Bougaham
Laboratoire de Recherche en Écologie et Environnement
Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie
Université de Bejaia
06000 Bejaia
ARGELIA / ALGERIA
<https://orcid.org/0000-0002-7601-3671>
E-mail: abdelazize.bougaham@univ-bejaia.dz

Walid Soukkou
Algerian Wildlife Watchers Association
Cité El-Hay, BT 53, n 8, Hassi-Bahbah
17002 Djelfa
ARGELIA / ALGERIA
<https://orcid.org/0000-0002-2171-1317>
E-mail: soukkouw@yahoo.com

Hocine Gougam
Laboratoire de Recherche en Écologie et Environnement
Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie
Université de Bejaia
06000 Bejaia
ARGELIA / ALGERIA
E-mail: hocine.gougam@univ-bejaia.dz
<https://orcid.org/0000-0002-4266-1021>

Abdellah Hadoun
Algerian Wildlife Watchers Association
Cité El-Hay, BT 53, n° 8, Hassi-Bahbah
17002 Djelfa
ARGELIA / ALGERIA
E-mail: hadounabdellah@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-5171-202X>

*Autor para la correspondencia / *Corresponding author*

(Recibido para publicación / *Received for publication* 25-I-2023)
(Revisado y aceptado / *Revised and accepted* 16-V-2023)
(Publicado / *Published* 30-IX-2023)

Derechos de autor: El autor(es). Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la Licencia de Reconocimiento 4.0 Internacional de Creative Commons (CC BY 4.0), que permite el uso, distribución y reproducción sin restricciones en cualquier medio, siempre que se cite al autor original y la fuente. / **Copyright:** The author(s). This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International License (CC BY 4.0), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.

