

VOLUMEN / VOLUME 52 eISSN: 2340-4078 ISSN: 0300-5267

NÚMERO / NUMBER 208 LCCN: sn 93026779 CODEN: SRLPEF

(Fecha de publicación 30 de diciembre de 2024 / Issued 30 December 2024)

SHILAP

REVISTA DE LEPIDOPTEROLOGIA



Madrid
2024



Organismo Rector de SHILAP / Officers and Board of SHILAP

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

Presidente de Honor/Honorary President

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

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. Sara Aagesen Muñoz
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, Bahia (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. Józef Razowski, Institute of Systematic and Experimental Zoology, PAS, Krakow (Polonia / Poland). Dr. Sergej 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).

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. Bengt Å. Bengtsson (Suecia / Sweden). 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. Muabbet Kemal (Turquía / Türkiye) / 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). Dr. Pasi Sihvonen (Finlandia / Finland). 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	620
– Cómo ser socio de la Sociedad Hispano-Luso-Americana de Lepidopterología / How to be membership of the Sociedad Hispano-Luso-Americana de Lepidopterología	622
– L. Garlani. – Annotated Checklist of Rhopalocera of Himachal Pradesh, India (Insecta: Lepidoptera) / <i>Lista comentada de Rhopalocera de Himachal Pradesh, India (Insecta: Lepidoptera)</i>	623-676
– Th. Kaltenbah & G. Baldizzone. – Contribution to the biology of <i>Coleophora namaqua</i> Baldizzone & van der Wolf, 2015 from South Africa (Lepidoptera: Coleophoridae) / <i>Contribución a la biología de Coleophora namaqua Baldizzone & van der Wolf, 2015 de Sudáfrica (Lepidoptera: Coleophoridae)</i>	677-681
– Normas para los autores que deseen publicar en SHILAP Revista de lepidopterología	682
– K. E. Efetov & G. M. Tarmann. – <i>Zygaena</i> Fabricius, 1775, images in Russian masterpieces of the 19th and 20th centuries (Lepidoptera: Zygaenidae) / <i>Imágenes de Zygaena Fabricius, 1775, en obras maestras rusas de los siglos 19 y 20 (Lepidoptera: Zygaenidae)</i>	683-689
– Guidelines for authors wishing to publish in SHILAP Revista de lepidopterología	690
– P. Huemer & Ö. Özden. – Molecular identification of newly recorded Lepidoptera for Cyprus and Europe (Insecta: Lepidoptera) / <i>Identificación molecular de Lepidoptera recién registrados para Chipre y Europa (Insecta: Lepidoptera)</i>	691-700
– M. Huertas-Dionisio, E. Sánchez-Gullón & P. M. Bernabé-Ruiz. – Biología y descripción morfológica del género <i>Coleophora</i> Hübner, 1822 en el SO de la Península Ibérica (I). Estudio de <i>Coleophora solidaginella</i> Staudinger, 1859, <i>C. struella</i> Staudinger, 1859 y <i>C. spumosa</i> Staudinger, 1859 (Lepidoptera: Coleophoridae) / <i>Biology and morphology description of the genus Coleophora Hübner, 1822 in the SW of the Iberian Peninsula (I). Coleophora solidaginella Staudinger, 1859, C. struella Staudinger, 1859 and C. spumosa Staudinger, 1859 (Lepidoptera: Coleophoridae)</i>	701-717
– 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	718
– U. Buchsbaum, N. M. Chi & M.-Y. Chen. – <i>Imma phuocbuu</i> Buchsbaum, Chi & Chen, sp. nov. from south Vietnam (Lepidoptera: Immidae) / <i>Imma phuocbuu Buchsbaum, Chi & Chen, sp. nov. aus Süd Vietnam (Lepidoptera: Immidae)</i> / <i>Imma phuocbuu Buchsbaum, Chi & Chen, sp. nov. del sur de Vietnam (Lepidoptera: Immidae)</i>	719-725
– Código Ético para la Revista Científica SHILAP Revista de lepidopterología	726
– F. Can, S. Akar & T. Garveov. – Contribution on knowledge of Sesiidae in Thracian Region Türkiye (Insecta: Lepidoptera) / <i>Contribución al conocimiento de los Sesiidae en la región de Tracia de Turquía (Insecta: Lepidoptera)</i>	727-736
– A. M. Murillo-P., O. Mahecha-J., V. Díaz-S., M. G. Andrade & T. W. Pyrcz. – Efectos del cambio climático antropogénico en la distribución potencial del género <i>Pronophila</i> Doubleday, [1849] en Colombia (Lepidoptera: Satyrinae, Pronophilina) / <i>Effects of antropogenic climate change on the potential distribution of the genus Pronophila Doubleday, [1849] in Colombia (Lepidoptera: Satyrinae, Pronophilina)</i>	737-759
– Code of Ethics for the Scientific Journal SHILAP Revista de lepidopterología	760
– M. F. V. Corley, J. L. Fabiao, P. Lemos, J. Nunes & J. Rosete. – New and interesting Portuguese Lepidoptera records from 2023 (Insecta: Lepidoptera) / <i>Novos e interessantes registros portugueses de Lepidoptera em 2023 (Insecta: Lepidoptera)</i> / <i>Nuevas e interesantes citas portuguesas de Lepidoptera en 2023 (Insecta: Lepidoptera)</i>	761-786
– L. Pizzetti & M. Pelecchia. – Note sulla distribuzione di alcuni Macrolepidoptera crepuscolari e notturni nell'Italia settentrionale (Insecta: Lepidoptera) / <i>Notes on the distribution of some crepuscular and nocturnal Macrolepidoptera in north Italy (Insecta: Lepidoptera)</i> / <i>Notas sobre la distribución de algunos Macrolepidoptera crepusculares y nocturnos en el norte de Italia (Insecta: Lepidoptera)</i>	787-796
– S. Das & B. Ghosh. – New Larval Host Plant of <i>Nausinoe perspectata</i> (Fabricius, 1775) from Kolkata, West Bengal, India (Lepidoptera: Crambidae) / <i>Nueva planta nutricia de larvas de Nausinoe perspectata (Fabricius, 1775) de Calcuta, Bengala Occidental, India (Lepidoptera: Crambidae)</i>	797-802
– Lista de socios altas y bajas / List of membership join and cease	803
– Sumario del Volumen 52 / Contents of Volume 52	804-810

DIRECTOR – EDITOR
Dr. Antonio Vives Moreno

CONSEJO DE REDACCIÓN INTERNACIONAL – INTERNATIONAL EDITORIAL BOARD

Prof. Dr. Vitor Osmar Becker, Serra Bonita, Bahía (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. Józef 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 Landesmuseen-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, DULCINEA, 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 and 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 ICNZ 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 (2023): 0.2, Q4. / SJR (2023): 0.358, Q2.

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, DULCINEA, 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 (2023): 0.2, Q4. / SJR (2023): 0.358, Q2.

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 90 € para los socios y 250 € 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 90 € for members and 250 € 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 Argentina [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

Annotated Checklist of Rhopalocera of Himachal Pradesh, India (Insecta: Lepidoptera)

Lovish Garlani

Abstract

The checklist includes all known Rhopalocera species ever recorded in the state of Himachal Pradesh. All previously published literature, research papers, and reference material were referred and a complete bibliographic reference of all the species mentioned in the checklist is incorporated. This checklist covers 437 species, belonging to 184 genera under 19 subfamilies and 6 families. Moreover, a list of doubtful or misidentified Rhopalocera species reported from Himachal Pradesh is also provided with relevant details in the discussion section. Comments on taxonomic insights and distribution are provided for some species and a list of expected Rhopalocera species is also provided in the discussion section.

Keywords: Lepidoptera, Rhopalocera, Checklist, Western Himalayas, Himachal Pradesh, India.

Lista comentada de Rhopalocera de Himachal Pradesh, India (Insecta: Lepidoptera)

Resumen

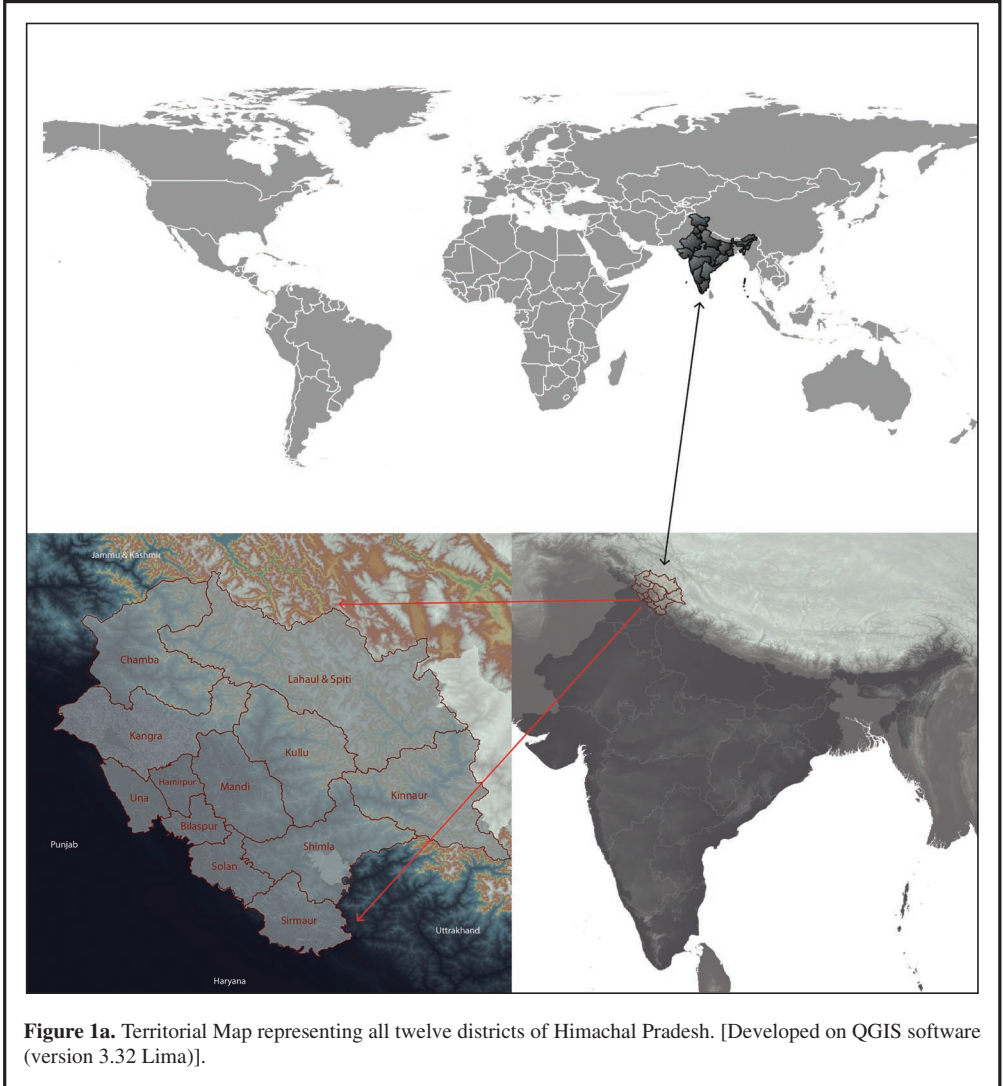
La lista comentada incluye todas las especies conocidas de Rhopalocera registradas en el estado de Himachal Pradesh. Se ha hecho referencia a toda la literatura, trabajos de investigación y material de referencia publicados con anterioridad y se ha incorporado una referencia bibliográfica completa de todas las especies mencionadas en la lista de comprobación. Esta lista abarca 437 especies, pertenecientes a 184 géneros de 19 subfamilias y 6 familias. Además, también se proporciona una lista de especies de Rhopalocera dudosas o mal identificadas citadas de Himachal Pradesh con los detalles pertinentes en la sección de discusión. Para algunas especies se ofrecen comentarios sobre la perspectiva taxonómica y la distribución y, en la sección de discusión, también se proporciona una lista de especies de Rhopalocera esperadas.

Palabras clave: Lepidoptera, Rhopalocera, lista de verificación, Himalaya occidental, Himachal Pradesh, India.

Introduction

Himachal Pradesh is a beautiful North-Indian state in the Western Himalayas; commonly referred to as Dev Bhoomi (The Land of Gods). It extends from the latitudes 30° 22' 40" N to 33° 12' 40" N and longitude 75° 45' 55" E to 79° 04' 20" E. The altitude zonation of Himachal Pradesh extends from 350 meters in Shiwaliks to 7000 meters in trans-Himalayas, supporting a vast diversity of flora and fauna. The Rhopalocera of Himachal Pradesh has been well-studied in the past. Many research workers have made collections of butterflies from the Himalayan region. The collections made by Lt. Colonel A. M. Lang from the North-West Himalayas and A. G. Young from the Kullu region were included by Major G. F. L. Marshal and L. de Niceville in "The Butterflies of India, Burma, and Ceylon" (1882-

1890). Moore (1882) included the collections made by J. H. Hocking from the Kangra region. Subsequently, Evans (1932) and Talbot (1939, 1947) included the previously done work on Rhopalocera from the western Himalayas in their publications.



De Rhe-Philippe (1931) was the first to publish a list of 246 Rhopalocera of Shimla Hills. Wynter-Blyth (1940-1946) listed as many as 294 species from Shimla Hills. Evans (1949) specifically focused on Hesperidae and included many species from Himachal Pradesh. Mani (1986) described 377 species from the Himalayas except Hesperidae species. Arora et al. (2009) published a “Handbook on Butterflies of Himachal Pradesh” comprising only 107 species.

Recently, many regional-based checklists were published but no efforts have been made to compile a complete “Checklist of Butterflies of Himachal Pradesh”. In January 2023, the author started

working on a comprehensive checklist of Rhopalocera of Himachal Pradesh. All the major publications from the 1840's to till date were carefully studied for compiling this checklist.

Materials and methods

The author started studying the Rhopalocera of Himachal Pradesh in 2009. In the past 14 years, hundreds of field visits have been conducted to photograph and study the state's Rhopalocera fauna. The author has observed about 70 percent of the Rhopalocera diversity recorded in Himachal Pradesh. Van Gasse (2018) has been used as baseline work for this study, as he clearly defined the distributional ranges of most of the Rhopalocera species found in Himachal Pradesh. Tshikolovets (2005), Varshney & Smetacek (2015), Kehimkar (2016), and Sondhi & Kunte (2018) have been valuable secondary references for distribution and identification. Some of the rare records of Rhopalocera of Himachal Pradesh from the "Indian Foundation for Butterflies" website (<http://www.ifoundbutterflies.org>) have been added to the checklist as well. This website is the largest online photographic database of Indian Rhopalocera. Many other e-databases related to Rhopalocera were also referred to understand the distribution pattern of species.

Results

TAXONOMIC ACCOUNT

Order Lepidoptera Linnaeus, 1758

PAPILIONOIDEA

HESPERIIDAE

COELIADINAE

Burara oedipodea belesis (Mabille, 1876)

Distribution: Himachal Pradesh (Kangra) (Evans, 1949; van Gasse, 2018).

Burara jaina (Moore, [1866])

Distribution: Himachal Pradesh (Solan and Mandi) (van Gasse, 2018).

Bibasis sena (Moore, [1866])

Distribution: Himachal Pradesh (van Gasse, 2018).

Remarks: Fairly Common in District Mandi.

Hasora chromus (Cramer, [1780])

Distribution: Himachal Pradesh (van Gasse, 2018).

Hasora taminatus bhavara (Fruhstorfer, 1911)

Distribution: Kangra (Evans, 1949; van Gasse, 2018).

Badamia exclamationis (Fabricius, 1775) (Figure 1)

Distribution: Himachal Pradesh (van Gasse, 2018).

Choaspes benjaminii japonica (Kollar, 1844)

Distribution: Kangra (van Gasse, 2018); Himachal Pradesh (Sondhi & Kunte, 2018).

Choaspes xanthopogon (Kollar, [1844])

Distribution: Himachal Pradesh (van Gasse, 2018).

PYRGINAE
Celaenorrhini

Lobocla liliana ignatius (Ploetz, 1882)

Distribution: Himachal Pradesh (Swinhoe, 1912; Evans, 1927; Varshney & Smetacek, 2015; Kehimkar, 2016).

Celaenorrhinus pyrrha de Nicéville, 1889

Distribution: Himachal Pradesh (Kehimkar, 2016).

Celaenorrhinus ratna daphne (Evans, 1949) (Figure 2)

Distribution: Dharamshala, Himachal Pradesh (Evans, 1949; Garlani, 2022).

Celaenorrhinus pulomaya (Moore, [1866])

Distribution: Kangra (Evans, 1949; van Gasse, 2018).

Remarks: Commonly seen in Kalatop Wildlife Sanctuary, district Chamba].

Celaenorrhinus pero de Nicéville, 1889

Distribution: Kangra, Himachal Pradesh (van Gasse, 2018); McLeodGanj (Anonymous, 2023).

Celaenorrhinus leucocera (Kollar, [1844]) (Figure 3)

Distribution: Fairly common in Himachal Pradesh except for Lahaul-Spiti, (Varshney & Smetacek, 2015; Kehimkar, 2016, van Gasse, 2018).

Celaenorrhinus munda (Moore, 1884)

Distribution: Himachal Pradesh (Kehimkar, 2016; van Gasse, 2018).

Celaenorrhinus dhanada (Moore, [1866]) (Figure 4)

Distribution: Himachal Pradesh (Kangra) (Evans, 1932; Kehimkar, 2016; van Gasse, 2018).

Celaenorrhinus plagifera de Nicéville, 1889

Distribution: Great Himalayan National Park, Kullu (Anonymous, 2023-A).

Remarks: Only one photographic record from Himachal Pradesh. Evans (1949), Varshney & Smetacek (2015), and van Gasse (2018) mention its distribution only in the North-east Indian states. Sondhi & Kunte (2018) does not mention this species from Uttarakhand. This record needs verification.

Tagiadini

Sarangesa purendra (Moore, 1882)

Distribution: Kangra and Chamba, Himachal Pradesh (Kehimkar, 2016, van Gasse, 2018).

Sarangesa dasahara (Moore, [1866])

Distribution: Himachal Pradesh (Kangra), (Kehimkar, 2016, van Gasse, 2018).

Pseudocoladenia faith (Kollar, [1844]) (Figure 5)

Distribution: Himachal Pradesh (van Gasse, 2018; Sondhi & Kunte, 2018).

Coladenia indrani (Moore, [1866]) (Figure 6)

Distribution: Kangra, Himachal Pradesh (van Gasse, 2018; Sondhi & Kunte, 2018).

Seseria dohertyi (Watson, 1893)

Distribution: Himachal Pradesh (van Gasse, 2018; Sondhi & Kunte, 2018).

Tagiades litigiosa Möscher, 1878

Distribution: Kangra (van Gasse, 2018); Himachal Pradesh (Sondhi & Kunte, 2018).

Tagiades menaka (Moore, [1866])

Distribution: Himachal Pradesh (van Gasse, 2018; Sondhi & Kunte, 2018).

Tagiades cohaerens cynthia (Evans, 1934)

Distribution: Himachal Pradesh. (Moore, 1874; Varshney & Smetacek, 2015; Chamba, (Anonymous, 2023-A2).

Gerosis phisara (Moore, 1884)

Distribution: Himachal Pradesh (Kehimkar, 2016).

Remarks: No recent published record from Himachal Pradesh. The distribution needs verification.

Odontoptilum angulata (C. Felder, 1862) (Figure 7)

Distribution: Kullu (Evans, 1927); Himachal Pradesh (van Gasse, 2018; Sondhi & Kunte, 2018).

Caprona ransonnetii potiphera (Hewitson, 1873) (Figure 8)

Distribution: Kangra (present study).

Caprona agama (Moore, [1858])

Distribution: Shimla and Sirmour, Himachal Pradesh (van Gasse, 2018); Majathal Wildlife Sanctuary (Bhardwaj et al. 2023).

Caprona alida yerburyi (Evans, 1949)

Distribution: Kangra and Chamba (Evans, 1949; van Gasse, 2018).

Erynnis pathan Evans, 1949

Distribution: Kinnaur (Bashahr) (Evans, 1949; van Gasse, 2018).

Gomalia elma albofasciata (Moore, 1879)

Distribution: Kangra and Kullu (Evans, 1949; van Gasse, 2018).

Carcharodus alceae gooraisa (Evans, 1949)

Distribution: Shimla (Evans, 1949; van Gasse, 2018); Himachal Pradesh (Sondhi & Kunte, 2018); Chamba (Anonymous, 2023-B).

Pyrgini

Spialia galba (Fabricius, 1793)

Distribution: Himachal Pradesh (Evans, 1949; van Gasse, 2018).

Pyrgus cashmirensis Moore, 1874

Distribution: Himachal Pradesh (Moore, 1874; Evans, 1949; Varshney & Smetacek, 2015; Kehimkar, 2016; van Gasse, 2018).

HESPERIINAE

Astictopterini

Pedesta masuriensis (Moore, 1878) (Figure 9)

Distribution: Kangra (Kehimkar, 2016; van Gasse, 2018).

Aeromachus stigmata (Moore, 1878)

Distribution: Himachal Pradesh (Varshney & Smetacek, 2015; Kehimkar, 2016; van Gasse, 2018).

Ampittia dioscorides (Fabricius, 1793)

Distribution: Kangra, Himachal Pradesh (Evans, 1949; Kehimkar, 2016; van Gasse, 2018).

Actinor radians (Moore, 1878)

Distribution: Kangra (Evans, 1949); Himachal Pradesh (Varshney & Smetacek, 2015; van Gasse, 2018); Kullu (Evans, 1932; Anonymous, 2023-B2).

Ancistroidini

Notocrypta curvifascia (C. Felder & R. Felder, 1862)

Distribution: Himachal Pradesh (Sirmaur) (van Gasse, 2018; Sondhi & Kunte, 2018).

Notocrypta feisthamelii alysos (Moore, 1866) (Figure 10)

Distribution: Himachal Pradesh (van Gasse, 2018; Sondhi & Kunte, 2018).

Notocrypta paralysos (Wood-Mason & de Nicéville, 1881)

Distribution: Himachal Pradesh (Kehimkar, 2016).

Remarks: No recent published record from Himachal Pradesh. The distribution needs verification.

Udaspes folus (Cramer, [1775])

Distribution: Kangra (van Gasse, 2018).

Plastingiini

Suastus gremius (Fabricius, 1798)

Distribution: Himachal Pradesh (Kehimkar, 2016; van Gasse, 2018).

Hyarotis adrastus praba (Moore, 1866)

Distribution: Kangra (Evans, 1949; van Gasse, 2018); Himachal Pradesh (Kehimkar, 2016).

Remarks: Fairly common in district Mandi.

Gangara thyrasis (Fabricius, 1775)

Distribution: Kangra (Evans, 1949; van Gasse, 2018); Himachal Pradesh (Sondhi & Kunte, 2018).

Matapa aria (Moore, [1866])

Distribution: Kangra. (van Gasse, 2018; Sondhi & Kunte, 2018).

Erionota torus Evans, 1941

Distribution: Fairly Common in District Kangra (present study).

Hesperini

Hesperia comma dimila (Moore, 1875)

Distribution: Lahaul (Evans, 1949); Himachal Pradesh (van Gasse, 2018; Sondhi & Kunte, 2018).

Ochlodes brahma (Moore, 1878)

Distribution: Shimla (van Gasse, 2018), Himachal Pradesh (Sondhi & Kunte, 2018).

Taractrocerini

Taractrocera danna (Moore, 1865)

Distribution: Himachal Pradesh (Evans, 1949; Varshney & Smetacek, 2015; van Gasse, 2018).

Taractrocera maevius sagara (Moore, 1866)

Distribution: Himachal Pradesh (Varshney & Smetacek, 2015; van Gasse, 2018).

Potanthus pallida (Evans, 1932)

Distribution: Shimla (Evans, 1932; van Gasse, 2018).

Potanthus pseudomaesa clio (Evans, 1932)

Distribution: Himachal Pradesh (Evans, 1949; Varshney & Smetacek, 2015; van Gasse, 2018).

Potanthus dara (Kollar, [1844])

Distribution: Himachal Pradesh (Varshney & Smetacek, 2015; van Gasse, 2018).

Telicota colon (Fabricius, 1775) (Figure 11)

Distribution: Hamirpur (van Gasse, 2018), Bhattiyat, district Chamba (present study).

Telicota bambusae (Moore, 1878)

Distribution: Himachal Pradesh (Varshney & Smetacek, 2015; van Gasse, 2018).

Telicota ohara jix (Plötz, 1883)

Distribution: Doubtfully recorded from Sirmaur, Himachal Pradesh (van Gasse, 2018).

Oriens golooides (Moore, [1881])

Distribution: Datar, district Solan (Saji et al. 2023).

Gegenini

Parnara guttata mangala (Moore, 1866)

Distribution: Himachal Pradesh (Evans, 1949; Varshney & Smetacek, 2015; van Gasse, 2018).

Parnara ganga Evans, 1937 (Figure 12)

Distribution: Kangra (present study).

Parnara bada (Moore, 1878)

Distribution: Himachal Pradesh (Evans, 1949; Varshney & Smetacek, 2015).

Gegenes pumilio (Hoffmansegg, 1804)

Distribution: Himachal Pradesh (Evans, 1949; Varshney & Smetacek, 2015; van Gasse, 2018).

Gegenes nostradamus (Fabricius, 1793)

Distribution: Rarely north of Himachal Pradesh (Shimla) (Varshney & Smetacek, 2015; Kehimkar, 2016; van Gasse, 2018).

Borbo cinnara (Wallace, 1866)

Distribution: Himachal Pradesh (Varshney & Smetacek, 2015; Kehimkar, 2016; van Gasse, 2018).

Borbo bevani (Moore, 1878)

Distribution: Himachal Pradesh (Evans, 1949; Varshney & Smetacek, 2015; Kehimkar, 2016; van Gasse, 2018).

Pelopidas sinensis (Mabille, 1877)

Distribution: Himachal Pradesh (van Gasse, 2018; Sondhi & Kunte, 2018).

Pelopidas agna (Moore, [1866])

Distribution: Himachal Pradesh (Evans, 1949; Varshney & Smetacek, 2015; van Gasse, 2018).

Pelopidas subochracea (Moore, 1878)

Distribution: Himachal Pradesh (van Gasse, 2018).

Pelopidas mathias (Fabricius, 1798)

Distribution: Himachal Pradesh (Varshney & Smetacek, 2015; Kehimkar, 2016; van Gasse, 2018).

Pelopidas assamensis (de Nicéville, 1882)

Distribution: Solan and Mandi (van Gasse, 2018), Himachal Pradesh (Sondhi & Kunte, 2018).

Pelopidas conjuncta (Herrich-Schäffer, 1869)

Distribution: Kangra (van Gasse, 2018).

Polytremis discreta (Elwes & Edwards, 1897)

Distribution: Shimla (Evans, 1949); Himachal Pradesh (Varshney & Smetacek, 2015; Kehimkar, 2016; van Gasse, 2018).

Polytremis eltola (Hewitson, 1869) (Figure 13)

Distribution: Himachal Pradesh (Varshney & Smetacek, 2015; Kehimkar, 2016; van Gasse, 2018).

Baoris farri (Moore, 1878) (Figure 14)

Distribution: Kangra (van Gasse, 2018); Bhattiyat (present study).

Caltoris kumara (Moore, 1878) (Figure 15)

Distribution: Kangra and Chamba district (present study).

PAPILIONOIDEA
PAPILIONIDAE
PAPILIONINAE
Leptocircini

Graphium cloanthus (Westwood, 1841) (Figure 16)

Distribution: Himachal Pradesh (Moore, 1874; Evans, 1932; Varshney & Smetacek, 2015; Kehimkar, 2016; van Gasse, 2018).

Graphium sarpedon sirkari (Page & Treadaway, 2013) (Figure 17)

Distribution: Himachal Pradesh (Moore, 1874; Evans, 1932; Varshney & Smetacek, 2015; Kehimkar, 2016; van Gasse, 2018).

Graphium doson axionides (Page & Treadaway, 2014) (Figure 18)

Distribution: Himachal Pradesh (Varshney & Smetacek, 2015; van Gasse, 2018).

Graphium agamemnon (Linnaeus, 1758) (Figure 19)

Distribution: Sirmaur (van Gasse, 2018); Bhattiyat, district Chamba (present study).

Graphium eurous cashmirensis (Rothschild, 1895)

Distribution: Himachal Pradesh (Talbot, 1939; Evans, 1932; Varshney & Smetacek, 2015; van Gasse, 2018).

Graphium nomius (Esper, 1799)

Distribution: Kangra (van Gasse, 2018); Himachal Pradesh (Sondhi & Kunte, 2018).

Papilionini

Papilio protenor (Cramer, [1775]) (Figure 20)

Distribution: Himachal Pradesh (Moore, 1874; Evans, 1932; Varshney & Smetacek, 2015; Kehimkar, 2016; Smetacek, 2018; van Gasse, 2018).

Papilio polyctor Boisduval, 1836 (Figure 21)

Distribution: Himachal Pradesh (Moore, 1874; Talbot, 1939; Varshney & Smetacek, 2015; Kehimkar, 2016; van Gasse, 2018).

Remarks: *Papilio polyctor* was considered a distinct species found in the Western Himalayas but for a short period of time it was considered a subspecies of *Papilio bianor* Cramer, [1777]. Recently, the detailed molecular phylogenetic analyses reinstated *P. polyctor* as a distinct species, and as per this arrangement, *P. bianor* does not occur in the Western Himalayas anymore (Condamine et al. 2023)].

Papilio arcturus arius (Rothschild, 1908)

Distribution: Himachal Pradesh (Evans, 1932; Varshney & Smetacek, 2015; Sondhi & Kunte, 2018).

Papilio paris Linnaeus, 1758

Distribution: Shimla Water Catchment Wildlife Sanctuary (Kumar et al. 2023).

Remarks: No photographic record of the species provided in the study. Sondhi & Kunte, (2018) mention the distribution of *P. paris* from Uttarakhand but not from Himachal Pradesh. The record needs verification].

Papilio krishna Moore, [1858]

Distribution: Great Himalayan Conservation Landscape (Kullu and Kinnaur) (Uniyal, 2007).

Remarks: *Papilio krishna* is mostly restricted to the North-eastern region. Only a couple of records from Uttarakhand. No photographic or specimen record from Himachal Pradesh. Distribution in Himachal Pradesh needs verification].

Papilio polytes Linnaeus, 1758 (Figure 22)

Distribution: Himachal Pradesh (Evans, 1932; Varshney & Smetacek, 2015; Kehimkar, 2016; van Gasse, 2018).

Papilio demoleus Linnaeus, 1758 (Figure 23)

Distribution: Himachal Pradesh (Evans, 1932; Varshney & Smetacek, 2015; Kehimkar, 2016; van Gasse, 2018).

Papilio machaon asiatica (Menetries, 1855) (Figure 24)

Distribution: Himachal Pradesh (Moore, 1874; Varshney & Smetacek, 2015; van Gasse, 2018).

Papilio agestor govindra (Moore, 1864)

Distribution: Himachal Pradesh (Bingham, 1907; Evans, 1932; Talbot, 1939; Varshney & Smetacek, 2015; Kehimkar, 2016; Smetacek, 2018; van Gasse, 2018).

Remarks: Fairly common around Dharamshala in March (present study); also reported from Mandi.

Papilio clytia Linnaeus, 1758 (Figure 25)

Distribution: Himachal Pradesh (Moore, 1874; van Gasse, 2018).

Troidini

Pachliopta aristolochiae (Fabricius, 1775) (Figure 26)

Distribution: Himachal Pradesh (van Gasse, 2018; Sondhi & Kunte, 2018).

Byasa polyeuctes letincius (Fruhstorfer, 1908) (Figure 27)

Distribution: Himachal Pradesh (Moore, 1874; Varshney & Smetacek, 2015; Kehimkar, 2016; van Gasse, 2018).

Byasa dasarada ravana (Moore, 1858) (Figure 28)

Distribution: Himachal Pradesh (Talbot, 1939; Varshney & Smetacek, 2015; Kehimkar, 2016; van Gasse, 2018).

Byasa latreillei (Donovan, 1826)

Distribution: Himachal Pradesh (Kehimkar, 2016).

PARNASSIINAE

Parnassini

Parnassius actius lahulensis (Weiss, 1990)

Distribution: Himachal Pradesh (NW Lahaul and Spiti at Baralacha Pass, 5300 m) (van Gasse, 2018).

Parnassius jacquemontii Boisduval, 1836 (Figure 29)

Distribution: Himachal Pradesh (van Gasse, 2018; Sondhi & Kunte, 2018).

Parnassius ephaphus Oberthur, 1879

Distribution: Himachal Pradesh (Stichel, 1907; Fruhstorfer, 1909; Evans, 1927; Bryk, 1923; Smith, 1994; Kehimkar, 2016).

Parnassius hardwickii Gray, 1831 (Figure 30)

Distribution: Himachal Pradesh (Moore, 1874; Stichel, 1907; Fruhstorfer, 1909; Rothschild, 1909; Antram, 1924; Collins & Morris, 1985; Kehimkar, 2016; van Gasse, 2018).

Parnassius acco akico (Morita, 1997)

Distribution: Himachal Pradesh (van Gasse, 2018).

Parnassius staudingeri mamaievi (Avinoff, 1916)

Distribution: Himachal Pradesh (Lahaul and Spiti) (van Gasse, 2018).

Parnassius stenosemus atkinsoni (Moore, 1902)

Distribution: Chamba and Lahaul and Spiti (Collins & Morris, 1985; van Gasse, 2018).

Parnassius stoliczkanus C. Felder & R. Felder, [1865]

Distribution: Himachal Pradesh. (Collins & Morris, 1985; van Gasse, 2018).

Parnassius acdestis rupshuana (Avinoff, 1916)

Distribution: Lahaul and Spiti (Moore, 1874; Stichel, 1907a; Fruhstorfer, 1909; Rothschild, 1909; Antram, 1924; van Gasse, 2018).

Parnassius simo simoides (Bang-Haas, 1927)

Distribution: Himachal Pradesh (Bang-Haas, 1915; Bryk, 1923; Ackery, 1975; van Gasse, 2018).

Parnassius charltonius serenissimus (Bryk, 1932)

Distribution: Baralacha Pass, Lahul-Spiti, and Kullu district. (Stichel, 1907; Fruhstorfer, 1909; Evans, 1920; Collins & Morris, 1985; D'Abrera, 1990; Kehimkar, 2016).

PAPILIONOIDAE

PIERIDAE

PIERINAE

Pierini

Aporia nabellica (Boisduval, 1836)

Distribution: Himachal Pradesh (van Gasse, 2018; Sondhi & Kunte, 2018).

Aporia agathon phryxe (Boisduval, 1836) (Figure 31)

Distribution: Himachal Pradesh (Kehimkar, 2016; van Gasse, 2018; Sondhi & Kunte, 2018).

Aporia leucodice soracta (Moore, 1858) (Figure 32)

Distribution: Himachal Pradesh Kehimkar, 2016; van Gasse, 2018; Sondhi & Kunte, 2018).

Baltia butleri (Moore, 1882)

Distribution: Himachal Pradesh (van Gasse, 2018; Sondhi & Kunte, 2018).

Pieris brassicae nepalensis (Gray, 1846) (Figure 33)

Distribution: Himachal Pradesh (Moore, 1874; Varshney & Smetacek, 2015; Kehimkar, 2016; van Gasse, 2018).

Pieris melete ajaka (Moore, 1865)

Distribution: Himachal Pradesh (Moore, 1874; Fruhstorfer, 1910; D'Abrera, 1990; Varshney & Smetacek, 2015; Kehimkar, 2016; van Gasse, 2018).

Pieris rapae (Linnaeus, 1758)

Himachal Pradesh (South, 1902; Antram, 1924; Talbot, 1939; Varshney & Smetacek, 2015; Kehimkar, 2016; van Gasse, 2018).

Pieris canidia indica (Evans, 1926) (Figure 34)

Distribution: Himachal Pradesh (Moore, 1874; Varshney & Smetacek, 2015; Kehimkar, 2016; van Gasse, 2018).

Pieris tadokoroi (Das, Eitschberger, Singh & Chandra, 2021)

Distribution: Himachal Pradesh (Das et al. 2021).

Remarks: *Pieris tadokoroi* described from Himachal Pradesh, closely similar to those of the *Pieris napi* group and can be identified by its smaller size and a broad apical forewing patch (Das et al. 2021).

Pontia callidice kalora (Moore, 1865) (Figure 35)

Distribution: Himachal Pradesh (Rober, 1907; Antram, 1924; Varshney & Smetacek, 2015; Kehimkar, 2016; van Gasse, 2018).

Pontia daplidice moorei (Rober, 1907) (Figure 36)

Distribution: Himachal Pradesh (Moore, 1874; Rober, 1907; Antram, 1924; Wynter-Blyth, 1957; Varshney & Smetacek, 2015; Kehimkar, 2016; van Gasse, 2018).

Remarks: As per the recent molecular studies, the species found in the Western Himalayas is *Pontia edusa* (Fabricius 1777) (Sing et al. 2019).

Pontia glauconome iranica (Bienert, 1870)

Distribution: Kashmir (Rober, 1907; van Gasse, 2018; Sondhi & Kunte, 2018).

Pontia chloridice (Hübner, [1813])

Distribution: Langza, Lahul-Spiti (Anonymous, 2023-C), Reported from Kibber Wildlife Sanctuary (present study).

Belenois aurota (Fabricius, 1793) (Figure 37)

Distribution: Himachal Pradesh (Kehimkar, 2016; van Gasse, 2018; Sondhi & Kunte, 2018).

Cepora nerissa phryne (Fabricius, 1775) (Figure 38)

Distribution: Himachal Pradesh (Moore, 1874; Kehimkar, 2016; van Gasse, 2018; Sondhi & Kunte, 2018).

Prioneris thestylis (Doubleday, 1842)

Distribution: Great Himalayan National Park (Uniyal, 2007).

Delias sanaca (Moore, [1858])

Distribution: Kullu (Evans, 1927); Himachal Pradesh (Kehimkar, 2016; van Gasse, 2018).

Remarks: Recently seen in district Shimla.

Delias belladonna horsfieldi (Gray, 1831)

Distribution: Himachal Pradesh (Moore, 1874; Varshney & Smetacek, 2015; Smetacek, 2018; van Gasse, 2018).

Delias eucharis (Drury, 1773) (Figure 39)

Distribution: Himachal Pradesh (Moore, 1874; van Gasse, 2018).

Delias acalis (Godart, 1819)

Distribution: Shimla (Evans, 1927); Himachal Pradesh (Kehimkar, 2016).

Remarks: No recent published record from Himachal Pradesh. The distribution needs verification.

Appias libythea (Fabricius, 1775)

Distribution: Shimla (van Gasse, 2018); Himachal Pradesh (Sondhi & Kunte, 2018).

Appias lalage (Doubleday, 1842)

Distribution: Shimla (van Gasse, 2018); Himachal Pradesh (Sondhi & Kunte, 2018).

Leptosia nina (Fabricius, 1793)

Distribution: Kangra (van Gasse, 2018); Himachal Pradesh (Kehimkar, 2016; Sondhi & Kunte, 2018).

Euchloe daphalis (Moore, 1865)

Distribution: Himachal Pradesh (Moore, 1874; Antram, 1924; Kehimkar, 2016); Chamba and Kinnaur (van Gasse, 2018).

Colotini

Ixias marianne (Cramer, [1779])

Distribution: Himachal Pradesh (Kehimkar, 2016; van Gasse, 2018; Sondhi & Kunte, 2018); Reported from Kangra (Lovish Garlani, present study).

Ixias pyrene kausala Moore, 1877

Distribution: Himachal Pradesh (Kehimkar, 2016; van Gasse, 2018; Sondhi & Kunte, 2018).

Colotis etrida (Boisduval, 1836) (Figure 40)

Distribution: Himachal Pradesh (Butler, 1876; Talbot, 1939; van Gasse, 2018); Una (Lovish Garlani, Recent record).

Pareronia hippia (Fabricius, 1787)

Distribution: West to Solan (van Gasse, 2018); Himachal Pradesh (Sondhi & Kunte, 2018).

COLIADINAE

Catopsilia pomona (Fabricius, 1775) (Figure 41)

Distribution: Himachal Pradesh (Kehimkar, 2016; van Gasse, 2018; Sondhi & Kunte, 2018).

Catopsilia pyranthe (Linnaeus, 1758)

Distribution: Himachal Pradesh (Kehimkar, 2016; van Gasse, 2018; Sondhi & Kunte, 2018).

Gonepteryx rhamni nepalensis (Doubleday, 1847) (Figure 42)

Distribution: Himachal Pradesh (Kehimkar, 2016; van Gasse, 2018; Sondhi & Kunte, 2018).

Gonepteryx mahaguru Gistel, 1857

Distribution: Himachal Pradesh (Evans, 1927; Wynter-Blyth, 1957; Varshney & Smetacek, 2015; Kehimkar, 2016; van Gasse, 2018).

Eurema drona (Horsfield, [1829])

Distribution: Himachal Pradesh (Moore, 1874; van Gasse, 2018; Sondhi & Kunte, 2018).

Remarks: Earlier this species was considered as *Eurema brigitta* (Stoll, 1780), but recent molecular studies reveal that *Eurema brigitta* belong to Afrotropical region, whereas the population is replaced by *Eurema drona* in the Oriental-Australian region (Irungbam et al. 2023).

Eurema laeta (Boisduval, 1836)

Distribution: Himachal Pradesh (van Gasse, 2018; Sondhi & Kunte, 2018).

Eurema blanda (Boisduval, 1836)

Distribution: Kangra (van Gasse, 2018).

Eurema hecabe (Linnaeus, 1758) (Figure 43)

Distribution: Himachal Pradesh (Kehimkar, 2016; van Gasse, 2018; Sondhi & Kunte, 2018).

Eurema andersonii (Moore, 1886)

Distribution: Bhagsu Nag, Dharamshala (Anonymous, 2023-C2); Renuka Wildlife Sanctuary, Sirmour (Singh, 2008).

Colias ladakensis C. Felder & R. Felder, 1865

Distribution: Himachal Pradesh (van Gasse, 2018; Sondhi & Kunte, 2018).

Colias erate (Esper, 1805) (Figure 44)

Distribution: Himachal Pradesh (Kehimkar, 2016; van Gasse, 2018; Sondhi & Kunte, 2018).

Colias eogene C. Felder & R. Felder, 1865

Distribution: Himachal Pradesh (Talbot, 1939; Varshney & Smetacek, 2015; van Gasse, 2018; Sondhi & Kunte, 2018).

Colias stoliczkana Moore, 1878

Distribution: Himachal Pradesh (van Gasse, 2018).

Colias fieldii Menetries, 1855 (Figure 45)

Distribution: Himachal Pradesh (Kehimkar, 2016; van Gasse, 2018; Sondhi & Kunte, 2018).

PAPILIONOIDAE

RIODINIDAE

NEMEOBIINAE

Hamearini

Zemeros flegyas (Cramer, [1780]) (Figure 46)

Distribution: Dharamshala (present study).

Dodona durga (Kollar, [1844]) (Figure 47)

Distribution: Himachal Pradesh (Moore, 1874; Evans, 1932; Varshney & Smetacek, 2015; Kehimkar, 2016; van Gasse, 2018).

Dodona dipoea nostia (Fruhstorfer, 1912) (Figure 48)

Distribution: Himachal Pradesh (Varshney & Smetacek, 2015; Kehimkar, 2016; van Gasse, 2018); Shimla (present study).

Dodona eugenes Bates, [1868] (Figure 49)

Distribution: Himachal Pradesh (Moore, 1901; Varshney & Smetacek, 2015; Kehimkar, 2016).

Remarks: Fairly Common around Summerhill, Shimla.

Dodona egeon (Westwood, [1851])

Distribution: Kullu, Himachal Pradesh (Bingham, 1905; van Gasse, 2018).

Abisara fylla (Westwood, [1851])

Distribution: Himachal Pradesh, (Fruhstorfer, 1914; Uniyal, 2007).

Riodinini

Abisara bifasciata suffusa (Moore, 1882) (Figure 50)

Distribution: Kangra (van Gasse, 2018; Sondhi & Kunte, 2018).

PAPILIONOIDEA

LYCAENIDAE

PORITIINAE

Poritiini

Poritia hewitsoni (Moore, [1866])

Distribution: Himachal Pradesh (van Gasse, 2018).

Remarks: Only reported from district Sirmaur.

CURETINAE

Curetis bulis (Westwood, [1851])

Distribution: Shimla, (van Gasse, 2018); Himachal Pradesh (Kehimkar, 2016).

Curetis acuta Moore, 1877 (Figure 51)

Distribution: Kangra (van Gasse, 2018); Himachal Pradesh (Sondhi & Kunte, 2018).

LYCAENINAE

Polyommataini

Prosotas nora ardates (Moore, 1875)

Distribution: Himachal Pradesh (Kehimkar, 2016; van Gasse, 2018; Sondhi & Kunte, 2018).

Prosotas dubiosa indica (Evans, 1926)

Distribution: Reported from Kangra and Mandi (present study).

Petrelaea dana (de Nicéville, [1884])

Distribution: Datar, District Solan (Anonymous, 2023-D).

Jamides bochus (Stoll, [1782]) (Figure 52)

Distribution: Himachal Pradesh (van Gasse, 2018).

Remarks: Fairly common in Kangra and Mandi.

Jamides celeno (Cramer, [1775])

Distribution: Kangra (van Gasse, 2018).

Remarks: Rare in Himachal Pradesh.

Catochrysops strabo (Fabricius, 1793) (Figure 53)

Distribution: Himachal Pradesh (Kehimkar, 2016; van Gasse, 2018; Sondhi & Kunte, 2018).

Lampides boeticus (Linnaeus, 1767)

Distribution: Himachal Pradesh (Kehimkar, 2016; van Gasse, 2018; Sondhi & Kunte, 2018).

Leptotes plinius (Fabricius, 1793)

Distribution: Himachal Pradesh (van Gasse, 2018; Sondhi & Kunte, 2018).

Castalius rosimon (Fabricius, 1775) (Figure 54)

Distribution: Himachal Pradesh (Kehimkar, 2016; van Gasse, 2018; Sondhi & Kunte, 2018).

Tarucus balkanica nigra (Bethune-Baker, 1918)

Distribution: Kullu and Shimla (van Gasse, 2018).

Tarucus nara (Kollar, 1844)

Distribution: Himachal Pradesh (van Gasse, 2018; Sondhi & Kunte, 2018).

Tarucus indica Evans, 1932

Distribution: Himachal Pradesh (van Gasse, 2018; Sondhi & Kunte, 2018).

Tarucus callinara Butler, 1886

Distribution: Himachal Pradesh (Evans, 1955; van Gasse, 2018).

Tarucus venosus Moore, 1882 (Figure 55)

Distribution: Himachal Pradesh (Evans, 1955; van Gasse, 2018).

Tarucus hazara Evans, 1932

Distribution: Dharamshala, Himachal Pradesh (Anonymous, 2023-D2).

Zizeeria karsandra (Moore, 1865)

Distribution: Himachal Pradesh (Kehimkar, 2016; van Gasse, 2018; Sondhi & Kunte, 2018).

Pseudozizeeria maha (Kollar, [1844])

Distribution: Himachal Pradesh (Moore, 1874; de Niceville, 1890; Kehimkar, 2016; van Gasse, 2018; Sondhi & Kunte, 2018).

Zizina otis indica (Murray, 1874)

Distribution: Himachal Pradesh (Kehimkar, 2016; van Gasse, 2018; Sondhi & Kunte, 2018).

Remarks: Fairly Common in Sugnara, Pong Dam Lake Wildlife Sanctuary.

Zizula hylax (Fabricius, 1775)

Distribution: Kangra (van Gasse, 2018).

Remarks: Rare in Himachal Pradesh.

Everes argiades diporides (Chapman, 1909)

Distribution: Himachal Pradesh (Varshney & Smetacek, 2015; Kehimkar, 2016; van Gasse, 2018).

Everes huegelii (Gistel, 1857)

Distribution: Himachal Pradesh (Moore, 1874; Seitz, 1923; Evans, 1925; Varshney & Smetacek, 2015).

Everes lacturnus assamica (Tytler, 1915)

Distribution: Himachal Pradesh (van Gasse, 2018).

Talicauda nyseus (Guerin-Meneville, 1843)

Distribution: Himachal Pradesh (Kehimkar, 2016; van Gasse, 2018; Sondhi & Kunte, 2018).

Azanus ubaldus (Stoll, [1782])

Distribution: Kangra and Shimla, Himachal Pradesh (van Gasse, 2018).

Azanus uranus Butler, 1886

Distribution: Existence in Himachal Pradesh is expected; Recorded from Jammu and Kashmir (Sheikh et al. 2021); and also reported from Uttarakhand (Sondhi & Kunte, 2018); There is an unpublished photographic record from the Una region; so, this species is doubtful but expected to be found in Himachal Pradesh.

Neopithecops zalmora (Butler, [1870])

Distribution: Himachal Pradesh (van Gasse, 2018); Renuka Wildlife Sanctuary, Sirmaur (Singh, 2008).

Megisba malaya sikkima (Moore, 1884) (Figure 56)

Distribution: Reported from Kangra and Mandi (present study); Himachal Pradesh (Anonymous, 2023-E).

Celastrina argiolus kollari (Westwod, 1852)

Distribution: Himachal Pradesh (Moore, 1874; de Niceville, 1890; Bingham, 1907; Varshney & Smetacek 2015).

Celastrina gigas (Hemming, 1928)

Distribution: Himachal Pradesh (Kehimkar, 2016; van Gasse, 2018; Sondhi & Kunte, 2018).

Celastrina huegelii (Moore, 1882)

Distribution: Himachal Pradesh (Wynter-Blyth, 1957; Varshney & Smetacek 2015; Kehimkar, 2016; van Gasse, 2018).

Celastrina lavendularis limbata (Moore, 1879) (Figure 57)

Distribution: Kullu, Himachal Pradesh (van Gasse, 2018); Chamba (present study).

Celatoxia marginata (de Nicéville, [1884]) (Figure 58)

Distribution: Shimla, Mandi, and Kullu (present study); Himachal Pradesh (Anonymous, 2023-E2).

Acytolepis puspa gisca (Fruhstorfer, 1910)

Distribution: Himachal Pradesh (Varshney & Smetacek, 2015; Kehimkar, 2016; van Gasse, 2018).

Oreolyce vardhana (Moore, [1875])

Distribution: Himachal Pradesh (Evans, 1927; Wynter-Blyth, 1957; van Gasse, 2018).

Udara dilecta (Moore, 1879)

Distribution: Himachal Pradesh (van Gasse, 2018).

Udara albocaerulea (Moore, 1879)

Distribution: Kangra (van Gasse, 2018); Himachal Pradesh (Sondhi & Kunte, 2018).

Pseudophilotes vicrama cashmirensis (Moore, 1874)

Distribution: Chamba to Kinnaur (van Gasse, 2018).

Euchrysops cnejus (Fabricius, 1798)

Distribution: Himachal Pradesh (Kehimkar, 2016; van Gasse, 2018; Sondhi & Kunte, 2018).

Polyommatus icarus chitralensis (Swinhoe, 1910)

Distribution: Chamba, Lahaul-Spiti, and Kinnaur (van Gasse, 2018).

Polyommatus pseuderos Moore, 1879

Distribution: Mandi, Kullu, and Shimla (van Gasse, 2018); Himachal Pradesh Sondhi & Kunte, 2018).

Polyommatus ariana Moore, 1865 (Figures 59)

Distribution: Himachal Pradesh (van Gasse, 2018; Sondhi & Kunte, 2018).

Polyommatus stoliczkanus (C. Felder, [1865])

Distribution: Lahaul and Spiti (van Gasse, 2018); Himachal Pradesh (Sondhi & Kunte, 2018).

Polyommatus dux Riley, 1926

Distribution: Kullu and Simla (van Gasse, 2018).

Polyommatus florenaciae (Tytler, 1926)

Distribution: Chamba, Lahaul and Spiti, and Kinnaur (van Gasse, 2018).

Agriades jaloka ellisi (Moore, 1875)

Distribution: Himachal Pradesh (east to Kinnaur) (Evans, 1927; van Gasse, 2018).

Agriades lehanus (Moore, 1878)

Distribution: Himachal Pradesh (van Gasse, 2018).

Aricia agestis nazira (Moore, 1865) (Figure 60)

Distribution: Himachal Pradesh (de Niceville, 1890; Kehimkar, 2016; van Gasse, 2018; Sondhi & Kunte, 2018).

Pamiria omphisa (Moore, [1875])

Distribution: Chamba, Lahaul-Spiti, and Kullu (van Gasse, 2018).

Pamiria metallica (C. Felder & R. Felder, [1865])

Distribution: Chamba to Kinnaur (van Gasse, 2018); Kokhsar, Himachal Pradesh (Anonymous, 2023-F).

Pamiria chrysopsis (Grum-Grshimaïlo, 1888)

Distribution: Kelong, Lahaul-Spiti (Anonymous, 2023-F2).

Pamiria galathea (Blanchard, [1844])

Distribution: Himachal Pradesh (Blanchard, 1844; van Gasse, 2018); Pin Valley National Park, Lahaul-Spiti (Anonymous, 2023-G).

Freyeria trochylus (Freyer, 1845)

Distribution: Shimla, Solan, and Sirmaur (van Gasse, 2018); Himachal Pradesh (Kehimkar, 2016; van Gasse, 2018; Sondhi & Kunte, 2018).

Freyeria putli (Kollar, [1844])

Distribution: Himachal Pradesh (Kehimkar, 2016; van Gasse, 2018; Sondhi & Kunte, 2018).

Luthrodes pandava (Horsefield, [1829])

Distribution: Himachal Pradesh (Kehimkar, 2016; Sondhi & Kunte, 2018).

Chilades lajus (Stoll, [1780])

Distribution: Himachal Pradesh (Kehimkar, 2016; van Gasse, 2018; Sondhi & Kunte, 2018).

Chilades parrhasius (Fabricius, 1793)

Distribution: Shimla (Wynter-Blyth, 1957; van Gasse, 2018).

Anthene emolus (Godart, 1824) (Figure 61)

Distribution: An old record from Kullu (van Gasse, 2018); Recently seen in Solan (present study).

Lycaenini

Lycaena panava (Kollar, 1844) (Figure 62)

Distribution: Himachal Pradesh (Evans, 1932; Wynter-Blyth, 1957; van Gasse, 2018).

Lycaena phlaeas flavens (Ford, 1924)

Distribution: Himachal Pradesh (Varshney & Smetacek, 2015; Kehimkar, 2016).

Lycaena kasyapa (Moore, 1865)

Distribution: Shimla (de Rhe-Philipe, 1931); Himachal Pradesh (Kehimkar, 2016; van Gasse, 2018).

Remarks: Commonly seen in district Chamba.

Heliophorus sena (Kollar, [1844])

Distribution: Himachal Pradesh (Varshney & Smetacek, 2015; Kehimkar, 2016).

Heliophorus bakeri Evans, 1927

Distribution: Himachal Pradesh (van Gasse, 2018); Dalhousie, district Chamba (Anonymous, 2023-G2).

Heliophorus oda (Hewitson, 1865)

Distribution: Kangra and Chamba (van Gasse, 2018); Himachal Pradesh; (Kehimkar, 2016; Sondhi & Kunte, 2018).

Heliophorus moorei coruscans (Moore, 1882) (Figure 63)

Distribution: Himachal Pradesh (Kehimkar, 2016; van Gasse, 2018; Sondhi & Kunte, 2018).

Heliophorus epicles (Godart, [1824])

Distribution: Shimla Water Catchment Wildlife Sanctuary (Kumar et al. 2023).

Remarks: No photographic record of the species provided in the study. Sondhi & Kunte, (2018) mention the distribution of *H. epicles* from Uttarakhand to East Himalayas but not from Himachal Pradesh. This record needs verification.

Heliophorus androcle (Westwood, 1851)

Distribution: Sirmaur, on the way to Churdhar Peak (Sidhu & Sharma, 2021); Sangla Valley, Kinnaur (Sidhu, 2023).

Remarks: Sidhu & Sharma (2021) described the distribution of *Heliophorus androcle* from Sirmaur based on the specimen collected dated 20-VI-2009. As per the species distribution given in Varshney & Smetacek (2015) and van Gasse (2018), *H. androcle* is restricted to the Eastern Himalayas and has never been reported from the Western Himalayas. Sondhi & Kunte (2018) did not report this species from Uttarakhand. This record is probably misidentified or confused with *Heliophorus tamu* (Kollar, 1844) the Powdery Green Sapphire, which is found in the Western Himalayas and is expected to be found in Himachal Pradesh.

Aphnaeini

Cigaritis lilacinus (Moore, 1884)

Distribution: Solan (van Gasse, 2018); Himachal Pradesh (Sondhi & Kunte, 2018).

Cigaritis vulcanus (Fabricius, 1775) (Figure 64)

Distribution: Himachal Pradesh (Kehimkar, 2016; van Gasse, 2018; Sondhi & Kunte, 2018).

Cigaritis schistacea (Moore, [1881])

Distribution: Balh Valley, Mandi (Kumar et al. 2020).

Remarks: The picture provided in the study does not clearly suggest that the species is *Cigaritis schistacea*. Probably a case of misidentification, the record needs verification].

Cigaritis ictis (Hewitson, 1865)

Distribution: Himachal Pradesh (Varshney & Smetacek, 2015; Kehimkar, 2016).

Cigaritis elima uniformis (Moore, 1882)

Distribution: Himachal Pradesh (Kehimkar, 2016; van Gasse, 2018; Sondhi & Kunte, 2018).

Cigaritis nipalicus (Moore, 1884) (Figure 65)

Distribution: West to Solan and Kullu (van Gasse, 2018); Himachal Pradesh (Sondhi & Kunte, 2018).

Cigaritis lohita (Horsfield, [1829])

Distribution: Mandi, Kullu, and Shimla (present study).

Remarks: The species given under the genus *Cigaritis* are sometimes also mentioned under the genus *Spindasis* and *Apharitis*.

Theclini

Chaetoprocta odata (Hewitson, 1865)

Distribution: Himachal Pradesh (Kehimkar, 2016; van Gasse, 2018; Sondhi & Kunte, 2018).

Euaspa milionia (Hewitson, [1869])

Distribution: Himachal Pradesh (Varshney & Smetacek, 2015; Kehimkar, 2016).

Euaspa ziha (Hewitson, [1865]) (Figure 66)

Distribution: Himachal Pradesh (van Gasse, 2018; Sondhi & Kunte, 2018); Summerhill, Shimla (present study).

Esakiozephyrus icana (Moore, [1875])

Distribution: Kangra (van Gasse, 2018); Himachal Pradesh (Sondhi & Kunte, 2018);

Remarks: Commonly seen in district Kullu.

Esakiozephyrus mandara (Doherty, 1886)

Distribution: Himachal Pradesh (Kullu and Simla) (van Gasse, 2018).

Esakiozephyrus bieti (Oberthür, 1886)

Distribution: Kullu (Evans, 1927); Himachal Pradesh (Kehimkar, 2016).

Remarks: *bieti* is now treated as an extralimital subspecies of *Esakiozephyrus mandara*, or sometimes as a separate extralimital species (van Gasse, 2018)].

Esakiozephyrus dohertyi (de Niceville, 1889)

Distribution: Himachal Pradesh (Sondhi & Kunte, 2018).

Chrysozephyrus birupa Moore, 1877

Distribution: Kangra and Chamba (van Gasse, 2018), Himachal Pradesh (Kehimkar, 2016; Sondhi & Kunte, 2018).

Remarks: More commonly seen in Shimla and Mandi.

Chrysozephyrus syla (Kollar, [1844]) (Figure 67)

Distribution: Himachal Pradesh (Kehimkar, 2016; van Gasse, 2018; Sondhi & Kunte, 2018).

Thermozephyrus ataxus (Westwood, [1851])

Distribution: Himachal Pradesh (van Gasse, 2018; Sondhi & Kunte, 2018).

Superflua deria (Moore, 1865)

Distribution: Himachal Pradesh (van Gasse, 2018; Sondhi & Kunte, 2018).

Remarks: Mostly seen in Sissu, Udaipur, and Keylong regions of district Lahul-Spiti; Synonym: *Satyrium deria*.

Arhopala atrax (Hewitson, 1862)

Distribution: Himachal Pradesh (van Gasse, 2018; Sondhi & Kunte, 2018).

Arhopala amantes apella (Swinhoe, 1886)

Distribution: Sirmaur, Himachal Pradesh (van Gasse, 2018).

Remarks: Also seen in district Kangra.

Arhopala rama (Kollar, [1844])

Distribution: Himachal Pradesh (Wynter-Blyth, 1957; Sondhi & Kunte, 2018).

Arhopala dodonaea (Moore, [1858])

Distribution: Himachal Pradesh (Varshney & Smetacek, 2015; Kehimkar, 2016; van Gasse, 2018).

Arhopala ganesa (Moore, [1858])

Distribution: Himachal Pradesh (Kehimkar, 2016; van Gasse, 2018; Sondhi & Kunte, 2018).

Surendra quercetorum (Moore, 1858) (Figure 68)

Distribution: Himachal Pradesh (Varshney & Smetacek, 2015; Kehimkar, 2016).

Iraota timoleon (Stoll, [1790])

Distribution: Himachal Pradesh (Kehimkar, 2016; van Gasse, 2018; Sondhi & Kunte, 2018).

Catapaecilma major Druce, 1895

Distribution: Ner Chawk, Mandi (Kumar et al. 2020).

Loxura atymnus (Stoll, 1780)

Distribution: Kangra (van Gasse, 2018).

Horaga onyx (Moore, [1858])

Distribution: Himachal Pradesh (Varshney & Smetacek, 2015; Kehimkar, 2016).

Horaga albimacula Moore, 1882 (Figure 69)

Distribution: Kangra (van Gasse, 2018), also reported from Mandi (present study).

Pratapa icetas (Hewitson, 1865)

Distribution: Kangra (Evans, 1927; van Gasse, 2018); Himachal Pradesh (Kehimkar, 2016); McLeod Ganj, Dharamshala (Anonymous, 2023-H).

Pratapa deva lila (Moore, 1884)

Distribution: Himachal Pradesh (Kehimkar, 2016); Dharamshala, district Kangra (Sondhi, 2020).

Remarks: Recently reported from district Mandi.

Tajuria yajna (Doherty, 1886)

Distribution: Only reported from district Mandi (Unpublished record).

Tajuria diaeus (Hewitson, [1865])

Distribution: Shimla, Himachal Pradesh (van Gasse, 2018; Sondhi & Kunte, 2018).

Tajuria jehana Moore, [1884] (Figure 70)

Distribution: Himachal Pradesh (Kehimkar, 2016; Sondhi & Kunte, 2018); Dehra, district Kangra (present study).

Tajuria cippus (Fabricius, 1798)

Distribution: Himachal Pradesh (van Gasse, 2018); reported from Kangra and Mandi (present study).

Tajuria illurgioides de Nicéville, 1890

Distribution: Shimla, Himachal Pradesh (van Gasse, 2018; Sondhi & Kunte, 2018).

Creon cleobis (Godart, [1824])

Distribution: West to Solan and Shimla (van Gasse, 2018); Himachal Pradesh (Kehimkar, 2016).

Deudorix epijarbas ancus (Fruhstorfer, 1912)

Distribution: Himachal Pradesh (Kehimkar, 2016; van Gasse, 2018; Sondhi & Kunte, 2018).

Virachola isocrates (Fabricius, 1793)

Distribution: Himachal Pradesh (Varshney & Smetacek, 2015; Kehimkar, 2016).

Virachola perse (Hewitson, [1863])

Distribution: Himachal Pradesh (Kehimkar, 2016; van Gasse, 2018; Sondhi & Kunte, 2018).

Sinthusia chandrana (Moore, 1882)

Distribution: Himachal Pradesh (van Gasse, 2018; Sondhi & Kunte, 2018).

Sinthusia nasaka (Horsfield, [1829])

Distribution: Kangra (van Gasse, 2018); Himachal Pradesh (Kehimkar, 2016; Sondhi & Kunte, 2018).

Rapala varuna (Horsfield, [1829])

Distribution: Kangra (Evans, 1927; van Gasse, 2018); Himachal Pradesh (Kehimkar, 2016); Datar, Solan (Anonymous, 2023-H2).

Rapala manea schistacea (Moore, 1879)

Distribution: Himachal Pradesh (Kehimkar, 2016; van Gasse, 2018).

Rapala iarbus sorya (Kollar, 1844)

Distribution: Himachal Pradesh (Varshney & Smetacek, 2015; Kehimkar, 2016).

Rapala nissa (Kollar, [1844])

Distribution: Himachal Pradesh (Kehimkar, 2016; van Gasse, 2018; Sondhi & Kunte, 2018).

Rapala selira (Moore, 1874)

Distribution: Himachal Pradesh (Evans, 1927; Kehimkar, 2016; van Gasse, 2018; Sondhi & Kunte, 2018).

Remarks: Most commonly seen in district Kullu.

Rapala extensa Evans, 1926

Distribution: Spiti in district Lahaul-Spiti (Evans, 1927; van Gasse, 2018).

PAPILIONOIDAE

NYMPHALIDAE

SATYRINAE

Melanitis leda (Linnaeus, 1758)

Distribution: Himachal Pradesh (Kehimkar, 2016; van Gasse, 2018).

Melanitis phedima galkissa (Fruhstorfer, 1911)

Distribution: Himachal Pradesh (Evans, 1932; Talbot, 1947), Shimla (van Gasse, 2018).

Remarks: Fairly common in District Mandi and Kullu.

Melanitis zitenius (Herbst, 1796)

Distribution: Shimla, Himachal Pradesh (van Gasse, 2018).

Elymnias hypermnestra undularis (Drury, 1773)

Distribution: Himachal Pradesh (van Gasse, 2018).

Remarks: Mostly seen in district Sirmour and district Solan. Recently seen in district Kangra.

Lethe sidonis (Hewitson, 1863)

Distribution: Kangra and Chamba, Himachal Pradesh (Kehimkar, 2016; van Gasse, 2018; Sondhi & Kunte, 2018).

Lethe kanjupkula Tytler, 1914

Distribution: Daranghati Wildlife Sanctuary, Shimla (Anonymous, 2023-I).

Remarks: Only one photographic record from the Western Himalayas. Varshney & Smetacek (2015) and van Gasse (2018) mention its distribution only in the North-east Indian states. Sondhi & Kunte (2018) do not mention this species from Uttarakhand. This record needs verification.

Lethe maitrya de Nicéville, [1881]

Distribution: Shimla (Evans, 1927); Kangra and Chamba (van Gasse, 2018); Himachal Pradesh (Kehimkar, 2016; Sondhi & Kunte, 2018).

Lethe nicetas (Hewitson, 1863) (Figure 71)

Distribution: Kangra (Bingham, 1905; Evans, 1927; van Gasse, 2018); McLeod Ganj, Dharamshala (Anonymous, 2023-I2).

Remarks: Commonly seen in Shikari Devi Wildlife Sanctuary, Mandi.

Lethe jalaurida (de Nicéville, [1881])

Distribution: Kangra and Chamba (van Gasse, 2018); Himachal Pradesh (Sondhi & Kunte, 2018).

Lethe goalpara (Moore, [1866])

Distribution: Kullu and Shimla (Evans, 1927; van Gasse, 2018); Himachal Pradesh (Kehimkar, 2016; Sondhi & Kunte, 2018).

Lethe confusa Aurivillius, [1898]

Distribution: Himachal Pradesh (Varshney & Smetacek, 2015; Kehimkar, 2016).

Lethe europa niladana (Fruhstorfer, 1911)

Distribution: Himachal Pradesh (Kehimkar, 2016; Sondhi & Kunte, 2018).

Lethe rohria (Fabricius, 1787)

Distribution: Himachal Pradesh (Varshney & Smetacek, 2015; Kehimkar, 2016).

Lethe isana (Kollar, [1844]) (Figure 72)

Distribution: Himachal Pradesh (Kehimkar, 2016; van Gasse, 2018; Sondhi & Kunte, 2018).

Lethe verma (Kollar, [1844]) (Figure 73)

Distribution: Himachal Pradesh (Kehimkar, 2016; van Gasse, 2018; Sondhi & Kunte, 2018).

Neope pulaha (Moore, [1858])

Distribution: West to Chamba, Himachal Pradesh (Bingham, 1905; Varshney & Smetacek, 2015; Kehimkar, 2016; van Gasse, 2018).

Neope yama (Moore, [1858])

Distribution: Shimla and Kullu; (van Gasse, 2018); Himachal Pradesh (Bingham, 1905; Sondhi & Kunte, 2018).

Lasiommata menava Moore, 1865

Distribution: Chamba, Lahaul and Spiti, and Kinnaur (van Gasse, 2018).

Lasiommata schakra (Kollar, [1844])

Distribution: Himachal Pradesh (Varshney & Smetacek, 2015; Kehimkar, 2016).

Lasiommata maerula C. Felder & R. Felder, [1867]

Distribution: Himachal Pradesh (Talbot, 1947; Varshney & Smetacek, 2015; van Gasse, 2018).

Kirinia eversmanni cashmirensis (Moore, 1874)

Distribution: Pangi Valley in Chamba (Bingham, 1905; van Gasse, 2018).

Rhaphicera moorei (Butler, 1867) (Figure 74)

Distribution: Himachal Pradesh (Varshney & Smetacek, 2015; Kehimkar, 2016).

Remarks: Common in Mahasu region of district Shimla and Kareri of district Kangra.

Orinoma damaris Gray, 1846

Distribution: Kangra (Evans, 1927; van Gasse, 2018); Himachal Pradesh (Kehimkar, 2016; Sondhi & Kunte, 2018).

Mycalesis francisca sanatana (Moore, 1858)

Distribution: Kullu, Himachal Pradesh (Uniyal, 2007; van Gasse, 2018).

Mycalesis perseus blasius (Fabricius, 1798)

Distribution: Himachal Pradesh (Kehimkar, 2016; van Gasse, 2018; Sondhi & Kunte, 2018).

Mycalesis mineus (Linnaeus, 1753)

Distribution: Kangra and Chamba (van Gasse, 2018); Himachal Pradesh (Varshney & Smetacek, 2015; Kehimkar, 2016).

Mycalesis visala Moore [1858] (Figure 75)

Distribution: Kangra (present study).

Mycalesis lepcha (Moore, 1880)

Distribution: Himachal Pradesh (van Gasse, 2018; Sondhi & Kunte, 2018); Majathal Wildlife Sanctuary (Bhardwaj et al. 2023).

Ypthimina

Ypthima inica Hewitson, [1865]

Distribution: Sirmaur, Himachal Pradesh (van Gasse, 2018).

Ypthima nareda Kollar, [1844]

Distribution: Himachal Pradesh (Kehimkar, 2016; van Gasse, 2018; Sondhi & Kunte, 2018).

Ypthima asterope mahratta (Moore, 1884)

Distribution: Himachal Pradesh (Varshney & Smetacek, 2015; Kehimkar, 2016).

Ypthima huebneri Kirby, 1871

Distribution: Himachal Pradesh (Kehimkar, 2016; van Gasse, 2018; Sondhi & Kunte, 2018).

Ypthima kasmira Moore, 1884

Distribution: Himachal Pradesh (van Gasse, 2018; Sondhi & Kunte, 2018).

Ypthima singala R. Felder, 1868

Distribution: West to Bilaspur (van Gasse, 2018).

Ypthima lisandra (Cramer, [1780])

Distribution: Himachal Pradesh (van Gasse, 2018).

Remarks: Given as *Y. avanta* in Evans, 1932, but now considered a different species.

Ypthima avanta Moore, [1875] (Figure 76)

Distribution: Hamirpur (Anonymous, 2023-J); Kangra (present study).

Remarks: Earlier considered as subspecies of *Ypthima lisandra*.

Ypthima indecora Moore, 1882

Distribution: Himachal Pradesh (Evans, 1932; van Gasse, 2018).

Ypthima baldus (Fabricius, 1775)

Distribution: Himachal Pradesh (Kehimkar, 2016; van Gasse, 2018; Sondhi & Kunte, 2018).

Ypthima nikaia Moore, [1875] (Figure 77)

Distribution: Himachal Pradesh (Varshney & Smetacek, 2015; Kehimkar, 2016).

Ypthima sakra Moore, [1858]

Distribution: Himachal Pradesh (Varshney & Smetacek, 2015; Kehimkar, 2016).

Ypthima hannyingtoni Eliot, 1967 (Figure 78)

Distribution: Himachal Pradesh (van Gasse, 2018; Sondhi & Kunte, 2018); Mandi (present study).

Ypthima sarkaghatensis (Rose & Sharma, 1999)

Distribution: Reported from Mandi district of Himachal Pradesh (Rose & Sharma, 1999).

Ypthima newara Moore, [1875]

Distribution: Tissa, Chamba, Dharamshala and Shimla, Rampur (Sidhu et al. 2021).

Ypthima uemurai (Rose & Sharma, 1999)

Distribution: Kullu, Shimla and Solan (Sidhu et al. 2021).

Remarks: This species is not included in the Checklist of butterflies of India (Varshney & Smetacek, 2015; van Gasse, 2018). The species needs verification.

Ypthima hyagriva (Moore, [1858])

Distribution: Himachal Pradesh (van Gasse, 2018; Sondhi & Kunte, 2018).

Paralasa mani (de Nicéville, [1881])

Distribution: Lahaul and Spiti (Talbot, 1947; van Gasse, 2018).

Paralasa kalinda (Moore, 1865)

Distribution: Himachal Pradesh (Evans, 1932; van Gasse, 2018).

Paralasa shallada (Lang, 1881)

Distribution: Himachal Pradesh (Evans, 1932; Talbot, 1947; Varshney & Smetacek, 2015).

Callerebia nirmala (Moore, 1865)

Distribution: ssp. *scandina*: Kinnaur; ssp. *nirmala*: Kangra and Chamba (van Gasse, 2018).

Callerebia scanda (Kollar, [1844])

Distribution: Himachal Pradesh (Kehimkar, 2016; van Gasse, 2018; Sondhi & Kunte, 2018).

Callerebia hybrida Butler, 1880

Distribution: Himachal Pradesh (Varshney & Smetacek, 2015; Kehimkar, 2016).

Callerebia annada caeca (Watkins, 1925)

Distribution: Himachal Pradesh (Kehimkar, 2016; van Gasse, 2018; Sondhi & Kunte, 2018).

Maniolina

Hyponephele cheena (Moore, 1865)

Distribution: Chamba to Kinnaur (van Gasse, 2018); Tandi, Lahaul-Spiti (Anonymous, 2023-J2).

Hyponephele pulchella (C. & R. Felder, [1867])

Distribution: Lahaul and Spiti and Kinnaur (Evans, 1932; Talbot, 1947; van Gasse, 2018).

Hyponephele pulchra (C. Felder & R. Felder, [1867])

Distribution: Chamba, Lahaul-Spiti, Kullu, and Kinnaur (Varshney & Smetacek, 2015; van Gasse, 2018).

Hyponephele tenuistigma (Moore, [1896])

Distribution: Himachal Pradesh (Kehimkar, 2016).

Hyponephele davendra (Moore, 1865)

Distribution: Chamba, Lahaul-Spiti, and Kinnaur (van Gasse, 2018); Pin Valley National Park (Anonymous, 2023-K).

Satyrina

Aulocera brahminus (Blanchard, 1853)

Distribution: Himachal Pradesh (Tshikolovets, 2005; Kehimkar, 2016; van Gasse, 2018; Sondhi & Kunte, 2018).

Aulocera padma (Kollar, [1844]) (Figure 79)

Distribution: Himachal Pradesh (Varshney & Smetacek, 2015; Kehimkar, 2016).

Aulocera swaha (Kollar, [1844]) (Fruhstorfer, 1911)

Distribution: Himachal Pradesh (Evans, 1927; Talbot 1947; Kehimkar, 2016; van Gasse, 2018).

Aulocera saraswati (Kollar, [1844])

Distribution: Himachal Pradesh (Varshney & Smetacek, 2015; Kehimkar, 2016).

Hipparchia parisatis shiva (Le Cerf, 1913)

Distribution: Himachal Pradesh (van Gasse, 2018; Sondhi & Kunte, 2018).

Pseudochazara baldiva (Moore, 1865) (Figure 80)

Distribution: Lahaul and Spiti and Kinnaur (Moore, 1865; Talbot, 1947; van Gasse, 2018).

Remarks: Recently described from Spiti Valley and Pin Valley National Park (present study). The species is given as *Eumenis mniszechii* in Evans (1932) and as *Hipparchia mniszechii* in Talbot (1947), later placed in the genus *Pseudochazara* by de Lesse, 1951 (van Gasse, 2018).

Pseudochazara thelephassa (Geyer, 1827)

Distribution: Described from Sangnam, Hikkim, Kaza, and many other parts of Spiti Valley based on the material examined (Sidhu & Sharma, 2021).

Remarks: van Gasse (2018) mentioned the distribution of *thelephassa* from NWFP through Waziristan to Safed Koh. Moreover, *Pseudochazara baldiva* predominantly occurs in the Spiti and Pin Valley. Hence the record of *Pseudochazara thelephassa* from Himachal Pradesh needs verification.

Karanasa modesta gemina Avinoff & Sweadner, 1951

Distribution: Lahaul and Spiti (Avinoff & Sweadner, 1951; van Gasse, 2018).

Karanasa huebneri (C. Felder & R. Felder, [1867])

Distribution: East to Lahaul and Spiti (Avinoff & Sweadner, 1951; van Gasse, 2018).

Karanasa rohtanga Avinoff & Sweadner, 1951

Distribution: Rohtang Pass in Lahaul-Spiti (Avinoff & Sweadner, 1951; van Gasse, 2018).

Karanasa cadesia (Moore, [1875])

Distribution: Felder describes this species from Lahaul (Avinoff & Sweadner, 1951).

Remarks: Treated as a synonym of *K. huebneri* (Evans, 1932). Staudinger also placed *cadesia* as a synonym of *huebneri* without having seen a specimen. Avinoff & Sweadner (1951) suggest that *cadesia* probably should be merged as a synonym of *huebneri* because the specimens described as *cadesia* belong to the typical *huebneri* form.

Paroeneis pumilus (C. Felder & R. Felder, [1867])

Distribution: Himachal Pradesh (Sondhi & Kunte, 2018).

Remarks: Only seen in district Lahaul-Spiti.

CALINAGINAE

Calinaga buddha Moore, [1858]

Distribution: Dalhousie (Bingham, 1905); Himachal Pradesh (Varshney & Smetacek, 2018; van Gasse, 2015); Kullu (Anonymous, 2023-K2).

DANAINAE

Parantica aglea melanoides (Moore, 1883)

Distribution: Himachal Pradesh (Kehimkar, 2016; van Gasse, 2018; Sondhi & Kunte, 2018).

Parantica sita (Kollar, [1844]) (Figure 81)

Distribution: Himachal Pradesh (Varshney & Smetacek, 2015; Kehimkar, 2016).

Parantica melaneus plataniston (Fruhstorfer, 1910)

Distribution: Reported from Jammu-Kashmir (Sheikh et al. 2021); and from Uttarakhand as well (Sondhi & Kunte, 2018); an unpublished photographic record from Shimla region; so, doubtful but expected to be found in Himachal Pradesh.

Tirumala limniace exotica (Gmelin, 1790)

Distribution: Himachal Pradesh (Kehimkar, 2016; Sondhi & Kunte, 2018).

Tirumala septentrionis (Butler, 1874) (Figure 82)

Distribution: Kangra (van Gasse, 2018); Himachal Pradesh (Sondhi & Kunte, 2018).

Remarks: Commonly seen in Khaniyara Valley, Dharamshala.

Danaus genutia (Cramer, [1779])

Distribution: Himachal Pradesh (Varshney & Smetacek, 2015; Kehimkar, 2016).

Danaus chrysippus (Linnaeus, 1758)

Distribution: Himachal Pradesh (Kehimkar, 2016; van Gasse, 2018; Sondhi & Kunte, 2018).

Euploea mulciber (Cramer, [1777])

Distribution: Himachal Pradesh (Varshney & Smetacek, 2015; Kehimkar, 2016).

Euploea core (Cramer, [1780])

Distribution: Himachal Pradesh (Kehimkar, 2016; van Gasse, 2018; Sondhi & Kunte, 2018).

Euploea midamus rogenhoferi (C. Ferder & R. Felder, 1865)

Distribution: Shimla (Wynter-Blyth, 1957); Himachal Pradesh (Kehimkar, 2016).

NYMPHALINAE

Biblidini

Ariadne ariadne (Linnaeus, 1763)

Distribution: Sirmaur, Himachal Pradesh (van Gasse, 2018).

Ariadne merione tapestrina (Moore, 1884)

Distribution: Himachal Pradesh (Kehimkar, 2016; van Gasse, 2018; Sondhi & Kunte, 2018).

Argynnina

Argynnis hyperbius (Linnaeus, 1763) (Figure 83)

Distribution: Himachal Pradesh (Moore, 1874; Varshney & Smetacek, 2015; Kehimkar, 2016).

Argynnis childreni sakontala (Kollar, 1848) (Figure 84)

Distribution: Himachal Pradesh (Kehimkar, 2016; Sondhi & Kunte, 2018).

Remarks: Commonly seen in District Shimla.

Argynnis kamala [Moore, 1858]

Distribution: Himachal Pradesh (Varshney & Smetacek, 2015; Kehimkar, 2016).

Argynnis jainadeva (Moore, 1864) (Figure 85)

Distribution: Lahaul-Spiti (Tshikolovets, 2005); Himachal Pradesh (Fruhstorfer, 1912; Sondhi & Kunte, 2018).

Remarks: Fairly Common in Kelang, Kaza, and Kibber Wildlife Sanctuary.

Argynnis clara Blanchard, [1844]

Distribution: Kinnaur (van Gasse, 2018); Himachal Pradesh (Sondhi & Kunte, 2018).

Remarks: Recently reported from Rakcham Chitkul Wildlife Sanctuary, Kinnaur.

Issoria issaea (Doherty, 1886)

Distribution: Himachal Pradesh (Varshney & Smetacek, 2015; Kehimkar, 2016; van Gasse, 2018; Sondhi & Kunte, 2018).

Issoria eugenia (Eversmann 1847)

Distribution: Kinnaur (Bingham, 1905; van Gasse, 2018).

Issoria mackinnonii (de Niceville, 1891)

Distribution: Bushair, Shimla (de Niceville, 1891); Himachal Pradesh (Kehimkar, 2016; Sondhi & Kunte, 2018).

Boloria sipora (Moore, [1875])

Distribution: Himachal Pradesh (Bingham, 1905; Varshney & Smetacek, 2015; van Gasse, 2018).

Remarks: Given as *Argynnis pales* in Evans, (1927) and Evans, (1932).

Heliconiini

Phalanta phalantha (Drury, [1773])

Distribution: Himachal Pradesh (Varshney & Smetacek, 2015; Kehimkar, 2016).

Phalanta alcippe (Stoll, [1782])

Distribution: Recorded from Simbalbara National Park in Sirmaur district but the record requires confirmation (van Gasse, 2018).

Cupha erymanthis (Drury, [1773])

Distribution: Sirmaur (van Gasse, 2018).

Remarks: Fairly Common in district Mandi and district Sirmaur.

Vagrans egista sinha (Kollar, 1844)

Distribution: Himachal Pradesh (van Gasse, 2018; Sondhi & Kunte, 2018).

Nymphalini

Melitaeina

Melitaea arcesia sindura (Moore, 1865)

Distribution: West to Chamba (van Gasse, 2018); Himachal Pradesh (Kehimkar, 2016; Sondhi & Kunte, 2018).

Nymphalina

Symbrenthia lilaea khasiana (Moore, 1875)

Distribution: Himachal Pradesh (Moore, 1874; Kehimkar, 2016; Sondhi & Kunte, 2018).

Symbrenthia hypselis (Godart, [1824])

Distribution: Himachal Pradesh (Sondhi & Kunte, 2018).

Symbrenthia niphanda hysudra (Moore, 1874) (Figure 87)

Distribution: Himachal Pradesh (Evans, 1932; Kehimkar, 2016; van Gasse, 2018; Sondhi & Kunte, 2018).

Symbrenthia brabira Moore, 1872

Distribution: Himachal Pradesh (Moore, 1874; Varshney & Smetacek, 2015; Kehimkar, 2016; Sondhi & Kunte, 2018).

Nymphalis xanthomelas ferveescens (Stichel, 1908)

Distribution: Himachal Pradesh (Moore, 1874; Varshney & Smetacek, 2015; Kehimkar, 2016).

Aglais ladakensis (Moore, 1878) (Figure 88)

Distribution: Himachal Pradesh (van Gasse, 2018).

Remarks: Fairly Common around Langza region near Kaza, Lahaul-Spiti district.

Aglais rizana (Moore, 1872)

Distribution: Himachal Pradesh (Varshney & Smetacek, 2015; van Gasse, 2018).

Aglais caschmirensis aesis (Fruhstorfer, 1912)

Distribution: Shimla (van Gasse, 2018); Dharamshala (Garlani, 2023); Himachal Pradesh (Varshney & Smetacek, 2015; Kehimkar, 2016).

Kaniska canace (Linnaeus, 1763)

Distribution: Himachal Pradesh (Kehimkar, 2016; van Gasse, 2018; Sondhi & Kunte, 2018).

Polygonia c-album kashmira (Evans, 1932) (Figure 89)

Distribution: Himachal Pradesh (Varshney & Smetacek, 2015; Kehimkar, 2016).

Vanessa cardui (Linnaeus, 1758)

Distribution: Himachal Pradesh (Kehimkar, 2016; van Gasse, 2018; Sondhi & Kunte, 2018).

Vanessa indica (Herbst, 1794)

Distribution: Himachal Pradesh (Moore, 1874; Varshney & Smetacek, 2015; Kehimkar, 2016).

Junonia hierta (Fabricius, 1798)

Distribution: Himachal Pradesh (Moore, 1874; Varshney & Smetacek, 2015; Kehimkar, 2016).

Junonia lemonias persicaria (Fruhstorfer, 1912)

Distribution: Himachal Pradesh (Varshney & Smetacek, 2015; Kehimkar, 2016).

Junonia atlites (Linnaeus, 1763)

Distribution: Kangra and Chamba (van Gasse, 2018); Himachal Pradesh (Varshney & Smetacek, 2015; Kehimkar, 2016).

Junonia orithya swinhoei (Butler, 1885)

Distribution: Himachal Pradesh (Kehimkar, 2016; van Gasse, 2018; Sondhi & Kunte, 2018).

Junonia almana (Linnaeus, 1758) (Figure 90)

Distribution: Himachal Pradesh (Moore, 1874; Varshney & Smetacek, 2015; Kehimkar, 2016).

Junonia iphita siccata (Fruhstorfer, 1900)

Distribution: Himachal Pradesh (Kehimkar, 2016; van Gasse, 2018; Sondhi & Kunte, 2018).

Hypolimnina

Hypolimnas bolina jacintha (Drury, 1773)

Distribution: Himachal Pradesh (Moore, 1874; Varshney & Smetacek, 2015).

Hypolimnas misippus (Linnaeus, 1764)

Distribution: Himachal Pradesh (Moore, 1874; Varshney & Smetacek, 2015; Kehimkar, 2016).

Kallima inachus (Doyère, [1840])

Distribution: Himachal Pradesh (van Gasse, 2018; Sondhi & Kunte, 2018).

Marpesiini

Cyrestis thyodamas ganescha Kollar, 1848

Distribution: Himachal Pradesh (Moore, 1874; Wynter-Blyth, 1957; Varshney & Smetacek, 2015; Kehimkar, 2016).

Limenitidini

Neptis hylas kamarupa (Moore, 1875)

Distribution: Himachal Pradesh (Kehimkar, 2016; van Gasse, 2018; Sondhi & Kunte, 2018).

Neptis sappho astola (Moore, 1872)

Distribution: Himachal Pradesh (Moore, 1874; Varshney & Smetacek, 2015; Kehimkar, 2016).

Neptis clinia praedicta Smetacek, 2011 (Figure 91)

Distribution: Kangra, Chamba, Mandi, and Kullu (present study).

Neptis soma butleri (Eliot, 1969)

Distribution: Himachal Pradesh (Varshney & Smetacek, 2015; Kehimkar, 2016).

Neptis nata yerburii (Butler, 1886) (Figure 92)

Distribution: Himachal Pradesh (Moore, 1898; Evans, 1924; Peile, 1937; Wynter-Blyth, 1957); Kangra (present study).

Neptis mahendra Moore, 1872

Distribution: Himachal Pradesh (Kehimkar, 2016; van Gasse, 2018; Sondhi & Kunte, 2018).

Neptis jumbah Moore, [1858]

Distribution: Existence in Himachal Pradesh is expected; Recorded from Kashmir (Moore, 1874; Sheikh et al. 2021); and also reported from Uttarakhand (van Gasse, 2018; Sondhi & Kunte, 2018); doubtful but expected to be found in Himachal Pradesh due to its geographical location.

Neptis sankara (Kollar, [1844]) (Figure 93)

Distribution: Himachal Pradesh (Moore, 1899; Bingham, 1905; Fruhstorfer, 1912; Evans, 1932).

Neptis ananta Moore, [1858] (Figure 94)

Distribution: Himachal Pradesh (van Gasse, 2018; Sondhi & Kunte, 2018).

Remarks: Common in Barot Valley.

Neptis zaida Doubleday, [1848]

Distribution: Himachal Pradesh (Varshney & Smetacek, 2015; Kehimkar, 2016).

Neptis narayana Moore, 1858

Distribution: Kangra (van Gasse, 2018); Himachal Pradesh (Kehimkar, 2016); Dal Lake, McLeodganj (Anonymous, 2023-L).

Phaedyma columella (Cramer, [1780])

Distribution: Solan, Himachal Pradesh (Anonymous, 2023-L2).

Pantoporia hordonia (Stoll, [1790]) (Figure 95)

Distribution: Sirmaur (van Gasse, 2018); Himachal Pradesh (Kehimkar, 2016; Sondhi & Kunte, 2018).

Limnitiidina

Athyma perius (Linnaeus, 1758)

Distribution: Himachal Pradesh (Varshney & Smetacek, 2015; Kehimkar, 2016).

Athyma asura Moore, [1858] (Figure 96)

Distribution: Kangra and Chamba (van Gasse, 2018); Himachal Pradesh (Kehimkar, 2016); Dharamshala (present study).

Athyma opalina (Kollar, [1844])

Distribution: Himachal Pradesh (Kehimkar, 2016; Sondhi & Kunte, 2018).

Athyma selenophora (Kollar, [1844])

Distribution: Shimla (van Gasse, 2018); Himachal Pradesh (Kehimkar, 2016; Sondhi & Kunte, 2018).

Athyma cama Moore, [1858]

Distribution: Sirmaur (van Gasse, 2018).

Limenitis trivena Moore, 1864

Distribution: West to Kullu (van Gasse, 2018); Himachal Pradesh (Varshney & Smetacek, 2015; Kehimkar, 2016); Dalhousie (Anonymous, 2023-M).

Remarks: Commonly seen in Great Himalayan National Park.

Limenitis ligyes Hewitson, 1864

Distribution: Only reported from Roghi, Kinnaur (Anonymous, 2023-M2).

Moduza procris (Cramer, [1777]) (Figure 97)

Distribution: Sirmaur (van Gasse, 2018), Himachal Pradesh (Sondhi & Kunte, 2018); Kangra (present study).

Auzakia danava (Moore, [1858]) (Figure 98)

Distribution: Himachal Pradesh (Moore, 1874; Varshney & Smetacek, 2015); Shimla (present study).

Adoliadina

Tanaecia lepidea (Butler, 1868)

Distribution: Sirmaur (Singh, 2008; van Gasse, 2018).

Symphaedra nais (Forster, 1771)

Distribution: Kangra (van Gasse, 2018).

Remarks: Commonly seen in district Sirmaur.

Euthalia aconthea (Cramer, [1777])

Distribution: Himachal Pradesh (Kehimkar, 2016; van Gasse, 2018; Sondhi & Kunte, 2018).

Euthalia lubentina (Cramer, [1777])

Distribution: Kangra (van Gasse, 2018); Himachal Pradesh (Sondhi & Kunte, 2018).

Remarks: Fairly common in district Sirmaur.

Euthalia patala (Kollar, [1844]) (Figure 99)

Distribution: Himachal Pradesh (Kehimkar, 2016; van Gasse, 2018; Sondhi & Kunte, 2018); McLeod Ganj, Dharamshala (present study).

Pseudergolini

Pseudergolis wedah (Kollar, [1844]) (Figure 100)

Distribution: Himachal Pradesh (Varshney & Smetacek, 2015; Kehimkar, 2016).

Stibochiona nicea (Gray, 1846)

Distribution: Himachal Pradesh (Kehimkar, 2016; van Gasse, 2018).

Dichorragia nesimachus (Doyère, [1840])

Distribution: West to Kullu and Mandi (van Gasse, 2018); Himachal Pradesh (Bingham, 1905; Kehimkar, 2016).

Apaturini

Mimathyma ambica (Kollar, [1844])

Distribution: Himachal Pradesh (Moore, 1874; Kehimkar, 2016; van Gasse, 2018).

Dilipa morgiana (Westwood, [1851]) (Figure 101)

Distribution: Himachal Pradesh (Moore, 1874; Kehimkar, 2016; van Gasse, 2018; Sondhi & Kunte, 2018).

Remarks: Fairly Common in Shimla town.

Sephisa dichroa (Kollar, [1844]) (Figure 102)

Distribution: Himachal Pradesh (Varshney & Smetacek, 2015; Kehimkar, 2016).

Hestina persimilis zella (Butler, 1869)

Distribution: Himachal Pradesh (Kehimkar, 2016; van Gasse, 2018; Sondhi & Kunte, 2018).

Hestina nicevillei (Moore, [1895])

Distribution: Chamba and Shimla (van Gasse, 2018); Daranghati Wildlife Sanctuary, district Shimla (Anonymous, 2023-N).

Hestinalis nama (Doubleday, 1844)

Distribution: Himachal Pradesh (Kehimkar, 2016; van Gasse, 2018; Sondhi & Kunte, 2018).

Remarks: Commonly seen in district Solan and Shimla.

Euripus consimilis (Westwood, [1851])

Distribution: Existence in Himachal Pradesh is expected; Recorded from Kashmir (Moore, 1874; Sheikh et al. 2021); and also reported from Uttarakhand (van Gasse, 2018; Sondhi & Kunte, 2018); so, doubtful but expected to be found in Himachal Pradesh due to its geographical location.

CHARAXINAE

Charaxini

Remarks: Genus *Charaxes* is sometimes also referred to as Genus *Polyura*.

Charaxes bharata C. Felder & R. Felder, [1867]

Distribution: Himachal Pradesh (Moore, 1874; Varshney & Smetacek, 2015; Kehimkar, 2016).

Remarks: The species was earlier known as *Charaxes athamas* (Drury, 1770). Recent molecular studies suggest that *athamas* and *bharata* are two different species (Toussaint et al. 2015).

Charaxes agraria Swinhoe, [1887] (Figure 103)

Distribution: Himachal Pradesh (Kehimkar, 2016; van Gasse, 2018; Sondhi & Kunte, 2018).

Charaxes dolon Westwood, [1848]

Distribution: Kullu (Evans, 1927); Himachal Pradesh (van Gasse, 2018; Sondhi & Kunte, 2018).

Remarks: Recently reported from Shimla Water Catchment Wildlife Sanctuary (unpublished record).

Charaxes bernardus (Fabricius, 1793) (Figure 104)

Distribution: Mandi and Dharamshala (present study).

Charaxes solon (Fabricius, 1793)

Distribution: Kangra (van Gasse, 2018); Himachal Pradesh (Sondhi & Kunte, 2018).

Remarks: Mostly seen in district Sirmaur but also reported from district Mandi.

ACRAEINAE

Acraea issoria (Hübner, [1819])

Distribution: Himachal Pradesh (Kehimkar, 2016; van Gasse, 2018; Sondhi & Kunte, 2018).

Acraea terpsicore (Fabricius, 1793)

Distribution: Shimla and Sirmaur (van Gasse, 2018).

LIBYTHEINAE

Libythea lepita Moore, [1858]

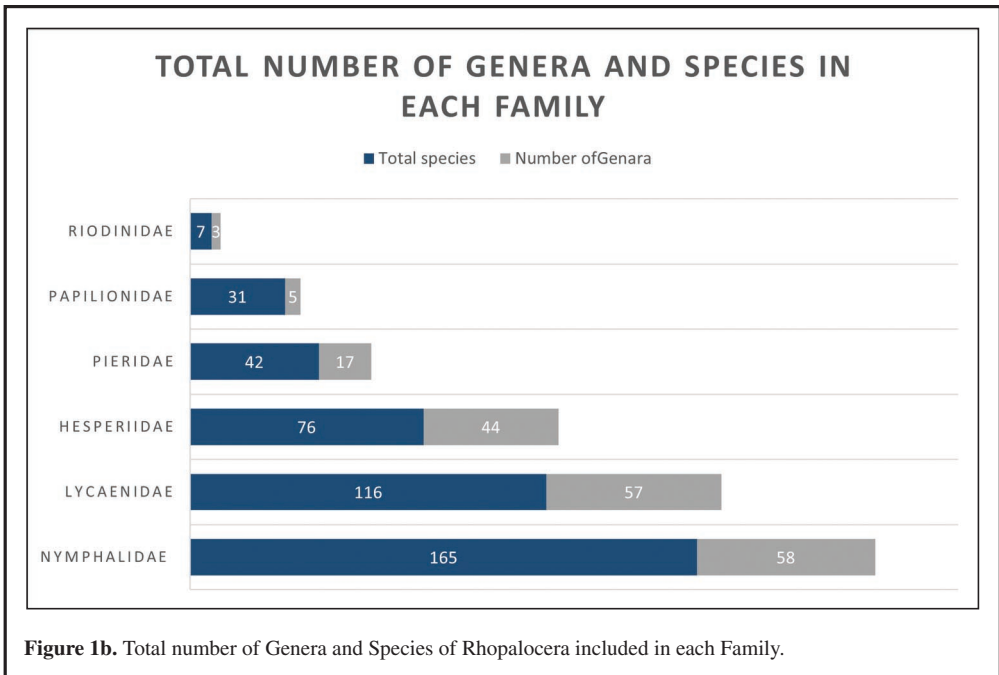
Distribution: Himachal Pradesh (Varshney & Smetacek, 2015; Kehimkar, 2016).

Libythea myrrha Godart, 1819

Distribution: Himachal Pradesh (Kehimkar, 2016; van Gasse, 2018; Sondhi & Kunte, 2018).

Discussions

This checklist provides a complete account of all the species ever recorded in Himachal Pradesh with relevant references for every species provided. Some of the records that are new for the state but missing in the old literature have been added to the checklist. Similarly, some records were in the old literature but missing in recent publications, Varshney & Smetacek, (2015) and van Gasse, (2018), are also included in this checklist.



Nymphalidae is the largest family of Rhopalocera in Himachal Pradesh comprising 165 species belonging to 58 genera, followed by Lycaenidae with 116 species under 57 genera. Riodinidae is the smallest family with only 7 species belonging to 3 genera. Moreover, 10 species have been described for the first time from Himachal Pradesh in this checklist.

In several recent scientific reports and checklists covering the area of Himachal Pradesh, many species have been misidentified or their existence in Himachal Pradesh is doubtful as there is no photographic or specimen evidence provided in those research papers. Moreover, some of the North-east Indian and Southern species have been mentioned from Himachal Pradesh which suggests a clear case of misidentification.

Bingham (1905) reported *Stibochiona coresia* (Hübner, 1826) from the Kullu region. There is no recent published record of this species from the Indian region. Neither is included in the “Checklist of Rhopalocera of India” by Varshney & Smetacek, (2015) and van Gasse, (2018). Possibly misidentified. The record needs verification.

Chandel et al. (2014) reported *Abisara echerius* (Stoll, [1790]) from Kangra and Hamirpur. As per Kunte et al. (2023), *A. echerius* is restricted to Southern India while the species found in the Western Himalayas is *A. bifasciata*.

Gangotia & Kumar (2018) reported *Tanaecia jahnu* (Moore, [1858]) from Chail Wildlife Sanctuary. This species is restricted to the Eastern Himalayas (van Gasse, 2018). A definite case of misidentification.

Kumar (2021) reported *Pseudocoladenia dan* (Fabricius, 1787) from Himachal Pradesh. A possible case of misidentification as all the specimens studied from Himachal Pradesh belong to the *Pseudocoladenia faithi*.

Kumar et al. (2023) reported some Rhopalocera species of Eastern Himalayas and Nepal from the Shimla Water Catchment area. Moreover, no photographic evidence is provided in the research. These species include *Celaenorrhinus aurivittatus* (Moore 1878); *Neozephyrus duma* (Hewitson, 1869); *Prosotus bhutea* (de Nicéville, 1884); *Athyma jina* (Moore, 1858); *Lethe naga* (Doherty, 1889). Most of these records were also reported from Chail Wildlife Sanctuary, Shimla (Gangotia & Kumar; 2018). All these species are misidentified records from Himachal Pradesh.

Uniyal (2007) reported some southern Indian and East Himalayan species from the Great Himalayan Conservation Landscape (Kullu and Kinnaur). No photographic/specimen records were provided in the study hence the following records are misidentified/ doubtful; *Pieris dubernardi chumbiensis* (de Nicéville, 1897); *Vindula erota* (Fabricius, 1793).

However, there is a record of *Iolana gigantea* (Grum-Grshimailo, 1885) from Kurith near Tabo Village, Lahul-Spiti (Anonymous, 2023-N2). This record needs verification as the genus *Iolana* has never been reported from Himachal Pradesh. The species was seen near its host plant i.e. *Colutea* sp. (Bladder sena). Further field studies of the mentioned area are required to confirm the status of species and its distribution range.

Some of the species that occur in the adjoining states of Uttarakhand, Punjab, and in the UTs of Jammu & Kashmir and Ladakh are also expected to be found in Himachal Pradesh in the future. These species include: *Burara anadi* (de Nicéville, 1884), *Carterocephalus avanti* (de Nicéville, 1886), *Baoris pagana* (de Nicéville, 1887), *Caltois plebeia* (de Nicéville, 1887), *Celaenorrhinus patula* (de Nicéville, 1889), *Heliophorus brahma* (Moore, 1858), *Heliophorus tamu* (Kollar, 1844), *Spalgis epius* (Westwood, 1851), *Hypolycaena othona* (Hewitson, 1865), *Hypolycaena kina* (Hewitson, 1869), *Rapala pheretima* (Hewitson, 1863), *Neptis melba* (Evans, 1912), *Elymnias malelas* (Hewitson, 1863), *Aulocera loha* (Doherty, 1886), *Argynnis aglaja vitatha* (Moore, 1875), *Lethe baladeva* (Moore, 1866).

Conclusion

It is expected that the present list containing 437 species will grow in the future if more extensive field surveys are carried out in remote and high-altitude areas of Himachal Pradesh as many parts of

Himachal Pradesh are still unexplored. This checklist will serve the purpose of baseline reference for future studies related to Rhopalocera of Himachal Pradesh. It will help the researchers to understand the diversity and distribution of species. Though, all care has been given while compiling this checklist the chances of human error cannot be ruled out.

Acknowledgments

The author would like to thank Himachal Pradesh State Forest Department for providing permits to conduct the studies in the state. The author acknowledges the cooperation offered by local people and communities during the research period. It took more than ten months to compile this checklist, which could not have been possible without the immense support of my parents, teachers, and friends.

References

- Ackery, P. R. (1975) A Guide to the genera and species of Parnassiinae (Lepidoptera: Papilionidae). *Bulletin of the British Museum Natural History*, 31, 71-105. <https://doi.org/10.5962/bhl.part.29484>
- Anonymous (2023). *Celaenorrhinus pero* de Nicéville, 1889 - Yellow-bordered Spotted Flat. In K. Kunte, S. Sondhi, and P. Roy (Chief Editors). *Butterflies of India* (Vol. 4.12). Indian Foundation for Butterflies. <https://www.ifoundbutterflies.org/celaenorrhinus-pero>.
- Anonymous (2023-A). *Celaenorrhinus plagifera* de Nicéville, 1889 - Large-spotted Flat. In K. Kunte, S. Sondhi, and P. Roy (Chief Editors). *Butterflies of India* (Vol. 4.12). Indian Foundation for Butterflies. <https://www.ifoundbutterflies.org/celaenorrhinus-plagifera>
- Anonymous (2023-A2). *Tagiades cohaerens* Mabille, 1814 - White-striped Snow Flat. In K. Kunte, S. Sondhi, and P. Roy (Chief Editors). *Butterflies of India* (Vol. 4.12). Indian Foundation for Butterflies. <https://www.ifoundbutterflies.org/tagiades-cohaerens>
- Anonymous (2023-B). *Carcharodus alceae* (Esper, 1780) - Plain Marbled Skipper. In K. Kunte, S. Sondhi, and P. Roy (Chief Editors). *Butterflies of India* (Vol. 4.12). Indian Foundation for Butterflies. <https://www.ifoundbutterflies.org/carcharodus-alceae>
- Anonymous (2023-B2). *Actinoradians* (Moore, 1878) - Veined Dart. In K. Kunte, S. Sondhi, and P. Roy (Chief Editors). *Butterflies of India* (Vol. 4.12). Indian Foundation for Butterflies. <https://www.ifoundbutterflies.org/actinor-radians>
- Anonymous (2023-C). *Pontia chloridice* (Hübner, [1813]) - Small Bath White. In Kunte, K., S. Sondhi, and P. Roy (Chief Editors). *Butterflies of India* (Vol. 4.12). Indian Foundation for Butterflies. <https://www.ifoundbutterflies.org/pontia-chloridice>
- Anonymous (2023-C2). *Eurema andersoni* - One-spot Grass Yellow. iNaturalist record. <https://www.inaturalist.org/observations/58507708>
- Anonymous (2023-D). *Petrelaea dana* (de Nicéville, [1884]) - Dingy Lineblue. In K. Kunte, S. Sondhi, and P. Roy (Chief Editors). *Butterflies of India* (Vol. 4.12). Indian Foundation for Butterflies. <https://www.ifoundbutterflies.org/petrelaea-dana>
- Anonymous (2023-D2). *Tarucus hazara* Evans, 1932 - Dark Violet Pierrot. In K. Kunte, S. Sondhi, and P. Roy (Chief Editors). *Butterflies of India* (Vol. 4.12). Indian Foundation for Butterflies. <https://www.ifoundbutterflies.org/tarucus-hazara>
- Anonymous (2023-E). *Megisba malaya* (Horsfield, [1828]) - Malayan. In K. Kunte, S. Sondhi, and P. Roy (Chief Editors). *Butterflies of India* (Vol. 4.12). Indian Foundation for Butterflies. <https://www.ifoundbutterflies.org/megisba-malaya>
- Anonymous (2023-E2). *Celatoxia marginata* (de Nicéville, [1884]) - Margined Hedge Blue. In K. Kunte, S. Sondhi, and P. Roy (Chief Editors). *Butterflies of India* (Vol. 4.12). Indian Foundation for Butterflies. <https://www.ifoundbutterflies.org/celatoxia-marginata>
- Anonymous (2023-F). *Albulina metallica* (C. & R. Felder, [1865]) - Metallic Green-underwing. In K. Kunte, S. Sondhi, and P. Roy (Chief Editors). *Butterflies of India* (Vol. 4.12). Indian Foundation for Butterflies. <https://www.ifoundbutterflies.org/Albulina-metallica>
- Anonymous (2023-F2). *Albulina chrysoptis* (Grum-Grshimaïlo, 1888) - Bright Green-underwing. In K. Kunte, S.

- Sondhi, and P. Roy (Chief Editors). *Butterflies of India* (Vol. 4.12). Indian Foundation for Butterflies. <https://www.ifoundbutterflies.org/albulina-chrysopsis>
- Anonymous (2023-G). *Albulina galathea* (Blanchard, [1844]) - Large Green-underwing. In K. Kunte, S. Sondhi, and P. Roy (Chief Editors). *Butterflies of India* (Vol. 4.12). Indian Foundation for Butterflies. <https://www.ifoundbutterflies.org/albulina-galathea>
- Anonymous (2023-G2). *Heliophorus bakeri* Evans, 1927 - Western Blue Sapphire. In K. Kunte, S. Sondhi, and P. Roy (Chief Editors). *Butterflies of India* (Vol. 4.12). Indian Foundation for Butterflies. <https://www.ifoundbutterflies.org/heliophorus-bakeri>
- Anonymous (2023-H). *Pratapa icetas* (Hewitson, [1865]) - Dark Blue Royal. In K. Kunte, S. Sondhi, and P. Roy (Chief Editors). *Butterflies of India* (Vol. 4.12). Indian Foundation for Butterflies. <https://www.ifoundbutterflies.org/pratapa-icetas>
- Anonymous (2023-H2). *Rapala varuna* (Horsfield, [1829]) - Indigo Flash. In K. Kunte, S. Sondhi, and P. Roy (Chief Editors). *Butterflies of India* (Vol. 4.12). Indian Foundation for Butterflies. <https://www.ifoundbutterflies.org/rapala-varuna>
- Anonymous (2023-I). *Lethe kanjupkula* Tytler, 1914 - Broken Woodbrown. In K. Kunte, S. Sondhi, and P. Roy (Chief Editors). *Butterflies of India* (Vol. 4.12). Indian Foundation for Butterflies. <https://www.ifoundbutterflies.org/lethe-kanjupkula>
- Anonymous (2023-I2). *Lethe nicetas* (Hewitson, 1863) - Yellow Woodbrown. In K. Kunte, S. Sondhi, and P. Roy (Chief Editors). *Butterflies of India* (Vol. 4.12). Indian Foundation for Butterflies. <https://www.ifoundbutterflies.org/lethe-nicetas>
- Anonymous (2023-J). *Ypthima avanta* Moore, [1875] - Jewel Five-ring. In K. Kunte, S. Sondhi, and P. Roy (Chief Editors). *Butterflies of India* (Vol. 4.12). Indian Foundation for Butterflies. <https://www.ifoundbutterflies.org/ypthima-avanta>
- Anonymous (2023-J2). *Hyponephele cheena* (Moore, 1865) - Cheena Meadowbrown. In K. Kunte, S. Sondhi, and P. Roy (Chief Editors). *Butterflies of India* (Vol. 4.12). Indian Foundation for Butterflies. <https://www.ifoundbutterflies.org/Hyponephele-cheena>
- Anonymous (2023-K). *Hyponephele davedra* (Moore, 1865) - White-ringed Meadowbrown. In K. Kunte, S. Sondhi, and P. Roy (Chief Editors). *Butterflies of India* (Vol. 4.12). Indian Foundation for Butterflies. <https://www.ifoundbutterflies.org/hyponephele-davedra>
- Anonymous (2023-K2). *Calinaga buddha* Moore, [1858] - Orange-breasted Freak. In K. Kunte, S. Sondhi, and P. Roy (Chief Editors). *Butterflies of India* (Vol. 4.12). Indian Foundation for Butterflies. <https://www.ifoundbutterflies.org/calinaga-buddha>
- Anonymous (2023-L). *Neptis narayana* Moore, 1858 - Broadstick Sailer. In K. Kunte, S. Sondhi, and P. Roy (Chief Editors). *Butterflies of India* (Vol. 4.12). Indian Foundation for Butterflies. <https://www.ifoundbutterflies.org/neptis-narayana>
- Anonymous (2023-L2). *Phaedyra columella*-Short Banded Sailer. iNaturalist record. <https://www.inaturalist.org/observations/134194376>
- Anonymous (2023-M). *Limenitis trivena* Moore, 1864 - Indian White Admiral. In K. Kunte, S. Sondhi, and P. Roy (Chief Editors). *Butterflies of India* (Vol. 4.12). Indian Foundation for Butterflies. <https://www.ifoundbutterflies.org/limenitis-trivena>
- Anonymous (2023-M2). *Limenitis ligyes* Hewitson, 1864 - Brown-bordered Admiral. In Kunte, K., S. Sondhi, and P. Roy (Chief Editors). *Butterflies of India* (Vol. 4.12). Indian Foundation for Butterflies. <https://www.ifoundbutterflies.org/limenitis-ligyes>
- Anonymous (2023-N). *Hestina nicevillei* (Moore, [1895]) - Scarce Siren. In K. Kunte, S. Sondhi, and P. Roy (Chief Editors). *Butterflies of India* (Vol. 4.12). Indian Foundation for Butterflies. <https://www.ifoundbutterflies.org/hestina-nicevillei>
- Anonymous (2023-N2). *Iolana gigantea* (Grum-Grshimailo, 1885). iNaturalist record. <https://www.inaturalist.org/observations/117958385>
- Antram, C. B. (1924). *Butterflies of India*. Thacker, Spink & Co.
- Arora, G. S., Mehta, H. S., & Walia, V. K. (2009) *Handbook on Butterflies of Himachal Pradesh*. Zoological Survey of India.
- Avinoff, A., & Swadner, W. R. (1951). The *Karanasa* Butterflies, A Study in evolution. *Annals of the Carnegie Museum*, 32(1), 1-250, pl. 1-17. <https://doi.org/10.5962/p.215236>
- Bang-Haas, O. (1915) Zur Kenntnis von *Parnassius delphius* Eversmann und verwandte Arten. *Deutsche Entomologische Zeitschrift, Iris*, 29, 1-170.

- Bhardwaj, V. K., Kapoor, R., Kumar, K., & Garlani, L. (2023) A preliminary checklist of the Rhopalocera of Majathal Wildlife Sanctuary, Himachal Pradesh, India (Insecta: Lepidoptera). *SHILAP Revista de lepidopterología*, 51(203), 503-514. <https://doi.org/10.57065/shilap.536>
- Bingham, C. T. (1905). Butterflies. (Nymphalidae, Nemeobidae). In *The Fauna of British India, including Ceylon and Burma* (Vol. 1). Taylor and Francis. <https://doi.org/10.5962/bhl.title.100748>
- Bingham, C. T. (1907). Butterflies. (Papilionidae, Pieridae, Lycaenidae, Hesperidae). In *The Fauna of British India, including Ceylon and Burma* (Vol. 2). Taylor and Francis.
- Bryk, F. (1923) Baroniidae, Teinopalpidae, Parnasiidae. *Lepidopterorum Catalogus*, 27, 1-247.
- Butler, A. G. (1876) Revision of the Lepidopterous genus *Teracolus* with a description of the new species. *Proceedings of Zoological Society London*, 1876(1), 126-165. <https://doi.org/10.1111/j.1096-3642.1876.tb02549.x>
- Chandel, S., Kumar, V., Sharma, B. P., & Patiyal, R. (2014). Butterfly fauna of Shivalik hills areas of Kangra and Hamirpur districts of Himachal Pradesh in India. *Life Sciences Leaflets*, 55, 25-38.
- Collins, N. M., & Morris, M. G. (1985). *Threatened Swallowtail Butterflies of the World*. The IUCN Red Data Book. IUCN.
- Condamine, F. L., Allio, R., Reboud, E. L., Dupuis, J. R., Toussaint, E. F. A., Mazet, N., Hue, S.-J., Lewis, D. S., Kunte, K., Cotton, A. M., & Sperling, F. A. H. (2023). A comprehensive phylogeny and revised taxonomy illuminate the origin and diversification of the global radiation of *Papilio* (Lepidoptera: Papilionidae). *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 183, 107758. <https://doi.org/10.1016/j.ympev.2023.107758> PMID: 36907224
- D'Abrera, B. (1990). *Butterflies of the Holarctic region. Part I (Papilionidae, Pieridae, Danaidae & Satyridae (partim))*. Hill House.
- Das, G. N., Eitschberger, U., Singh, N., & Chandra, K. (2021). A new species of the genus *Pieris* Schrank, 1801 (Lepidoptera: Pieridae: Pierinae) with taxonomic notes on the *Pieris napi* group from India. *Zootaxa*, 5004(4), 501-520. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.5004.4.1> PMID:34811292
- de Niceville, L. (1890). Lycaenidae. In *The Butterflies of India, Burmah and Ceylon. A descriptive handbook of all the known species of rhopaloceros Lepidoptera inhabiting that region, with notice of allied species occurring in the neighbouring countries along the border; with numerous illustrations*. Calcutta Central Press Co.
- de Niceville, L. (1891). On new and little-known butterflies from the Indo-Malayan region. *Journal of the Bombay Natural History Society*, 6, 341-398, plates F-G.
- De Rhe-Philipe, G. W. V. (1931). The Butterflies of the Simla Hills. *The Journal of the Bombay Natural History Society*, 35, 620-631.
- Evans, W. H. (1920). Notes on Indian butterflies. *Journal Bombay Natural History Society*, 27(1), 85-95.
- Evans, W. H. (1927). *The identification of Indian Butterflies*. The Bombay Natural History Society.
- Evans, W. H. (1932). *The identification of Indian Butterflies*. (Second edition revised). The Bombay Natural History Society.
- Evans, W. H. (1949). *A Catalog of the Hesperidae from Europe, Asia, and Australia in the British Museum (Natural History)*. Jarrold & Sons Ltd. <https://doi.org/10.5962/bhl.title.105941>
- Evans, W. H. (1955). A revision of the genus *Tarucus* (Lepidoptera: Lycaenidae) of Europe, North Africa and Asia. *Entomologist*, 88, 179-187.
- Fruhstorfer, H. (1909). *Parnassius* Latr. In A. Seitz. *Die Groß-Schmetterlinge der Erde. Die Indo-Australische Tagfalter* (Vol. 9). Lehmann Verlag.
- Fruhstorfer, H. (1910). *Anaphaeis* Hbn.; *Baltia* Moore; *Aporia* Hb.; *Pieris* Schrk.; *Parapieris* Nicev.; *Pontia* F.; *Synchlœ* Hbn. In A. Seitz. *Die Groß-Schmetterlinge der Erde. Die Indo-Australische Tagfalter* (Vol. 9). Lehmann Verlag.
- Fruhstorfer, H. (1912). *Melitaea* F.; *Boloria* Moore; *Argynnis* F.; *Precis* Hbn.; *Vanessa* F.; *Polygonia* Hbn.; *Kallima* Dbl.; *Stibochiona* Btlr.; *Neptis* F.; *Limenitis* F.; *Euthalia* Hbn.; *Apatura* F. In A. Seitz. *Die Groß-Schmetterlinge der Erde. Die Indo-Australische Tagfalter* (Vol. 9). Lehmann Verlag.
- Fruhstorfer, H. (1914). *Libythea* F.; *Abisara* Fldr. In A. Seitz. *Die Groß-Schmetterlinge der Erde. Die Indo-Australische Tagfalter* (Vol. 9). Lehmann Verlag.
- Gangotia, R., & Kumar, P. (2018). Preliminary Studies on Butterfly Fauna of Chail Wildlife Sanctuary, Shimla, Himachal Pradesh. *International Journal of Science and Research (IJSR)* 7(9),1648-1651.
- Garlani, L. (2022). First record of *Celaenorhinus ratna daphne* Evans, 1949 from Himachal Pradesh and its first photographic record from the Western Himalayas (Lepidoptera: Hesperidae, 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 lepidopterologia*, 51(201), 21-26. <https://doi.org/10.57065/shilap.431>
- Gasse, P. V. (2018). *Butterflies of the Indian Sub-Continent - Annotated Checklist*. http://www.biodiversityofindia.org/images/2/2c/Butterflies_of_India.pdf
- Irungbam, M., Irungbam, J. S., Rindos, M., Maresova, J. P., & Fric, Z. F. (2023). Phylogeography of the small grass yellow *Eurema brigitta* (Stoll, 1780) (Lepidoptera: Pieridae) unveils the existence of distinct taxa within the Palaearctics. *Austral Entomology*, 2023, 1-7. <https://doi.org/10.1111/aen.12665>
- Kehimkar, I. (2016). *BNHS Field Guides: Butterflies of India*. Bombay Natural History Society.
- Kumar, P., Kumar, R., & Kumar, J. (2020). *Spindasis schistacea* (Moore, 1881) Plumbeous Silverline: A new butterfly record from Himachal Pradesh, India. *Journal on New Biological Reports*, 9(3), 309-311.
- Kumar, P., Kumar, J., & Kumar, R. (2020). First record of the Common Tinsel from the hilly state of Himachal Pradesh, India. *Bugs R All #190. Zoo's Print*, 35(12), 38-40.
- Kumar, P. (2021). Butterfly Diversity from the Foothill Region of Dauladhar Ranges Kangra Valley, North-West Himalaya, India. *Environment and Ecology*, 39(4A), 1257-1265.
- Kumar, P., Verma, A., Gangotia, R., & Kumar Thakur, P. (2023). Studies on threat status and food habits of butterflies (Lepidoptera) of Shimla Water Catchment Wildlife Sanctuary, Himachal Pradesh, India. *Journal of Insect Biodiversity and Systematics*, 9(3), 483-498. <https://doi.org/10.52547/jibs.9.3.483>
- Mani, M. S. (1986). *Butterflies of the Himalayas. Series Entomologica* (Vol. 36). *Dr. W. Junk Publishers*.
- Marshall, G. F. L., & de Niceville, L. (1883). *The Butterflies of India, Burma and Ceylon*. Taylor & Francis.
- Moore, F. (1865). List of Diurnal Lepidoptera collected by Capt. A. M. Lang in the N. W. Himalayas. *Proceedings of Zoological Society London*, 1865. 499-500.
- Moore, F. (1874). List of Diurnal Lepidoptera collected in Cashmere Territory by Capt. R. B. Reed, 12th Regt. with Descriptions of new Species. *Proceedings of Zoological Society London*, 1874(4), 264-274. <https://doi.org/10.1111/j.1096-3642.1874.tb02482.x>
- Moore, F. (1882). List of the Lepidoptera collected by the Rev. J. H. Hocking chiefly in the Kangra district, N. W. Himalayas with description of new genera and species. *Proceedings of Zoological Society London*, 1882, 234-263.
- Moore, F. (1899-1900). Rhopalocera. Family Nymphalidae. Sub-Family Nymphalinae (continued), Groups Limenitina, Nymphalina, and Argynnina. *Lepidoptera Indica* (Vol. 4). Lovell Reeve & Co.
- Moore, F. (1901-1903). Rhopalocera. Family Nymphalidae. Sub-Family Nymphalinae (continued), Groups Melitaena and Eurytelina. Sub-Families Acraeinae, Pseudergolinae, Calinaginae, and Libytheinae. Family Riodinidae. Sub-Family Nemeobinae. Family Papilionidae. Sub-Families Parnassiinae, Thaidinae, Leptocircinae, and Papilioninae. *Lepidoptera Indica* (Vol. 5). Lovell Reeve & Co.
- Peile, H. D. (1937). *A guide to collecting butterflies of India*. Staples Press ltd.
- Rober, J. (1907). Pieridae. In A. Seitz. *Die Groß-Schmetterlinge der Erde. Die Groß-Schmetterlinge des Paläarktischen Faunengebietes. Die Paläarktischen Tagfalter* (Vol. 1). Lehmann Verlag.
- Rose, H. S., & Sharma, N. (1999). Butterflies of the genus *Ypthima* Hübner (Lepidoptera: Rhopalocera) from North-Western India. *Zoos'Print*, 14(9), 97-115. <https://doi.org/10.11609/JoTT.ZPJ.14.9.97-115>
- Rothschild, W. (1909). Catalogue of the collection of Parnassiinae in the Tring-museum with systematic notes. *Novitates Zoologicae*, 16(1), 1-120. <https://doi.org/10.5962/bhl.part.21959>
- Saji, K., Ogale, H., & Prashanth, S. N. (2023). *Oriens goloides* (Moore, [1881]) - Smaller Dartlet. In K. Kunte, S. Sondhi, and P. Roy (Chief Editors). *Butterflies of India* (Vol. 4.12). Indian Foundation for Butterflies. <https://www.ifoundbutterflies.org/oriens-goloides>
- Seitz, A. (1907). Danaidae. In A. Seitz. *Die Groß-Schmetterlinge der Erde. Die Großschmetterlinge des Paläarktischen Faunengebietes. Die Paläarktischen Tagfalter* (Vol. 1). Lehmann Verlag. <https://doi.org/10.5962/bhl.title.149324>
- Seitz, A. (1923). *Catochrysops* Bsd.; *Everes* Hbn.; *Lycaena* F. *Chrysophanus* Hbn.; *Illerda* Dbl. In A. Seitz. *Die Groß-Schmetterlinge der Erde. Die Indo-Australische Tagfalter* (Vol. 9). Lehmann Verlag.
- Sheikh, T., Muhammed, A. A., & Parey, S. H. (2021). Checklist of Butterflies (Lepidoptera: Rhopalocera) of Union Territory Jammu and Kashmir, India. *Records of the Zoological Survey of India*, 121(1), 127-171.
- Sidhu, A. K., & Sharma, N. (2021). Fauna of Himachal Pradesh, State Fauna Series, *Zoological Survey of India*, 26, 93-109.
- Sidhu, A. K., Pathania, P. C., & Sharma, N. (2021) Fauna of Himachal Pradesh, State Fauna Series, *Zoological Survey of India*, 26, 111-132.
- Sidhu, A. K. (2023). An assessment and distribution of butterflies (Lepidoptera: Papilionoidea) in Sangla Valley

- (District Kinnaur: Himachal Pradesh). *Journal of Agriculture and Ecology*, 15(15), 36-44. <https://doi.org/10.58628/JAE-2315-106>
- Sing, K. W., Luo, J., Wang, W., Jaturas, N., Yang, X., Dong, H., & Wilson, J.-J. (2019). Ring roads and urban biodiversity: distribution of butterflies in urban parks in Beijing city and correlations with other indicator species. *Scientific Reports*, (2019)9, 7653. <https://doi.org/10.1038/s41598-019-43997-8> PMID:31113976
- Singh, A. P. (2008). Butterflies of Renuka Wildlife Sanctuary, Sirmaur District, Himachal Pradesh, India. *The Indian Forester*, 134(10), 1126-1138.
- Smith, C. (1994). *Butterflies of Nepal* (Revised Edition). Tecpress Service L. P.
- Sondhi, S., & Kunte, K. (2018). *Butterflies of Uttarakhand: A Field Guide*. Bishen Singh Mahendra Pal Singh, Titli Trust, National Centre for Biological Sciences and Indian Foundation for Butterflies.
- Sondhi, S. (2020). The first record of the White Tufted Royal *Pratapa deva lila* Moore, [1884] (Lepidoptera: Lycaenidae: Theclinae) from Himachal Pradesh, extending its known range westwards. *Journal of Threatened Taxa*, 12, 16177-16179. <https://doi.org/10.11609/jott.4223.12.9.16177-16179>
- South, R. (1902). *Catalogue of the collection of Palaearctic butterflies formed by late John Henry Leech and presented to the trustees of the British Museum by his mother Mrs. Eliza Leech*. Trustees British Museum.
- Swinhoe, C. (1911-1912). Rhopalocera. Family Lycaenidae (Continued) Sub-families Horaginae, Deudorixinae, Hypolycaeninae, Zesiusinae, Aphnaeinae, Biduandinae, Cherittrinae, Loxurinae. Family Hesperidae. Subfamilies Ismeneinae, Achalarinae. *Lepidoptera Indica* (Vol. 9). Lovell Reeve & Co.
- Swinhoe, C. (1913). Rhopalocera. Family Hesperidae. Sub-families Celaenorrhinae, Hesperinae, Pamphilinae, Astictopterinae, Suastinae. Erionotinae, Matapinae, Notocryptinae, Plastingiinae, Erynninae. *Lepidoptera Indica* (Vol. 10). Lovell Reeve & Co.
- Talbot, G. (1939). Butterflies (Papilionidae, Pieridae). *The Fauna of British India including Ceylon and Burma* (Vol. 1). Today and Tomorrow's Printers and Publishers.
- Talbot, G. (1947). Butterflies (Danaiidae, Satyridae, Amathusidae, Acraeidae). *The Fauna of British India including Ceylon and Burma* (Vol. 2). Today and Tomorrow's Printers and Publishers.
- Toussaint, E. F. A., Morinière, J., Müller, C. J., Kunte, K., Turlin, B., Hausmann, A., & Balke, M. (2015). Comparative molecular species delimitation in the charismatic Nawab butterflies (Nymphalidae, Charaxinae, *Polyura*). *Molecular Phylogenetic and Evolution*, 91, 194-209. <https://doi.org/10.1016/j.ympev.2015.05.015> PMID:26021440
- Tshikolovets, V. (2005). *The Butterflies of Ladakh*. Kyiv-Bruno. V. Tshikolovets.
- Uniyal, V. P. (2007). Butterflies in the Great Himalayan Conservation Landscape, Himachal Pradesh, Western Himalayas. *Entomon*, 32(2), 119-127.
- Varshney, R. K., & Smetacek, P. (2015). *A Synoptic Catalogue of the Butterflies of India*. Butterfly Research Centre, Bhimtal & Indinov Publishing. <https://doi.org/10.13140/RG.2.1.3966.2164>
- Wynter-Blyth, M. A. (1940-1946). A list of the butterflies of the Shimla hills. *Journal of the Bombay Natural History Society*, 41, 716-741; (1945), 45: 256-257; (1946), 46: 735-736.
- Wynter-Blyth, M. A. (1957). *Butterflies of the Indian Region*. Bombay Natural History Society.

Lovish Garlani
Himachal Pradesh University
Summerhill
Shimla Himachal Pradesh 171005
INDIA / INDIA
E-mail: lovishgarlani.natgeo123@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-0663-9775>

(Recibido para publicación / Received for publication 3-I-2024)
(Revisado y aceptado / Revised and accepted 26-II-2024)
(Publicado / Published 30-XII-2024)

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 1-8. 1. *Badamia exclamationis*. 2. *Celaenorrhinus ratna daphne*. 3. *Celaenorrhinus leucocera*; 4. *Celaenorrhinus dhanada*. 5. *Pseudocoladenia faith*. 6. *Coladenia indrani*. 7. *Odontoptilum angulate*. 8. *Caprona ransonnietii potiphera*. [Pictures © Lovish Garlani].

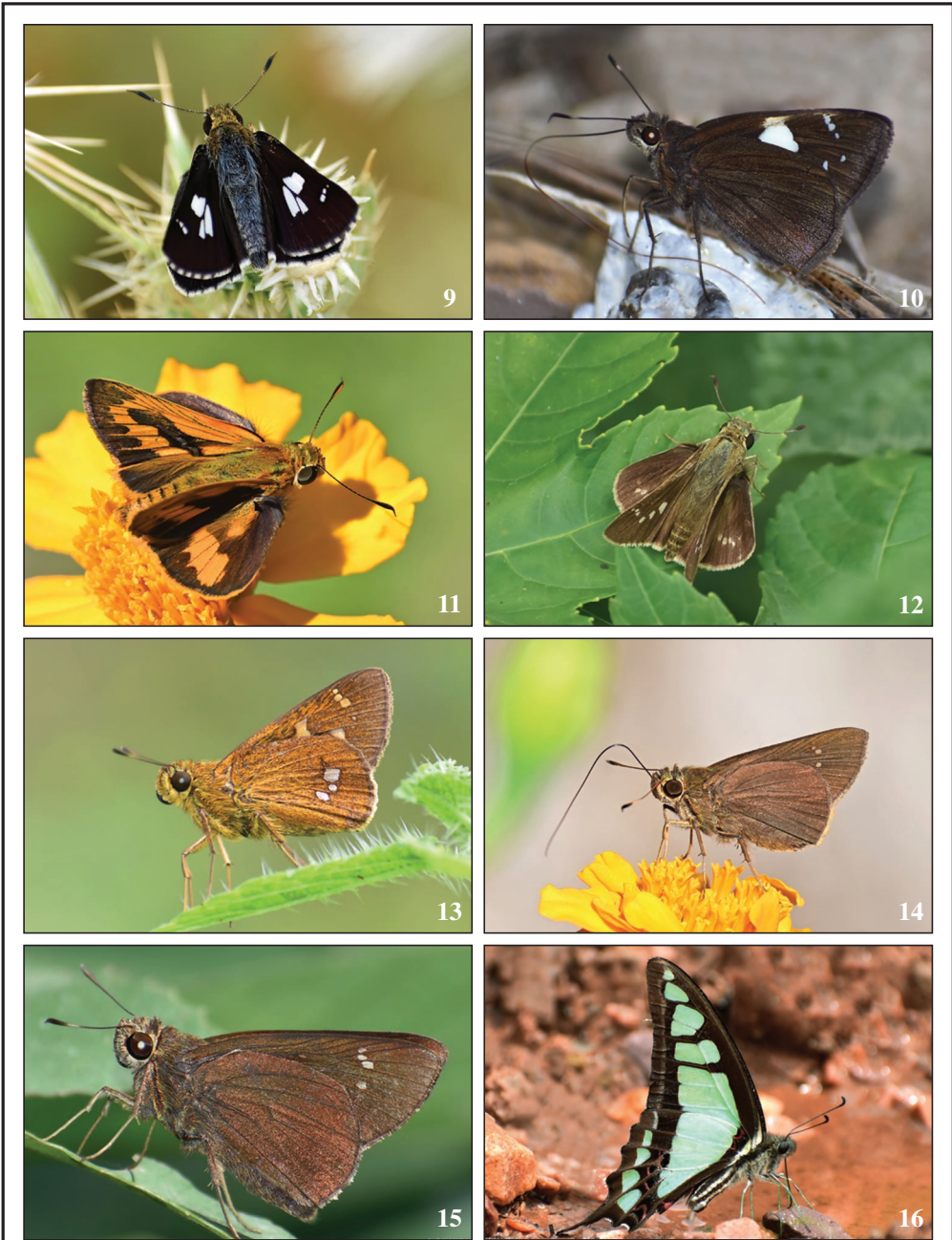
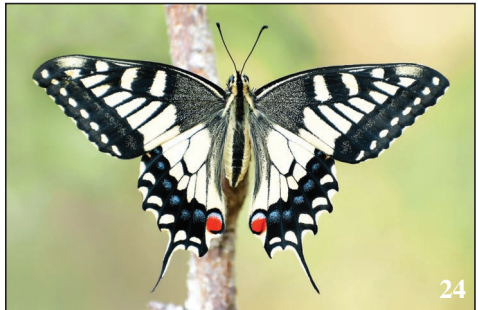
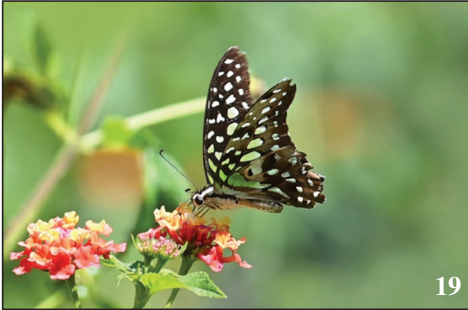
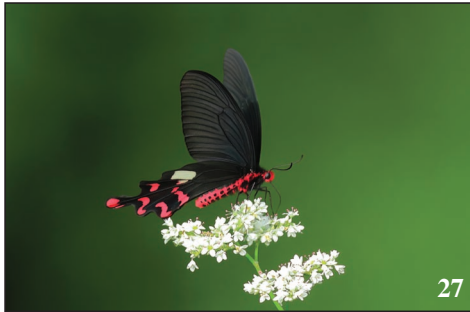


Figure 9-16. 9. *Pedesta masuriensis*. 10. *Notocrypta feisthamelii alysos*. 11. *Telicota colon*. 12. *Parnara ganga*. 13. *Polytremsis eltola*. 14. *Baoris farri*. 15. *Caltoris kumara*. 16. *Graphium cloanthus*. [Pictures © Lovish Garlani].



Figures 17-24. 17. *Graphium sarpedon*. 18. *Graphium doson*. 19. *Graphium agamemnon*. 20. *Papilio protenor*. 21. *Papilio polyctor*. 22. *Papilio polytes*. 23. *Papilio demoleus*. 24. *Papilio machaon*. [Pictures © Lovish Garlani].



Figures 25-32. 25. *Papilio clytia*. 26. *Pachliopta aristolochiae*. 27. *Byasa polyeuctes*. 28. *Byasa dasarada*. 29. *Parnassius jacquemontii*. 30. *Parnassius hardwickii*. 31. *Aporia agathon*. 32. *Aporia leucodice*. [Pictures © Lovish Garlani].



Figures 33-40. 33. *Pieris brassicae*. 34. *Pieris canidia*. 35. *Pontia callidice*. 36. *Pontia daplidice*. 37. *Belenois aurota*. 38. *Cepora nerissa*. 39. *Delias eucharis*. 40. *Colotis etrida*. [Pictures © Lovish Garlani].





Figures 49-56. 49. *Dodona eugenes*. 50. *Abisara bifasciata*. 51. *Curetis acuta*. 52. *Jamides bochus*. 53. *Catochrysops strabo*. 54. *Castalius rosimon*. 55. *Tarucus venosus*. 56. *Megisba malaya sikkima*. [Pictures © Lovish Garlani].



Figures 57-64. 57. *Celastrina lavendularis limbata*. 58. *Celatoxia marginata*. 59. *Polyommatus ariana*. 60. *Aricia agestis nazira*. 61. *Anthene emolus*. 62. *Lycaena panava*. 63. *Heliophorus moorei coruscans*. 64. *Cigaritis vulcanus*. [Pictures © Lovish Garlani].



Figures 65-72. 65. *Cigaritis nipalicus*. 66. *Euaspa ziha*. 67. *Chrysozephyrus syla*. 68. *Surendra quercetorum*. 69. *Horaga albimacula*. 70. *Tajuria jehana*. 71. *Lethe nicetas*. 72. *Lethe isana*. [Pictures © Lovish Garlani].



Figures 73-80. 73. *Lethe verma*. 74. *Rhaphicera moorei*. 75. *Mycalesis visala*. 76. *Ypthima avanta*. 77. *Ypthima nikaia*. 78. *Ypthima hannyingtoni*. 79. *Aulocera padma*. 80. *Pseudochazara baldiva*. [Pictures © Lovish Garlani].



81



82



83



84



85



86



87



88

Figures 81-88. 81. *Parantica sita*. 82. *Tirumala septentrionis*. 83. *Argynnis hyperbius*. 84. *Argynnis childreni sakontala*. 85. *Argynnis jainadeva*. 86. *Issoria lathonia issaea*. 87. *Symbrenthia niphanda hysudra*. 88. *Aglais ladakensis* [Pictures © Lovish Garlani].



Figures 89-96. 89. *Polygonia c-album kashmira*. 90. *Junonia almanac*. 91. *Neptis clinia praedicta*. 92. *Neptis nata*. 93. *Neptis sankara*. 94. *Neptis ananta*. 95. *Pantoporia hordonia*. 96. *Athyma asura*. [Pictures © Lovish Garlani].



Figures 97-104. 97. *Moduza procris*. 98. *Auzakia danava*. 99. *Euthalia patala*. 100. *Pseudergolis wedah*. 101. *Dilipa morgiana*. 102. *Sephisia dichroa*. 103. *Charaxes agrarian*. 104. *Charaxes bernardus*. [Pictures © Lovish Garlani].

Contribution to the biology of *Coleophora namaqua* Baldizzone & van der Wolf, 2015 from South Africa (Lepidoptera: Coleophoridae)

Thomas Kaltenbach & Giorgio Baldizzone¹

Abstract

Larvae of *Coleophora namaqua* Baldizzone & van der Wolf, 2015 were collected on their foodplant and reared to imagines. It is the first documented breeding of a *Coleophora* Hübner, 1822 species from South Africa. The larval case is described, and COI sequences were obtained. Further, variations in male and female genitalia are briefly discussed and illustrated.

Keywords: Lepidoptera, Coleophoridae, COI, *Coleophora namaqua*, foodplant, larval case, South Africa.

Contribución a la biología de *Coleophora namaqua* Baldizzone & van der Wolf, 2015 de Sudáfrica (Lepidoptera: Coleophoridae)

Resumen

Se recogieron larvas de *Coleophora namaqua* Baldizzone & van der Wolf, 2015, en su planta nutricia y se criaron hasta imagos. Se trata de la primera cría documentada de una especie de *Coleophora* Hübner, 1822 de Sudáfrica. Se describe el estuche larvario y se obtuvieron secuencias COI. Además, se discuten e ilustran brevemente las variaciones en la genitalia del macho y de la hembra.

Palabras clave: Lepidoptera, Coleophoridae, COI, *Coleophora namaqua*, planta nutricia, estuche larvario, Sudáfrica.

Introduction

During the last decades, lots of collection efforts for Microlepidoptera were done in Southern Africa. Amongst other groups, focus was also put on the genus *Coleophora* Hübner, 1822 (Coleophoridae), which turned out to be very diverse in that region, with more than 80 species reported so far (e.g. Baldizzone, 2021, 2022a, 2022b; Baldizzone & van der Wolf, 2011, 2015, 2020). *Coleophora* is one of the largest genera of Lepidoptera with more than 1550 species described worldwide. The big majority is distributed in the Holarctic region, but a substantial number is also known from tropical and subtropical regions, mainly in Africa (Baldizzone et al. 2006; Baldizzone, 2021). The imagines of *Coleophora namaqua* Baldizzone & van der Wolf, 2015, have a wingspan of 13-16 mm and brownish forewings with a distinct white line along the costa (Figure 1a), a habitus which they share with a number of other Afrotropical species and also with Palearctic species of the 9th species group of Toll's system (Baldizzone & van der Wolf, 2015; Toll, 1953). The differentiation of

¹ Contribution to the knowledge of Coleophoridae CLVIII

these species can be done with the morphology of the genitalia, the most similar species is *C. aarviki* Baldizzone & van der Wolf, 2011 (Baldizzone & van der Wolf, 2015). Here, we describe the larval case and report the foodplant of *C. namaqua*, both hitherto unknown, based on the first rearing of a *Coleophora* species in South Africa.

Materials and methods

Eight larvae were found on their foodplant on 03-XI-2014 during a search specifically for *Coleophora* larvae in the Cedar Mountains and kept in a carton container covered with gauze. For two days, twigs with leaves were added into the container, as two larvae were still feeding. Thereafter, all larvae remained in the same container during pupation, first for about ten days in South Africa and thereafter at room temperature in Switzerland.

For the genitalia, the abdomens were at first treated with heated KOH, the dissection was done in Cellosolve (2-Ethoxyethanol) with subsequent mounting on slides with Euparal liquid, using an Olympus SZX7 stereomicroscope.

The DNA of part of the specimens was extracted using a hindleg of two different specimens. We amplified a 658 bp fragment of the mitochondrial gene cytochrome oxidase subunit 1 (COI) using the primers LCO 1490 and HCO 2198 (Folmer et al. 1994). Sequencing was done with Sanger's method (Sanger et al. 1977). The genetic variability between two specimens was estimated using Kimura-2-parameter distances (K2P; Kimura, 1980), calculated with the program MEGA 11 (Tamura et al. 2021, <http://www.megasoftware.net>).

Photograph of an imago in toto was taken using a Canon EOS 6D camera and processed with the programs Adobe Photoshop Lightroom (<http://www.adobe.com>) and Helicon Focus version 5.3 (<http://www.heliconsoft.com>). Pictures of parts of genitalia were taken with an Olympus BX43 microscope, processed with the program Olympus Cell Sense v. 3.2. Photographs were subsequently enhanced with Adobe Photoshop Elements 13.

Results

Material examined: SOUTH AFRICA, Cedar Mountains, near Kagga Kamma Lodge; 32°44'45''S, 19°33'46''E; 1.073 m; 1 ♂, 2 ♀; 03-XI-2014; e. 1. *Wiborgia obcordata* 02-03-XII-2014; leg. Th. Kaltenbach; genitalia preparations GBIFCH01221758, GBIFCH01221757.

Remarks to variations in the genitalia: The male genitalia show variations in the sacculus and the cornuti (Baldizzone & van der Wolf, 2015, figs 35-38). The male specimen in this study has genitalia identical to Figure 37 in Baldizzone & van der Wolf (2015), but cornuti, which are different in number and orientation (Figure 1e). The female genitalia of a specimen in this study are as shown in the original description (Baldizzone and van der Wolf, 2015, figs 40-41). However, the signum has a small spine (Figure 1d), which was also discovered in the genitalia of a paratype (GP BLDZ 15005).

Description of larval case and remarks to life-history: Eight larval cases in final stage were found on their foodplant *Wiborgia obcordata* (P. J. Bergius) Thunb. (Fabaceae). Two of the larvae were still feeding by mining the very small leaves from beneath. Abandoned mines in the leaves were also observed in the neighborhood.

One case of the young larva (Figure 1b) was found nearby a feeding mature larva, attached to a twig. It is made of two segments of leaf cuticle, flattened laterally, length ca. 4 mm, color yellow brown. The anal opening is bivalve, the oral opening is set at ca. 45° to the long axis. We assume that the first case initially is made from one segment of leaf cuticle and later completed with a second segment. However, it remains unclear, if the first case is used by the larva for the construction of the final case or just abandoned and left behind during the construction of the final case.

The case in its final form (Figure 1c) is elongate tubular, slightly flattened laterally. It is composed of mostly three segments of leaf cuticle; anal segment conical, partially with a ventral keel consisting of the leaf cuticle margin; length 9-11 mm, color yellow brown to brown. The anal opening is bivalve, the

oral opening is set at ca. 40° to the long axis. Pupation as usually in the case, attached to twigs of the foodplant or adjacent places.

The habitat where the specimens were collected in the Cedar Mountains above 1000 m is a semi desert scrub with sandstone rock formations and sandy soil of reddish color (Figure 1f). Nearby are areas of Mediterranean fynbos, typical for this region in South Africa. It is hot and arid during summer and cold with some rainfall during winter. The vegetation is loose, and drought adapted with shrubs like *Wiborgia obcordata* as highest plants.

Genetics: The two COI sequences obtained from two specimens of *C. namaqua* from the same location have a genetic distance of 0% (K2P), as it is expected in such a case. The sequences are accessible on GenBank with the following numbers: PP297496, PP297497.

Discussion

Not much is known about the larval cases and the foodplants of Afrotropical species of *Coleophora* in general. Apart from *C. namaqua* treated in this study, only the larval case and foodplant of *C. enchitis* Meyrick, 1920 from Kenya are known (Baldizzone & van der Wolf, 2015). The foodplant of *C. namaqua*, *Wiborgia obcordata*, belongs to the family Fabaceae. Interestingly, the known larvae of species belonging to the 9th group of Toll (Toll, 1953), to which *C. namaqua* has affinities, also feed on Fabaceae. The knowledge on larval cases, foodplants and life-history of this megadiverse genus is an important prerequisite to better understand the phylogeny of this group in future studies (see Bauer et al. 2012). Therefore, it is recommended to also focus on the collection and rearing of *Coleophora* larvae during future field trips in the Afrotropical region.

Acknowledgements

We sincerely thank Céline Stoffel (MZL, UNIL) for her support with lab work and preparation of the COI barcodes. Further we are very grateful to Dr. Antonio Vives for the translation of the abstract into Spanish language. We are also thankful to the reviewers for their valuable comments.

References

- Baldizzone, G. (2021). On the taxonomy of Afrotropical Coleophoridae (VI). New species of the genus *Coleophora* Hübner, 1822 from South Africa (Lepidoptera, Coleophoridae). *Zootaxa*, 5071, 167-205. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.5071.2.1> PMID:34810673
- Baldizzone, G. (2022a). On the taxonomy of Afrotropical Coleophoridae (V). New species of the genus *Coleophora* from Namibia (Lepidoptera, Coleophoridae). *Revue Suisse de Zoologie*, 129, 19-49. <https://doi.org/10.35929/RSZ.0060>
- Baldizzone, G. (2022b). On the taxonomy of Afrotropical Coleophoridae (VII). New species of genus *Coleophora* Hübner, 1822 from Central, Southern Africa and Oman (Lepidoptera, Coleophoridae). *Zootaxa*, 5133, 431-442. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.5133.3.7> PMID:36101090
- Baldizzone, G., & van der Wolf, H. W. (2011). On Afrotropical Coleophoridae (I) (Lepidoptera: Coleophoridae). *SHILAP Revista de lepidopterología*, 39(156), 351-377. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=45522548003>
- Baldizzone, G., & van der Wolf, H. W. (2015). On the taxonomy of Afrotropical Coleophoridae (II) (Lepidoptera, Coleophoridae). *Zootaxa*, 4000, 335-362. <http://dx.doi.org/10.11646/zootaxa.4000.3.2> PMID:26623620
- Baldizzone, G., & van der Wolf, H. W. (2020). On the taxonomy of Afrotropical Coleophoridae (IV). New or little-known species from South Africa (Lepidoptera, Coleophoridae). *Zootaxa*, 4816, 151-170. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.4816.2.1> PMID:33055701
- Baldizzone, G., van der Wolf, H. W., & Landry, J.-F. (2006). Coleophoridae, Coleophorinae (Lepidoptera). In B. Landry (Ed.). *World Catalogue of Insects* (Vol. 8). Apollo Books. <https://doi.org/10.1163/9789004475403>
- Bauer, F., Stübner, A., Neinhuis, C., & Nuss, M. (2012). Molecular phylogeny, larval case architecture, host-plant associations, and classification of European Coleophoridae (Lepidoptera). *Zoologica Scripta*, 41, 248-265. <https://doi.org/10.1111/j.1463-6409.2012.00532.x>

- Folmer, O., Black, M., Hoeh, W., Lutz, R., & Vrijenhoek, R. (1994). DNA primers for amplification of mitochondrial cytochrome c oxidase subunit I from divers' metazoan invertebrates. *Molecular Marine Biology and Biotechnology*, 3, 294-299. http://www.mbari.org/staff/vrijen/PDFS/Folmer_94MMBB.pdf
- Kimura, M. (1980). A simple method for estimating evolutionary rates of base substitutions through comparative studies of nucleotide sequences. *Journal of Molecular Evolution*, 16, 111-120. <https://doi.org/10.1007/BF01731581> PMID:7463489
- Sanger, F., Nicklen, S., & Coulson, A. R. (1977). DNA sequencing with chain-terminating inhibitors. *Proceedings of the National Academy of Sciences U.S.A.*, 74, 5463-5467. <https://doi.org/10.1073/pnas.74.12.5463> PMID:271968 PMCID:PMC431765
- Tamura, K., Stecher, G., & Kumar, S. (2021). MEGA 11: molecular evolutionary genetics analysis version 11. *Molecular Biology and Evolution*, 38, 3022-3027. <https://doi.org/10.1093/molbev/msab120> PMID:33892491 PMCID:PMC8233496
- Toll, S. (1953). Rodzina Eupistidae Polski. *Documenta Physiographica Poloniae*, 32, 1-293, 38 pls. [1952].

*Thomas Kaltenbach
Muséum cantonal des Sciences Naturelles
Département de Zoologie
Palais de Rumine, Place Riponne, 6
CH-1005 Lausanne
SUIZA / SWITZERLAND
E-mail: thomas.kaltenbach@bluewin.ch
<https://orcid.org/0000-0001-8052-0388>

Giorgio Baldizzone
Via Manzoni, 24
I-14100 Asti
ITALIA / ITALY
E-mail: baldizzonegiorgio@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0001-8127-0843>

y / and

y / and

University of Lausanne (UNIL)
Department of Ecology and Evolution
CH-1015 Lausanne
SUIZA / SWITZERLAND

Museum d'Histoire Naturelle de Genève
C.P. 6434
CH-1211 Geneve 6
SUIZA / SWITZERLAND
(Corresponding member)

*Autor para la correspondencia / *Corresponding author*

(Recibido para publicación / *Received for publication* 9-II-2024)

(Revisado y aceptado / *Revised and accepted* 19-III-2024)

(Publicado / *Published* 30-XII-2024)

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.

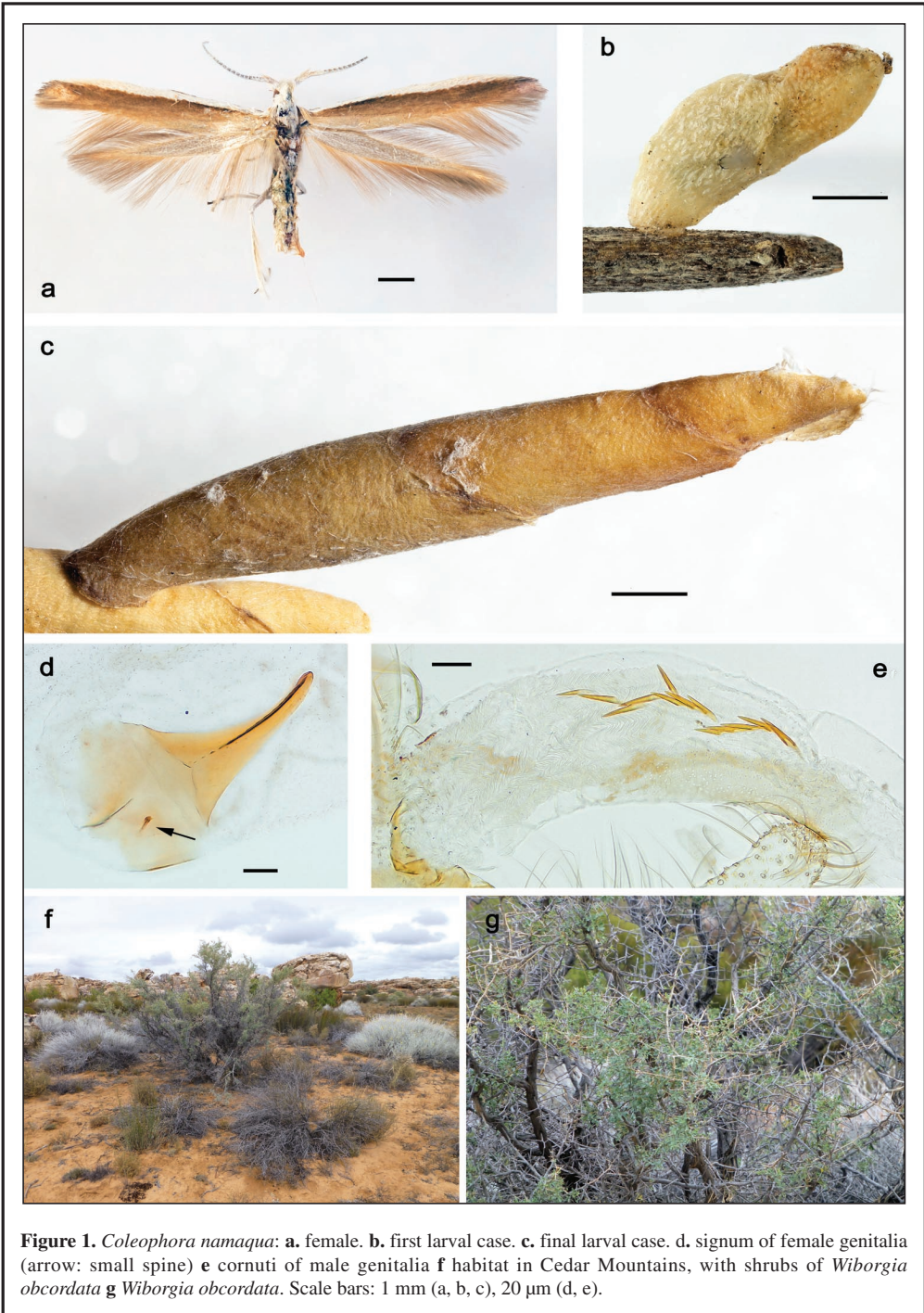


Figure 1. *Coleophora namaqua*: **a.** female. **b.** first larval case. **c.** final larval case. **d.** signum of female genitalia (arrow: small spine) **e** cornuti of male genitalia **f** habitat in Cedar Mountains, with shrubs of *Wiborgia obcordata* **g** *Wiborgia obcordata*. Scale bars: 1 mm (a, b, c), 20 µm (d, e).

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

- SHILAP Revista de lepidopterología** es una revista internacional publicada desde 1973 por la Sociedad Hispano-Luso-Americana de Lepidopterología 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 sobre la historia de la Lepidopterología, así como revisiones de libros sobre estos temas) procedentes de todas las regiones del mundo, con especial interés en los estudios que de una u otra manera tengan relevancia en la biología de la conservación. Cada volumen consta de cuatro fascículos anuales (un volumen por año) en marzo, junio, septiembre y diciembre.
- Se permite emplear como idiomas el español, inglés, francés, alemán, italiano y portugués, lenguas oficiales de la revista.
- El manuscrito versa sobre **investigaciones originales** no publicadas anteriormente y que se somete en exclusiva a *SHILAP Revista de lepidopterología*, de no ser así deberá comunicarlo urgentemente. El manuscrito se enviará preferentemente en formato electrónico y se prefiere el archivo en Word, WordPerfect o Formato de Texto Enriquecido (RTF).
- 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 (doble ciego). 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 y publicado, el trabajo pasará a ser propiedad del autor que mantiene sus derechos y ninguna parte del trabajo podrá ser reproducida sin citar su procedencia.
- 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.
- 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.**
- 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 usen mediante un guión.
- DEL TEXTO:** Se recomienda no utilizar las llamadas infrapaginales. 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 pondrán al año separándose 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. (Eftov 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, sexo, de los especímenes, fecha y colector. El símbolo de macho y hembra tiene que ser codificado como (&♂) y (&♀) respectivamente con paréntesis. Los caracteres diacríticos normalmente no incluidos en las fuentes europeas del oeste (por ejemplo: lenguas eslavas, rumano, polaco, turco, etc.) deberán también codificarse; los códigos usados se presentarán en hoja aparte, con una versión impresa del manuscrito.
- DE LAS ESPECIES Y OTRAS CATEGORÍAS TAXONÓMICAS:** Todos los nombres de taxones mencionados en el texto, tanto de los ya establecidos como de los nuevos que se describan, deberán ajustarse a las recientes normas del *Código Internacional de Nomenclatura Zoológica*. 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. ADN citado en las publicaciones debe depositarse en bases de datos públicas y deben citarse los números de registro, por ejemplo, los números de acceso a GenBank o EMBL o DDBJ o los identificadores de proceso BOLD.
- 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.
- 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:
 Eftov, K. A., Knyazev, S. A., & Kucherenko, E. E. (2022). The first record of *Jordanita (Solanitera) 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. Friedlander & Sohn.
 Libro:
 Vives Moreno, A. (2014). *Catálogo sistemático y sinonímico de los Lepidoptera de la Península Ibérica, de Ceuta, de Melilla y de las Islas Azores, Baleares, Canarias, Madeira y Salvajes (Insecta: Lepidoptera)*. Improtitalia.
 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 primer seguido de et al., cuando los autores sean tres o más (Eftov 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: Eftov (1997a, b).
- DE LAS TABLAS:** Llevarán su propia numeración correlativa, en hojas independientes sin paginar y de ser necesario podrán llevar una nota explicativa.
- DE LAS NOTAS Y RESEÑAS BIBLIOGRÁFICAS:** De extensión no superior a dos páginas y deben seguir las mismas normas que los artículos.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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

Zygaena Fabricius, 1775, images in Russian masterpieces of the 19th and 20th centuries (Lepidoptera: Zygaenidae)

Konstantin A. Efetov & Gerhard M. Tarmann

Abstract

Two realistic *Zygaena* Fabricius, 1775 images were found by the first author in the paintings of two Russian artists Vasily D. Polenov and Arkady A. Plastov representing *Zygaena lonicerae* (Scheven, 1777) and *Zygaena ephialtes* (Linnaeus, 1767) (red peucedanoid morph) respectively. Polenov also depicted *Amata nigricornis* (Alphéraky, 1883) with some characters of the red ephialtoid morph of *Zygaena ephialtes*.

Keywords: Lepidoptera, Zygaenidae, *Zygaena lonicerae*, *Zygaena ephialtes*, *Amata nigricornis*, Vasily Polenov, Arkady Plastov, Russian paintings.

Imágenes de *Zygaena* Fabricius, 1775, en obras maestras rusas de los siglos 19 y 20 (Lepidoptera: Zygaenidae)

Resumen

El primer autor encontró dos imágenes realistas de *Zygaena* Fabricius, 1775 en los cuadros de dos artistas rusos, Vasily D. Polenov y Arkady A. Plastov, que representaban respectivamente a *Zygaena lonicerae* (Scheven, 1777) y *Zygaena ephialtes* (Linnaeus, 1767) (morfo *peucedanoide* roja). Polenov también representó a *Amata nigricornis* (Alphéraky, 1883) con algunos caracteres del morfo ephialtoide rojo de *Zygaena ephialtes*.

Palabras clave: Lepidoptera, Zygaenidae, *Zygaena lonicerae*, *Zygaena ephialtes*, *Amata nigricornis*, Vasily Polenov, Arkady Plastov, pinturas rusas.

Introduction

The article continues the authors' series of zygaenological publications (e.g. Can Cengiz et al. 2018; Efetov et al. 2015a, 2015b, 2018; Efetov & Tarmann, 2016; Razov et al. 2017; Subchev et al. 2016). This paper is the next step in the works dealing with Zygaenidae in art (Efetov & Tarmann, 2008, 2024; Nazari & Efetov, 2023) and is devoted to *Zygaena* images in two Russian masterpieces of the 19th and 20th century.

Results and discussion

Vasily Dmitrievich Polenov (1844-1927) was a famous Russian painter of the Realistic style. His contemporaries called him the "Knight of Beauty" as he combined the best traditions both of western European and Russian painting. His vision of life was that art should promote happiness and joy. In the 1870s he produced a small painting (etude, oil on canvas on cardboard, size 40.7 x 24.0 cm) entitled "Babochki" [Lepidoptera] (Figure 1). This work was painted in the Olshanka estate, Tambov Province

and shows the collection of insects that belonged to the artist's uncle L. A. Voeykov. Now this etude is deposited in the Museum Estate of Vasily Polenov, Polenovo (Tula Region, Russia).

The painting (Figure 1) shows a collection of insects mainly consisting of Lepidoptera but also Coleoptera, Hemiptera, Hymenoptera, and Diptera. The Lepidoptera are represented by 10 families, viz. Zygaenidae (one specimen), Papilionidae (two specimens), Pieridae (seven specimens), Nymphalidae (six specimens), Lycaenidae (five specimens), Sphingidae (four specimens), Erebidae (three specimens: two Arctiini, one Synthomini), Noctuidae (one specimen), Pterophoridae (one specimen), and Adelidae (one specimen).

The image of *Zygaena* (Figure 2) represents undoubtedly a specimen of *Zygaena lonicerae* (Scheven, 1777) (Zygaenidae, Zygaeninae, Zygaenini) (Figure 3), a species well-known from the central part of European Russia. Much more interesting is the image (Figure 4) of *Amata nigricornis* (Alphéraky, 1883) (Erebidae, Arctiinae, Synthomini). This species has in nature only a yellow pattern on abdomen, but Polenov made it red in his picture. For the authors it is clear that the artist has mixed the habitus of two similar moths, viz. *Amata nigricornis* (Figure 5) and the red ephialtoid morph of *Zygaena ephialtes* (Linnaeus, 1767) (Figure 6).

The resemblance between the representatives of two different and phylogenetic distant families, *Zygaena ephialtes* (Zygaenidae) (Figures 6-7) and *Amata nigricornis* (Erebidae) (Figure 5), is the result of Müllerian mimicry. Moths of both species contain toxic compounds (*Z. ephialtes* - cyanoglucosides, *A. nigricornis* - pyrrolizidine alkaloids). *A. nigricornis* begins its flight period earlier than *Z. ephialtes*. The latter species is not so common as the first one. Insectivorous birds that have experienced the distastefulness of *A. nigricornis* will not attack *Z. ephialtes* that is flying later in the year. That is why these two species are so similar in habitus. The artist who was not an experienced entomologist fell into the same trap as the birds. *Zygaena ephialtes* can have a yellow or red abdominal belt (cingulum) (Figures 6-7, 10) while in *Amata nigricornis* the cingulum and the dorsal abdominal spot can be only yellow (Figure 5).

Another famous Russian and Soviet painter was Arkady Aleksandrovich Plastov (1893-1972) who worked in Socrealism (Socialist realism) style. One of his large masterpieces with the name "Haymaking" was created in 1945 (oil on canvas, size 198 x 293 cm) and is deposited now in The State Tretyakov Gallery (Moscow) under the Inv. No. 27649 (Figure 8). This painting was made in the artist's native village Prislonikha in the Ulyanovsk Region (approximately 60 km west of the Volga River) and very precisely shows nature from botanical and zoological points of view. Among the insects presented in the painting the first author found in 2019 five Lepidoptera images. Four butterflies, viz. *Aglais urticae* (Linnaeus, 1758) (Nymphalidae), *Argynnis* sp. (most probably *A. paphia* (Linnaeus, 1758)) (Nymphalidae), two males of *Pieris brassicae* (Linnaeus, 1758) (Pieridae), and one moth, viz. *Zygaena ephialtes* (Linnaeus, 1767) (Zygaenidae). This *Z. ephialtes* (Figure 9) represents the red five-spotted peucedanoid morph (forma *athamanthae*) of this polymorphic species. *Zygaena ephialtes* is known from the region of Volga (Efetov, 1998a, 1998b) and the red peucedanoid morph has been reported from the middle Volga by Holik & Sheljuzkho (1958). However, Plastov also fell into the same trap as Polenov and mixed the characters of *Zygaena* and *Amata*. *Zygaena ephialtes* has one abdominal belt (cingulum) while in *Amata* there is an additional dorsal abdominal spot at the beginning of the abdomen (Figure 5). Plastov even showed two belts and one dorsal spot on his painted specimen.

Conclusions

1. V. Polenov on his painting "Babochki" [Lepidoptera] showed a local collection of insects from the Tambov Region (Russia) with *Zygaena lonicerae* and *Amata nigricornis* (the latter with some characters of the red ephialtoid morph of *Zygaena ephialtes*).

2. A. Plastov on his painting "Haymaking" realistically showed a piece of nature from the Ulyanovsk Region (Russia) with the red peucedanoid morph of *Zygaena ephialtes*, which has some characters of *Amata nigricornis*.

Acknowledgments

The authors want to express their thanks to Mr Mikhail S. Efetov (Moscow, Russia) and Dr Sergey K. Efetov (Moscow, Russia) for their assistance in searching Lepidoptera images in The State Tretyakov Gallery (Moscow). We are also indebted to Dr Elena E. Kashtanova and Dr Nadezhda V. Petrenko (Museum Estate of Vasily Polenov, Polenovo, Tula Region, Russia) for high quality photographs of Polenov's painting and important information, to Dr Jakov V. Bruk (Moscow, Russia) for fruitful discussions, and last but not least to Dr Adrian Spalding (Truro, Great Britain) for editing the English text.

References

- Can Cengiz, F., Efetov, K. A., Kaya, K., Kucherenko, E. E., Okyar, Z., & Tarmann, G. M. (2018). Zygaenidae (Lepidoptera) of Thrace Region of Turkey. *Nota lepidopterologica*, 41(1), 23-36. <https://doi.org/10.3897/nl.41.21065>
- Efetov, K. A. (1998a). A review of the Zygaenidae (Lepidoptera) of Volga region: II. Subfamily Zygaeninae. *Problems of entomology in Russia* (Vol. I). Zoological Institute RAS.
- Efetov, K. A. (1998b). Fauna of the Zygaenidae (Lepidoptera) of Volga region. *Problems of entomology of European Russia and adjacent territories*. Samara University.
- Efetov, K. A. (2005). *The Zygaenidae (Lepidoptera) of the Crimea and other regions of Eurasia*. CSMU Press.
- Efetov, K. A., Koshio, C., & Kucherenko, E. E. (2018). A new synthetic sex attractant for males of *Illiberis (Primilliberis) pruni* Dyar, 1905 (Lepidoptera: Zygaenidae, Procridinae). *SHILAP Revista de lepidopterología*, 46(182), 263-270. <https://doi.org/10.57065/shilap.817>
- Efetov, K. A., Parshkova, E. V., Tarasova, L. G., & Tarmann, G. M. (2015a). The karyotypes of Procridinae (Lepidoptera: Zygaenidae), with the first record of the karyotype of *Pollanisus commoni* Tarmann, 2004, a representative of the tribe Artonini. *Entomologist's Gazette*, 66(2), 121-125.
- Efetov, K. A., & Tarmann, G. M. (2008). Van Schrieck's burnet moth - an image of a *Zygaena* species (Lepidoptera: Zygaenidae) a century before Linnaeus. *Entomologist's Gazette*, 59(1), 62-64.
- Efetov, K. A., & Tarmann, G. M. (2016). *Pseudophacusa multidentata* Efetov & Tarmann, a new genus and species of Procridini from Myanmar, China, and Laos (Lepidoptera: Zygaenidae, Procridinae). *SHILAP Revista de lepidopterología*, 44(173), 81-89.
- Efetov, K. A., & Tarmann, G. M. (2024). The secret of ancient images of Lepidoptera in the Egyptian tomb of Nakht - Nabokov's opinion and the contemporary view. *SHILAP Revista de lepidopterología*, 52(206), 385-390.
- Efetov, K. A., Tarmann, G. M., Toshova, T. B., & Subchev, M. A. (2015b). Enantiomers of 2-butyl 7Z-dodecenoate are sex attractants for males of *Adscita mannii* (Lederer, 1853), *A. geryon* (Hübner, 1813), and *Jordanita notata* (Zeller, 1847) (Lepidoptera: Zygaenidae, Procridinae) in Italy. *Nota lepidopterologica*, 38(2), 161-169. <https://doi.org/10.3897/nl.38.6312>
- Holik O., & Sheljuzkho L. (1958). Über die Zygaenen-Fauna Osteuropas, Kleinasien, Irans, Zentralasien und Sibiriens. *Mitteilungen der Münchner Entomologischen Gesellschaft*, 48, 166-285.
- Nazari, V., & Efetov, K. A. (2023). Zygaenidae on stamps (Insecta: Lepidoptera). *SHILAP Revista de lepidopterología*, 51(202), 327-337. <https://doi.org/10.57065/shilap.465>
- Razov, J., Efetov, K. A., Frantin, K., Toshova, T. B., & Subchev, M. A. (2017). The application of sex pheromone traps for recording the Procridinae fauna (Lepidoptera: Zygaenidae) in Croatia. *Entomologist's Gazette*, 68(1), 49-53.
- Subchev, M. A., Efetov, K. A., Toshova, T. B., & Koshio, C. (2016). Sex pheromones as isolating mechanisms in two closely related *Illiberis* species - *I. (Primilliberis) rotundata* Jordan, 1907, and *I. (P.) pruni* Dyar, 1905 (Lepidoptera: Zygaenidae, Procridinae). *Entomologist's Gazette*, 67(1), 51-57.

*Konstantin A. Efetov
 V. I. Vernadsky Crimean Federal University
 RU-295051 Simferopol
 CRIMEA / CRIMEA
 E-mail: shysh1981@mail.ru
<https://orcid.org/0000-0003-1468-7264>

Gerhard M. Tarmann
Sammlungs und Forschungszentrum der Tiroler Landesmuseen
Krajnc-Straße, 1
A-6060 Hall in Tirol
AUSTRIA / AUSTRIA
E-mail: g.tarmann@tiroler-landesmuseen.at
<https://orcid.org/0000-0002-7360-5698>

*Autor para la correspondencia / *Corresponding author*

(Recibido para publicación / *Received for publication* 12-II-2024)

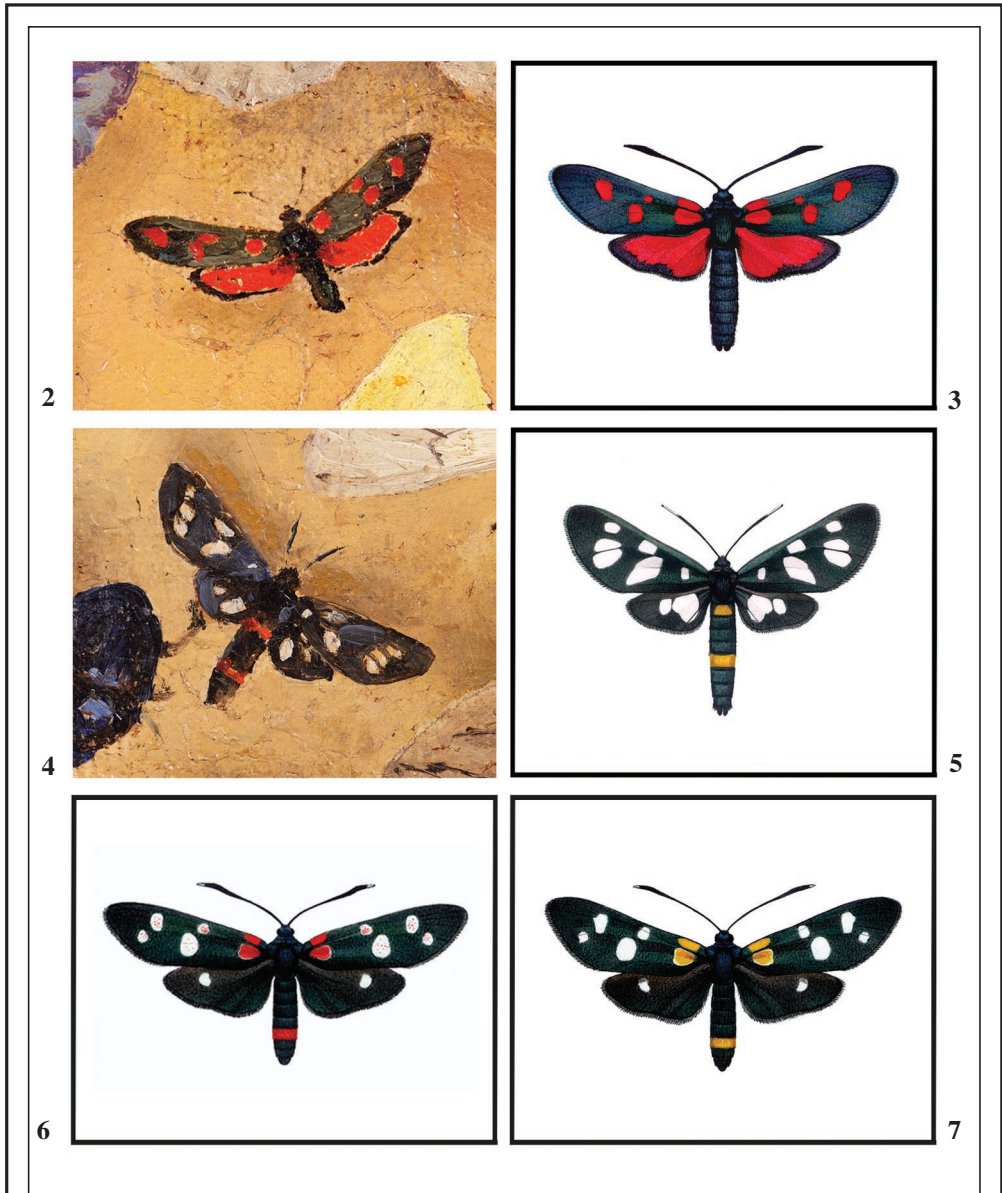
(Revisado y aceptado / *Revised and accepted* 4-III-2024)

(Publicado / *Published* 30-XII-2024)

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 1. A painting by Vasily D. Polenov entitled “Babochki” [Lepidoptera] (1870s) from the Museum Estate of Vasily Polenov, Polenovo (Tula Region, Russia).



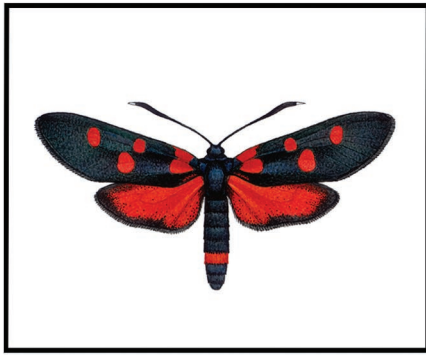
Figures 2-7. 2. A detail of the painting by Vasily D. Polenov entitled “Babochki” with the image of *Zygaena lonicerae* (Scheven, 1777). 3. *Zygaena lonicerae* (Scheven, 1777) (ex Efetov, 2005). 4. A detail of the painting by Vasily D. Polenov entitled “Babochki” with the image of *Amata nigricornis* (Alphéraky, 1883) demonstrating red colour on abdomen as in red, ephialtoid *Zygaena ephialtes* (Linnaeus, 1767). 5. *Amata nigricornis* (Alphéraky, 1883) (ex Efetov, 2005). 6. *Zygaena ephialtes* (Linnaeus, 1767) morph *ephialtes* (6-spotted, red, ephialtoid) (ex Efetov, 2005). 7. *Zygaena ephialtes* (Linnaeus, 1767) morph *coronillae* (6-spotted, yellow, ephialtoid) (ex Efetov, 2005).



8



9



10

Figures 8-10. 8. A painting by Arkady A. Plastov entitled "Haymaking" (1945) from the The State Tretyakov Gallery (Moscow, Russia). Arrow shows the position of *Zygaena* image. 9. A detail of the painting by Arkady A. Plastov entitled "Haymaking" with the image of *Zygaena ephialtes* (Linnaeus, 1767) having the abdomen with characters of *Amata nigricornis* (Alphéraky, 1883). 10. *Zygaena ephialtes* (Linnaeus, 1767) morph *athamanthae* (5-spotted, red, peucedanoid) (ex Efetov, 2005).

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 (double blind). 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 and published, the paper becomes the property of the author, who retains his or her rights, and no part of the work 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 followed 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 preceded 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. 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 (&M) and (&F) 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. DNA cited in publications should be deposited in public databases and the record numbers cited, e.g., GenBank or EMBL or DDBJ accession numbers or BOLD process ids.
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.
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., & 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>
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

Molecular identification of newly recorded Lepidoptera for Cyprus and Europe (Insecta: Lepidoptera)

Peter Huemer & Özge Özden

Abstract

As part of a comprehensive molecular inventory of Lepidoptera in Northern Cyprus, 8 species have been identified as new records for the island of Cyprus through genetic comparisons of DNA barcodes with reference sequences. The following species are formally reported for the first time in Europe: *Coleophora bivittella* Staudinger, 1879 (Coleophoridae) and *Teliphasa lophotalis* (Hampson, 1900) (Pyrilidae), whereas the agriculturally significant species *Spodoptera frugiperda* (Smith, 1797) (Noctuidae) was only published from the Canary Islands (Spain) and from Malta so far. The possibilities and limitations of molecular-based determinations are briefly discussed using the example of the fauna of north Cyprus.

Keywords: Insecta, Lepidoptera, DNA barcoding, *Coleophora bivittella*, *Anarsia acaciae*, *Teliphasa lophotalis*, *Spodoptera frugiperda*, new records, Cyprus, Europe.

Identificación molecular de Lepidoptera recién registrados para Chipre y Europa (Insecta: Lepidoptera)

Resumen

Como parte de un inventario molecular exhaustivo de Lepidoptera en el norte de Chipre, se han identificado 8 especies como nuevos registros para la isla de Chipre mediante comparaciones genéticas de códigos de barras de ADN con secuencias de referencia. Las siguientes especies se citan oficialmente por primera vez en Europa: *Coleophora bivittella* Staudinger, 1879 (Coleophoridae) y *Teliphasa lophotalis* (Hampson, 1900) (Pyrilidae), mientras que la especie de importancia agrícola *Spodoptera frugiperda* (Smith, 1797) (Noctuidae) sólo se había publicado de las Islas Canarias (España) y de Malta hasta ahora. Las posibilidades y limitaciones de las determinaciones de base molecular se discuten brevemente utilizando el ejemplo de la fauna del norte de Chipre.

Palabras clave: Insecta, Lepidoptera, ADN código de barras, *Coleophora bivittella*, *Anarsia acaciae*, *Teliphasa lophotalis*, *Spodoptera frugiperda*, nuevos registros, Chipre, Europa.

Introduction

The Lepidoptera fauna of Cyprus has drawn the attention of European experts since early times (Lederer, 1855; Rebel, 1939; Wiltshire, 1948). Even in recent history, the island has been visited by numerous lepidopterologists, and several comprehensive publications, especially on Microlepidoptera, have been released (Arenberger, 1994; Gozmány, 2012), continually supplemented in subsequent years (Arenberger & Wimmer, 1996, 1999, 2003; Barton, 2015, 2018). However, among the so-called Macrolepidoptera, only specific groups such as butterflies (John & Makris, 2023) or Geometridae (Fischer & Lewandowski, 2010) have been addressed in modern faunistic studies. Nevertheless, Cyprus

remains one of the few European countries without a checklist of its lepidopteran fauna. This may be due, on the one hand, to the controversial biogeographic assignment of the island to Europe and the resulting lack of consideration in major catalog works such as Karsholt & Razowski (1996) or more recently Top et al. (2023). On the other hand, it may also be attributed to the lack of local faunistic expertise. A reasonably complete online version of the Fauna Europaea with nearly 900 species is considered in need of revision (Karsholt & Nieuwerkerken, 2013).

While the faunistic inventory of species in the southern part of the island is now largely complete, deficiencies in northern part of Cyprus are significant. A striking example of these gaps is evident in the recent revision of the family Psychidae by Weidlich (2015), with not a single recorded location in the northern part. Especially due to the island's division in 1974 and resulting restrictions, the northern part has been explored by very few lepidopterologists from Europe or Turkey (Ahola, 1998; Atay & Oğur, 2011; Can Doğanlar & Arap, 2005; Fibiger, 1997), and data on illegally collected specimens remain hidden in various collections.

As part of a collaboration initiated in September 2023 between Near East University (Nicosia, north Cyprus) and the Tyrolean State Museums (Innsbruck, Austria), the significant faunistic research deficit is intended to be addressed through intensive sampling and the use of molecular identification methods (DNA barcoding). The ultimate goal is to establish a molecular reference database and based on that, create an annotated checklist of the fauna of Cyprus. New findings from an initial survey phase are presented here.

Material and Methods

Material was collected with ultraviolet light (15W/12V tubes) illuminating a gauze tower, and portable light traps or other devices in a two-week survey period lasting from 6th to 21st of September 2023. All samples were immediately pinned after euthanasia with ethyl acetate, spread, and dried to ensure high DNA quality. After full labelling of samples and morphology based macroscopic identification of undisputed species, object data were digitized using BioOffice2 software. A single specimen at minimum of all presumed morphospecies was selected for further molecular analysis, covering altogether 344 specimens. Tissue samples of these specimens (a single leg) were finally transferred to well plates containing 99% ethanol, with each plate holding 95 samples, and sent to the Canadian Centre for DNA Barcoding (CCDB, University of Guelph, Ontario, Canada). DNA isolation, PCR amplification, and subsequent DNA sequencing of the mitochondrial Cytochrome C Oxidase I (COI, Barcode fragment 5') were carried out at CCDB following the standard protocols described by deWaard et al. (2008). For all samples, after successful sequencing, DNA barcodes were compared with reference sequences in BOLD (Barcode of Life Data Systems) (Ratnasingham & Hebert, 2007). In further steps, potential new records for Cyprus were identified from the aforementioned literature sources and Lepiforum e.V. (2008-2021) and Karsholt & Nieuwerkerken (2013). Subsequently, 8 noteworthy new records for Cyprus were selected and further analyzed. All collection data of the analyzed 78 specimens, including images, and their genetic sequences can be found in the public dataset DS-NEWLECYC "New records of Lepidoptera for Cyprus" on BOLD. Voucher material is preserved in the Natural History Collections of the Tyrolean State Museum Ferdinandeum (Austria).

For each new record a Neighbor Joining Tree was constructed based on the Kimura-2-Parameter model (K2P) and using the MEGA11 software (Tamura et al. 2021). Focal species were compared with the most similar 2-3 congeneric species in BOLD, usually based on Barcode Index numbers (BINs) (Ratnasingham & Hebert, 2013).

Pinned voucher specimens were photographed using a Canon 750D camera in combination with a Canon MP-E-65 mm lens. For each photograph, sets of 50-60 images were taken at different focal planes and focus-stacked using Helicon Focus 6. The final images were edited in Adobe Photoshop.

Results

Overall, 339 sequences were determined from a total of 344 specimens. These sequences are

attached to 188 taxa identifiable at the species level and approximately 60 barcode clusters that currently cannot be assigned to any known species.

Below, 8 selected taxa of particular faunistic significance are presented. The discussions of these species include specific collection data, DNA barcode IDs (specimen ID), and, where applicable, taxonomic and/or faunistic comments. Only specimens with DNA barcodes are taken into consideration.

Cedestis civitatensis Nel & Varenne, 2015 (Yponomeutidae) (Figure 1)

Records: CYPRUS, Kyrenia/Girne, Lapta, Selvili tepe, 890 m, 35.316°N, 33.168°E, 14-IX-2023, leg. Huemer, DNA Barcode IDs TLMF_Lep_39180, TLMF_Lep_39181.

Remarks: Two barcoded specimens from Spain, one incorrectly identified as *Elachista* sp. (DNA Barcode ID MM19987, BIN: BOLD:AAZ9164), cluster next to *C. civitatensis* at a p-distance of 3.25% and likely belong to a possibly undescribed species of *Cedestis*. *Cedestis civitatensis* was hitherto only known from two type specimens collected in France nearby *Pinus halepensis* (Nel & Varenne, 2015), a tree also well present at Selvili tepe in north Cyprus and indicating a much more widespread distribution pattern. **New record for Cyprus.**

Coleophora bivittella Staudinger, 1879 (Coleophoridae) (Figure 2)

Record: CYPRUS, Iskele, Bafra/Vokolida, Thalassa Beach, 6 m, 35.33°N, 34.065°E, 6-IX-2023, leg. Huemer, DNA Barcode ID TLMF_Lep_38989.

Remarks: Originally described from southern Turkey, furthermore, known from Iran (Baldizzone, 1989). **New record for Europe.**

Scrobipalpa geomicta (Meyrick, 1921) (Gelechiidae) (Figure 3)

Records: CYPRUS, Iskele, Bafra/Vokolida, Thalassa Beach, 4 m, 35.331°N, 34.068°E, 8-IX-2023, leg. Huemer, DNA Barcode IDs TLMF_Lep_39040, TLMF_Lep_39058, TLMF_Lep_39061.

Remarks: In Europe so far only known from Spain and Greece (Crete) (Huemer & Karsholt, 2010; Karsholt & Huemer, 2017). **New record for Cyprus.**

Ephysteris iberica Povolný, 1977 (Gelechiidae) (Figure 4)

Records: CYPRUS, Iskele, Bafra/Vokolida, Thalassa Beach, 4 m, 35.331°N, 34.068°E, 8-IX-2023, leg. Huemer, DNA Barcode IDs TLMF_Lep_39057.

Remarks: The nearest neighbor, *Ephysteris promptella* (Staudinger, 1859), shows a considerable intraspecific variation of the DNA barcode which may be due to cryptic diversity. Sporadic distribution in the Mediterranean (Huemer & Karsholt, 2010). **New record for Cyprus.**

Anarsia acaciae Walsingham, 1896 (Gelechiidae) (Figure 5)

Records: CYPRUS, Iskele, Bafra/Vokolida, Thalassa Beach, 6 m, 35.33°N, 34.065°E, 6-IX-2023, leg. Huemer, DNA Barcode ID TLMF_Lep_38961; Cyprus, Iskele, Bafra/Vokolida, Thalassa Beach, 4 m, 35.331°N, 34.068°E, 8-IX-2023, leg. Huemer, DNA Barcode ID TLMF_Lep_39056.

Remarks: The identification is based on a barcoded specimen from Morocco, identified by O. Karsholt. It was already collected in Cyprus and identified as *Anarsia* nr. *acaciae* by I. Barton (BOLD). Furthermore, long series of DNA barcoded specimens of a yet unidentified *Anarsia* sp. from Kenya and Tanzania in BOLD fully correspond with specimens from Cyprus. According to Bildzilya et al. (2019) unknown from Europe but published for the Continent by Huemer & Karsholt (2020) without any details **New record for Cyprus.**

Stenoptilia aridus (Zeller, 1847) (Pterophoridae) (Figure 6)

Records: CYPRUS, Kyrenia/Girne, Yilgaz E, 280 m, 35.322°N, 33.227°E, 11-IX-2023, leg. Huemer, DNA Barcode ID TLMF_Lep_39161.

Remarks: The species is absent from large parts of the Eastern Mediterranean but known from Turkey and Israel (Lepiforum e.V., 2008-2021). **New record for Cyprus.**

Teliphasa lophotalis (Hampson, 1900) (Pyralidae) (Figure 7)

Record: CYPRUS, Kyrenia/Girne, Yilgaz, 225 m, 35.322°N, 33.227°E, 12-IX-2023, leg. Huemer, DNA Barcode ID TLMF_Lep_39075.

Remarks: The species was described from Turkey but is more widespread in the Middle East with records from Iran, Israel, and Lebanon (Koçak, 1987). Unpublished records are available from Greece (Samos) (Lepiforum e.V., 2008-2021) and a reference sequence from this country based on material collected by D. Fritsch is used in the NJ tree. A small series of the species was collected in north Cyprus, clearly indicating a residential status. **New record for Europe.**

Spodoptera frugiperda (Smith, 1797) (Noctuidae) (Figure 8)

Records: CYPRUS, Iskele, Bafra/Vokolida, Thalassa Beach, 6 m, 35.33°N, 34.065°E, 6-IX-2023, leg. Huemer, DNA Barcode IDs TLMF_Lep_39219, TLMF_Lep_39220.

Remarks: The highly rapid spread of the fall armyworm, *Spodoptera frugiperda*, a species originally described in North America and introduced to West Africa in 2016, and now established in parts of Asia and Australia, is extensively documented by Lepiforum e.V. (2008-2021). In addition to a note of the discovery of the species in the Canary Islands (Vives Moreno & Gastón, 2019), and from Maltese islands (Seguna et al. 2024), three adult specimens from December 2022 in Cyprus (Souni Zanatzia, Limassol) are illustrated. Furthermore, EPPO (2023) reports on three additional specimens collected by a private collector in January 2023, also from the vicinity of Limassol (Pissouri village). Additional reports and measures are described as follows: “Official surveys were conducted, and the NPPO of Cyprus reported that a larva has been found in a maize (*Zea mays*) crop in Larnaca district in June 2023, and multiple larvae in maize crops for animal feed in Nicosia district in July 2023. An infested area has been demarcated, as well as a buffer zone. Official measures are taken to eradicate the outbreaks. The pest status of *Spodoptera frugiperda* in Cyprus is officially declared as: Present, at low prevalence, only in some parts of the Member State concerned, under eradication.” However, our additional findings from Northern Cyprus suggest a significantly expanded colonisation, casting doubt on the success of measures already implemented. Confirmed record for Cyprus.

Discussion

For the first time ever, a significant number of species of Lepidoptera have been sampled in Northern Cyprus, comprising over 250 species. Equally unique is the consistent application of molecular identification methods, specifically DNA barcoding.

The success rate of approximately three-quarters of taxa identifiable at the species level may initially seem disappointing. However, it aligns with the extent of previous efforts for the complete sequencing of European Lepidoptera. Particularly from Mediterranean regions, many so-called “gap species” are known, lacking reference sequences in large databases like BOLD (Huemer & Mutanen, 2022). Nevertheless, it is already assured that the well over 60 currently unidentified barcode clusters from Northern Cyprus include a multitude of taxonomic challenges and further faunistic discoveries for Cyprus and even Europe. Even in morphologically identified samples, remarkable findings exist, although they are here not considered due to the absence of comparative sequences. Examples include *Choreutis sexfasciella* (Sauber, 1902) which is a previously unpublished species in Europe.

The faunistic examples already secured and discussed here include a notable case of recent introduction with *Spodoptera frugiperda*, a highly invasive and agriculturally significant neozoon originated in the Neotropics. This species was first introduced to Africa in 2016 and has since spread extensively. Thanks to the molecular identification of samples from Northern Cyprus, its presence on the Island and in Europe is confirmed. In combination with few individual sightings in Cyprus from 2023, further spread on the island is already anticipated.

Acknowledgements

PH is most grateful to Dr. Paul D. N. Hebert and the entire staff at the Canadian Centre for DNA Barcoding for sequence analysis and support with BOLD. Several supplementing DNA barcodes were generously made available by various colleagues via BOLD. Dr. Antonio Vives is acknowledged for his admirable editorial tasks. PH is furthermore particularly grateful to his wife Ingrid Huemer-Plattner for ongoing support during field research.

References

- Ahola, M. (1998). Noctuoidea (Lepidoptera) from Cyprus with descriptions of larvae of some species. *Entomologica Fennica*, 9, 19-36. <https://doi.org/10.33338/ef.83963>
- Arenberger, E. (1994). Zusammenfassende Darstellung der Mikrolepidopterenfauna Zyperns. *Annales Musei Goulandris*, 9, 253-336.
- Arenberger, E., & Wimmer, J. (1996). Erster Nachtrag zur Mikrolepidopterenfauna Zyperns. *Nachrichten des Entomologischen Vereins Apollo, N. F.*, 17, 209-224.
- Arenberger, E., & Wimmer, J. (1999). 2. Nachtrag zur Mikrolepidopterenfauna Zyperns. *Zeitschrift der Arbeitsgemeinschaft Österreichischer Entomologen*, 51, 41-46.
- Arenberger, E. & Wimmer, J. (2003). Dritter Nachtrag zur Mikrolepidopterenfauna Zyperns. *Quadriana*, 6, 43-54.
- Atay, E., & Oğur, E. (2011). Occurrence of species of Pyralidae and Crambidae in Cyprus (Lepidoptera). *Zoology in the Middle East*, 53(1), 79-86. <https://doi.org/10.1080/09397140.2011.10648864>
- Baldizzone, G. (1989). Contribuzioni alla conoscenza dei Coleophoridae. LVIII. Nuove sinonimie nel genere *Coleophora* Hübner (VII) (Lepidoptera). *Rivista Piemontese di Storia Naturale*, 10, 145-154.
- Barton, I. (2015). Contribution to the Microlepidopteran fauna of Cyprus. *Entomologist's Record and Journal of Variation*, 127, 157-167.
- Barton, I. (2018). Second contribution to the Lepidoptera fauna of Cyprus, presenting records of 48 taxa from 17 families. *Entomologist's Record and Journal of Variation, London*, 130, 29-39.
- 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), 001-068. <https://doi.org/10.11646/Zootaxa.4677.1.1>
- Can Doğanlar, F., & Arap, N. (2005). On the geometrid moths (Lepidoptera) of Northern Cyprus, including three new records. *Zoology in the Middle East*, 35(1), 79-86. <https://doi.org/10.1080/09397140.2005.10638106>
- De Waard, J. R., Ivanova, N. V., Hajibabaei, M., & Hebert, P. D. N. (2008). Assembling DNA Barcodes: Analytical Protocols. In Martin C. C. (Ed.) *Methods in Molecular Biology: Environmental Genomics* (pp. 275-293). Humana Press Inc. https://doi.org/10.1007/978-1-59745-548-0_15 PMID:18642605
- Eppo (2023). Update of the situation of *Spodoptera frugiperda* in Cyprus. <https://gd.eppo.int/reporting/article-7667>
- Fischer, H., & Lewandowski, S. (2010). Aktualisierte Checkliste der Geometridenarten von Zypern inkl. Der wichtigsten Literaturangaben zu dieser Familie (Lepidoptera, Geometridae). *Atalanta, Würzburg*, 41(1/2), 265-269.
- Fibiger, M. (1997). New noctuid moths from Cyprus with winter appearance (Lepidoptera, Noctuidae). *Entomologische Meddelelser*, 65(1), 17-27.
- Gozmány, L. (2012). *The Lepidoptera of Greece and Cyprus* (Vol. 1). Fauna Graeciae IX. Hellenic Zoological Society.
- Huemer, P., & Karsholt, O. (2010). Gelechiidae II (Gelechiinae: Gnorimoschemini). In P. Huemer, O. Karsholt & L. Lyneborg (eds). *Microlepidoptera of Europe* (Vol. 6). Apollo Books. <https://doi.org/10.1163/9789004260986>
- Huemer, P., & Karsholt, O. (2020). Commented Checklist of European Gelechiidae (Lepidoptera). *ZooKeys*, 921, 65-140. <https://doi.org/10.3897/zookeys.921.49197>
- Huemer, P., & Mutanen, M. (2022). An Incomplete European Barcode Library Has a Strong Impact on the Identification Success of Lepidoptera from Greece. *Diversity*, 14, 118. <https://doi.org/10.3390/d14020118>
- John, E., & Makris, C. (2023). *Field Guide to the butterflies of Cyprus with distribution maps*. Siri Scientific Press. <https://doi.org/10.1079/9781800621275.0000>
- Karsholt, O., & Huemer, P. (2017). Review of Gelechiidae (Lepidoptera) from Crete. *Linzer biologische Beiträge*, 49(1), 159-190.

- Karsholt, O., & Nieuwerkerken, E. J. van (2013). *Lepidoptera, Moths. Fauna Europaea. version 2017.06*. <https://fauna-eu.org>.
- Karsholt, O., & Razowski, J. (eds) (1996). *The Lepidoptera of Europe. A distributional checklist*. Apollo Books. <https://doi.org/10.1163/9789004631717>
- Koçak, A. Ö. (1987). *Sultania lophotalis* (Hampson) Koçak in Turkey, with a description of a new genus (Lepidoptera: Pyralidae). *Priamus*, 4(3), 117-120.
- Lederer, J. (1855). Beitrag zur Schmetterlings-Fauna von Cypern, Beirut und einem Theile Kleinasiens. *Verhandlungen der Zoologisch-botanischen Gesellschaft Wien*, 5, 177-254, pls. 1-5. <https://doi.org/10.5962/bhl.title.9422>
- Lepiforum e.V. (ed.) (2008-2021). *LepiWiki*. <https://lepiforum.org/wiki>
- Nel, J., & Varenne, T. (2015). Descriptions de *Phyllonorycter acericorsica* sp. n. et de *Cedestis civitatensis* sp. n.; *Bactra simpliciana* Chrétien, 1915, espèce nouvelle pour l'Europe (Lepidoptera, Gracillariidae, Yponomeutidae, Tortricidae). *Revue de l'Association Roussillonnaise d'Entomologie*, 24(4), 162-168.
- Ratnasingham, S., & Hebert, P. D. N. (2007). BOLD: The Barcode of Life Data System. *Molecular Ecology Notes*, 7, 355-364. <https://doi.org/10.1111/j.1471-8286.2007.01678.x> PMID:18784790 PMCID:PMC1890991
- Ratnasingham, S., & Hebert, P. D. N. (2013). A DNA-based registry for all animal species: The Barcode Index Number (BIN) system. *PLoS ONE*, 8(7), e66213. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0066213> PMID:23861743 PMCID:PMC3704603
- Rebel, H. (1939). Zur Lepidopterenfauna Cyperns. *Mitteilungen der Münchner Entomologischen Gesellschaft*, 29, 487-564.
- Seguna, A., Catania, A., Borg, J. J., & Sammut, P. (2024). *Spodoptera frugiperda* (Smith, 1797), an unwelcome visitor reaches the Maltese Island (Lepidoptera: Noctuidae, Xyleninae). *SHILAP Revista de lepidopterología*, 52(205), 29-31. <https://doi.org/10.57065/shilap.844>
- Tamura, K., Stecher, G., & Kumar, S. (2021). MEGA11: Molecular Evolutionary Genetics Analysis version 11. *Molecular Biology and Evolution*, 38, 3022-3027. <https://doi.org/10.1093/molbev/msab120> PMID:33892491 PMCID:PMC8233496
- Top, M., Fritsch, D., & Kononenko, V. (2023). *Noctuidae Europaeae Essential*. Bugbook Publishing.
- Vives Moreno, A., & Gastón, J. (2019). Cinco nuevas especies para la fauna de España y otras interesantes informaciones lepidopterológicas para España y Sudán (Insecta: Lepidoptera). *SHILAP Revista de lepidopterología*, 48(192), 717-731. <https://doi.org/10.57065/shilap.341>
- Weidlich, M. (2015). Die Psychidenfauna der Republik Zypern (Lepidoptera: Psychidae). *Contributions to Entomology* 65(1), 113-124. <https://doi.org/10.21248/contrib.entomol.65.1.113-124>
- Wiltshire, E. P. (1948). Middle East Lepidoptera, IX: Two new forms or species and thirty-five new records from Cyprus. *Entomologist's Record and Journal of Variation*, 60, 79-87.

*Peter Huemer
 Naturwissenschaftliche Sammlungen
 Tiroler Landesmuseen
 Betriebsgesellschaft m. b. H.
 Krajnc-Strasse, 1
 A-6060 Hall
 AUSTRIA / AUSTRIA
 E-mail: p.huemer@tiroler-landesmuseen.at
<https://orcid.org/0000-0002-0630-545X>

Özge Özden
 Near East University
 Faculty of Agriculture
 Mersin, 10
 99138 Nicosia
 CHIPRE DEL NORTE / CYPRUS NORTH
 E-mail: ozge.ozden@neu.edu.tr
<https://orcid.org/0000-0001-9479-3862>

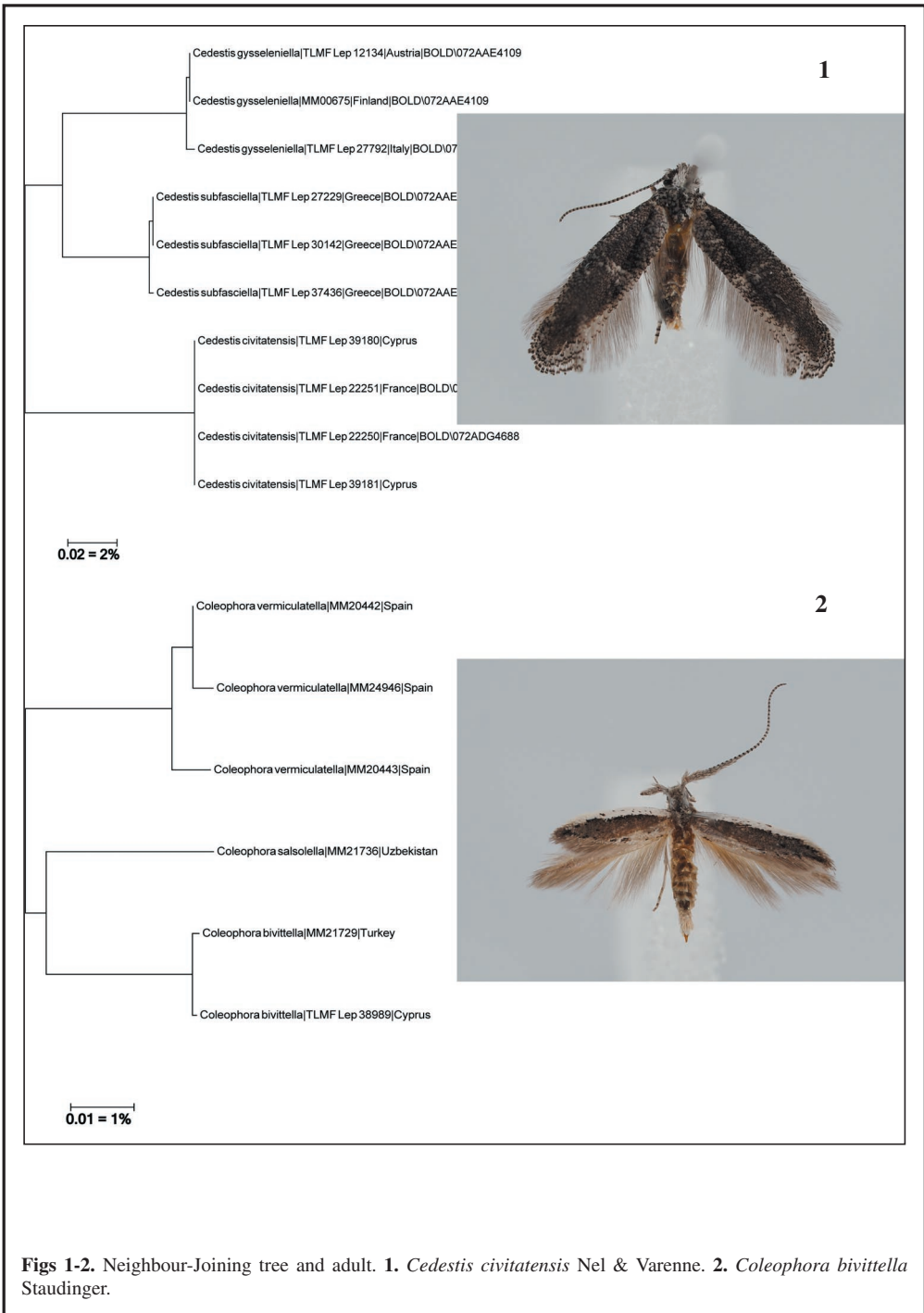
*Autor para la correspondencia / *Corresponding author*

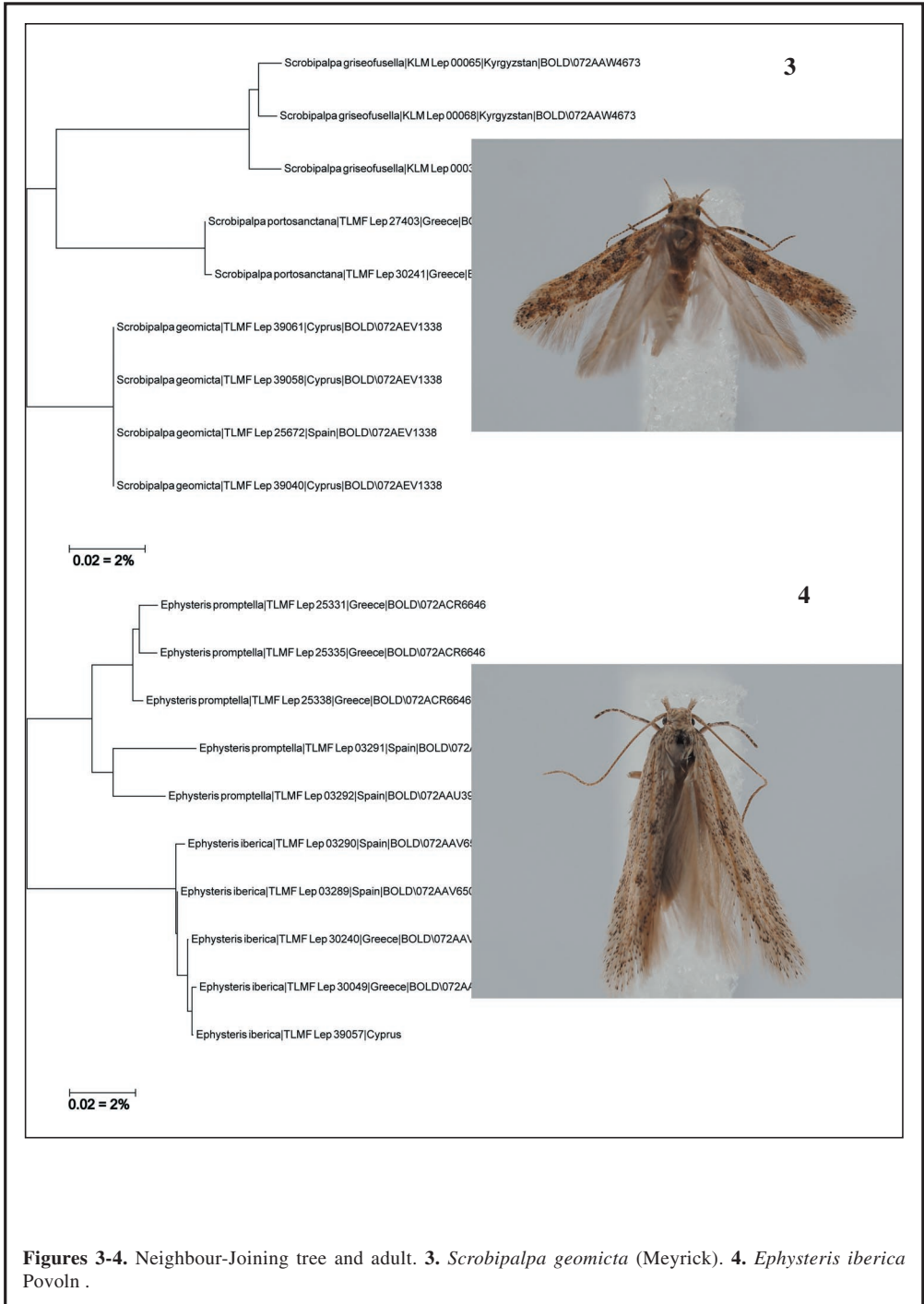
(Recibido para publicación / *Received for publication* 20-XII-2023)

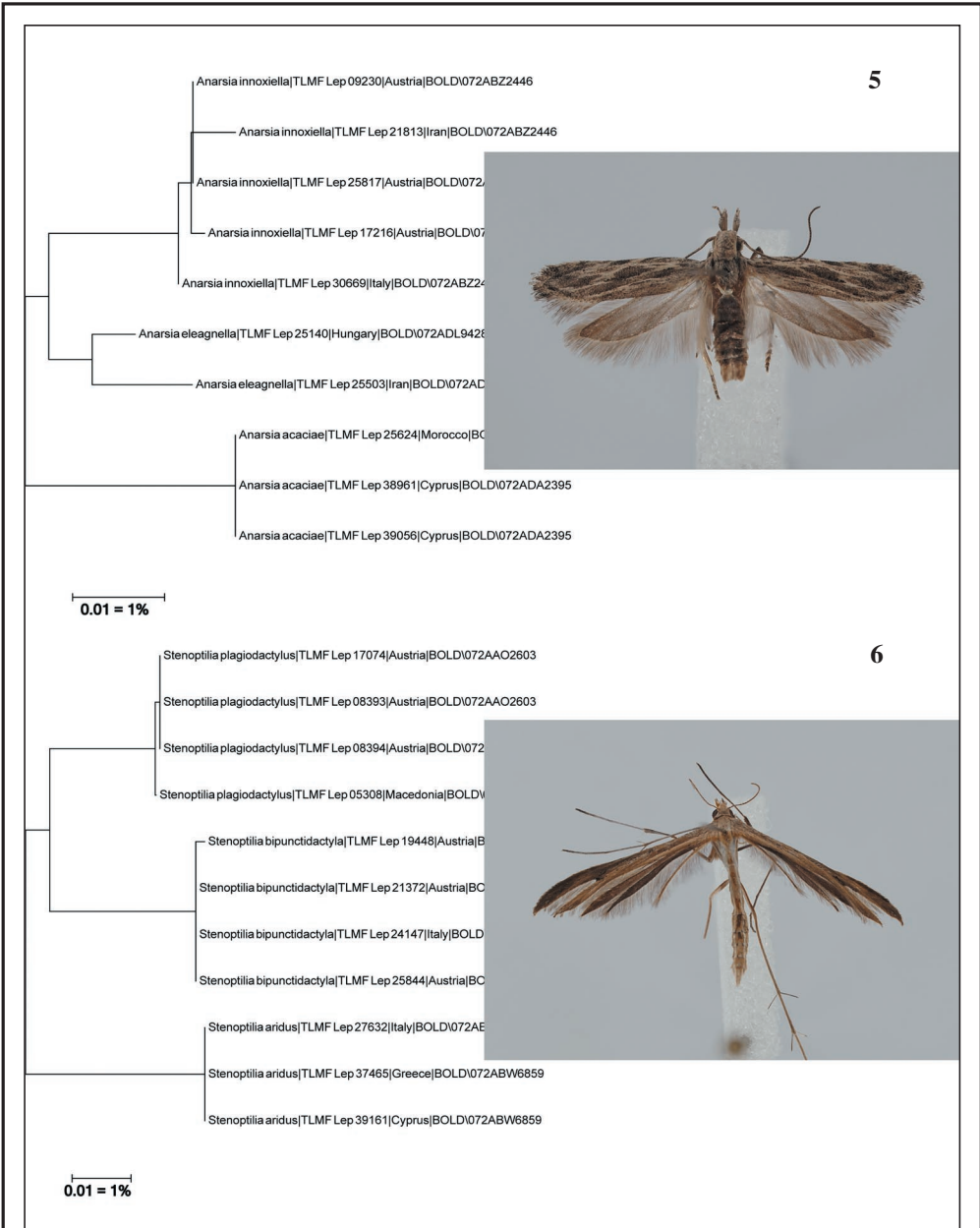
(Revisado y aceptado / *Revised and accepted* 7-III-2024)

(Publicado / *Published* 30-XII-2024)

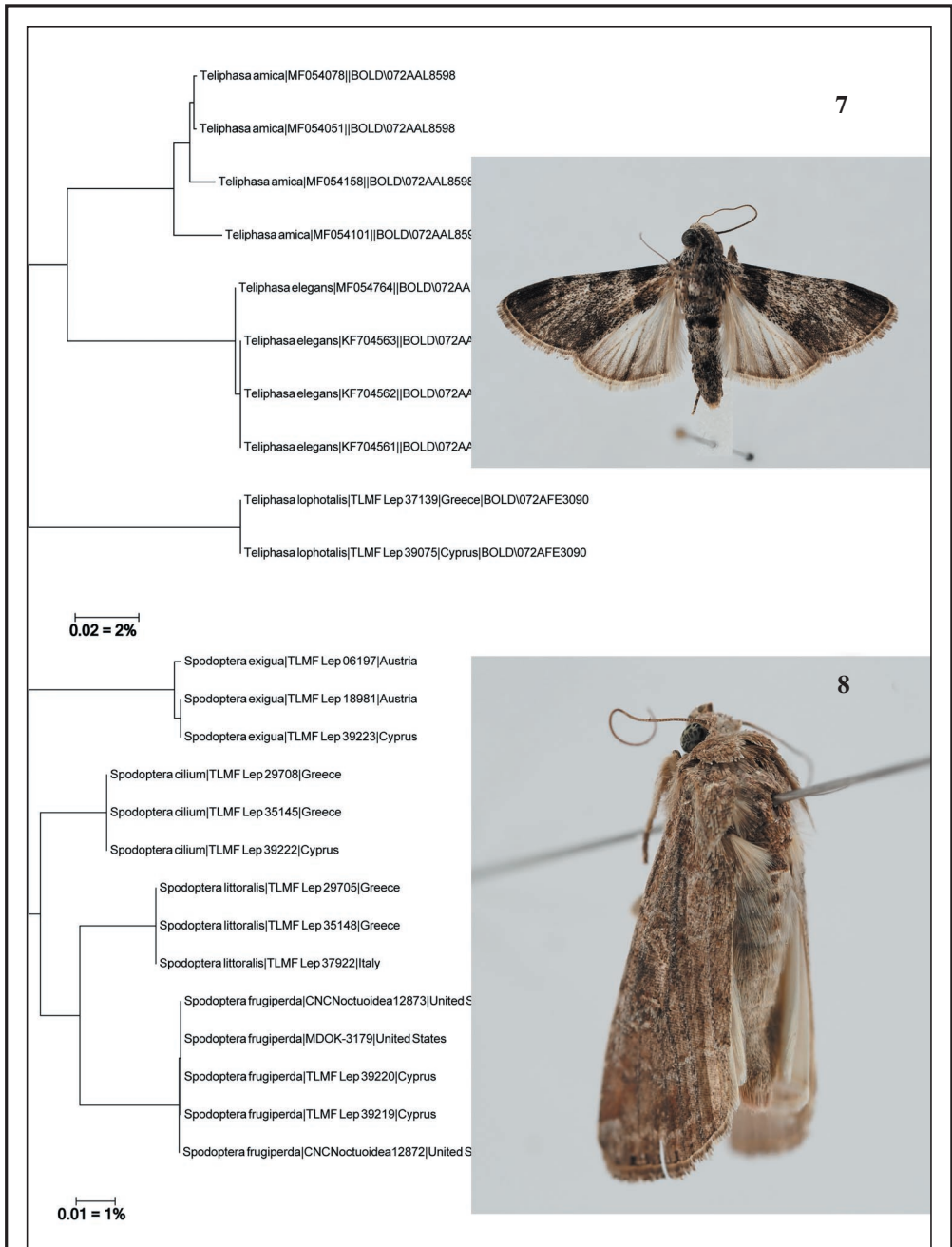
Derechos de autor: El autor(es). Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la Licencia de Reconocimiento 4.0 Internacional de Creative Commons (CC BY 4.0), que permite el uso, distribución y reproducción sin restricciones en cualquier medio, siempre que se cite al autor original 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 5-6. Neighbour-Joining tree and adult. **5.** *Anarsia acaciae* Walsingham. **6.** *Stenoptilia aridus* (Zeller



Figures 7-8. Neighbour-Joining tree and adult. 7. *Teliphasa lophotalis* (Hampson). 8. *Spodoptera frugiperda* (Smith).

Biología y descripción morfológica del género *Coleophora* Hübner, 1822 en el SO de la Península Ibérica (I). Estudio de *Coleophora solidaginella* Staudinger, 1859, *C. struella* Staudinger, 1859 y *C. spumosella* Staudinger, 1859 (Lepidoptera: Coleophoridae)

Manuel Huertas-Dionisio, Enrique Sánchez-Gullón & Pedro M. Bernabé-Ruiz

Resumen

Se realiza un estudio descriptivo general de las diferentes fases de desarrollo del género *Coleophora* Hübner, 1822: el huevo, la oruga, el saco larval y la crisálida. Se describen la biología, los estados inmaduros de tres especies identificadas en el SO de la Península Ibérica: *Coleophora solidaginella* Staudinger, 1859, *C. struella* Staudinger, 1859 y *C. spumosella* Staudinger, 1859.

Palabras clave: Lepidoptera, Coleophoridae, *Coleophora*, biología, estados inmaduros, Huelva, España.

Biology and morphological description of the genre *Coleophora* Hübner, 1822 in the SW of the Iberian Peninsula (I). Study of *Coleophora solidaginella* Staudinger, 1859, *C. struella* Staudinger, 1859 and *C. spumosella* Staudinger, 1859. (Lepidoptera: Coleophoridae)

Abstract

A general descriptive study of the different phases of development of the genre *Coleophora* Hübner, 1822 is carried out: the egg, the caterpillar, the larval sac, the pupae. The biology, immature stages of three species identified in the SW of the Iberian Peninsula, *Coleophora solidaginella* Staudinger, 1859, *C. struella* Staudinger, 1859 and *C. spumosella* Staudinger, 1859, are described.

Keywords: Lepidoptera, Coleophoridae, *Coleophora*, biology, immature stages, Huelva, Spain.

Introducción

El género *Coleophora* Hübner, 1822, que pertenece a la familia Coleophoridae Bruand, 1850, incluye más de 1.450 especies en casi todo el mundo (Baldizzone, 2019). En el entorno del área estudiada, suroeste de la Península Ibérica, se localizan 284 especies en España (Vives Moreno, 1987, 2014), 280 especies en Francia (Nel, 2012), 117 especies en Portugal (Corley, 2015) y 283 especies en Italia (Baldizzone, 2019). También se han identificado varias especies endémicas en el norte de África (Chrétien, 1915; Baldizzone, 1979, 1995 y 1997). Sus larvas suelen alimentarse de hojas y frutos y se refugian dentro de un saco que ellas mismas construyen con seda, o aprovechan el fruto para horadarlo de forma que

le sirven de saco; algunas minan el interior del tronco, donde se desarrollan y pasan a crisálida. Las que construyen el saco con seda o aprovechan el fruto, se pueden desplazar por toda la planta, o trasladarse a otro lugar, donde harán una diapausa, y en su momento, pasarán a crisálida. En la mayoría de la bibliografía consultada sobre el género *Coleophora*, sólo aparecen datos de distribución, las genitales y, a veces, las plantas nutricias y los sacos o estuches de las orugas (los autores más prolíficos son Toll y Baldizzone). Las orugas y las crisálidas son prácticamente desconocidas (Anikin & Sinichkina, 2018) y, aunque Baldizzone (2019) ha descrito muchas orugas, no las ha ilustrado, lo que puede dar lugar a confusiones. Por ello, uno de los objetivos del presente trabajo es corregir esta carencia, ofreciendo la descripción completa y la ilustración de todos los estados inmaduros de las especies localizadas en el SW de la Península Ibérica. Además, se incluyen datos sobre su biología y su distribución. En este primer trabajo de los autores, relacionado con el género *Coleophora*, además de ofrecerse una descripción morfológica general, se estudian tres especies: *Coleophora solidaginella* Staudinger, 1859, *C. struella* Staudinger, 1859 y *C. spumosella* Staudinger, 1859.

Material y métodos

Se han recogido hojas, ramas e inflorescencias de géneros y especies de plantas citadas por diversos autores (y otras no citadas) en los que se ha observado algún deterioro realizado por las orugas. Este material se ha trasladado a cajas de plástico transparentes para su observación. Normalmente, las orugas con sus sacos suelen subir por las paredes de la caja y, aprovechando esta circunstancia, se han separado para llevarlas a otra caja más pequeña en las que se le ha colocado una etiqueta con la fecha, lugar de captura y planta nutricia. Debido a que, en un mismo ejemplar vegetal, sobre todo en las inflorescencias, pueden coexistir orugas de varias especies de *Coleophora*, se han observado con el microscopio para separarlas cuidadosamente. Cuando se ha comprobado que han dejado de comer y se han trasladado a otro lugar para hacer una diapausa, se han descrito y se han dibujado en todos sus detalles. Por último, tras la aparición de los adultos, se ha determinado la especie por medio del estudio genital. Previamente, se ha descrito y dibujado también la crisálida. Normalmente, en la mayoría de las especies, el periodo de diapausa suele ser de un año y resulta frecuente que sólo emerjan unos pocos adultos o, incluso, ninguno. La sequedad ambiental, los parásitos y, sobre todo, la aparición de ácaros, suelen impedir mejorar los resultados.

Resultados

Se detalla a continuación cada una de las fases de desarrollo del género *Coleophora*, mostrando ejemplos de la variabilidad que ofrece, mediante ejemplos concretos dentro de las especies estudiadas.

EL HUEVO

El huevo es variable, han sido descritos de algunas especies de Gran Bretaña por Sich (1921), que los clasificó en cuatro grupos, según su morfología y modo de deposición. También Baldizzone (2019) lo ha descrito de otras especies. De las obtenidas de nuestro estudio, se han descrito los de las siguientes especies: *Coleophora asthenella* Constant, 1893 (Figura 1): subcilíndrico de forma oval, de 0,35 x 0,20 mm, gris claro translúcido a pardo claro, corion con pequeños tubérculos alineados longitudinalmente, la zona del micropilo rugosa. La puesta la hace en las rugosidades de las ramas, uniéndolos por la base o lateralmente; *Coleophora brunneosignata* Toll, 1944 (Figura 2): subcilíndrico de forma elíptica, de 0,75 x 0,40 mm, blanco grisáceo con tonalidad perla, corion rugoso, con pequeños granos esparcidos, a veces formando líneas, es más ancho en la zona del micropilo con distinta rugosidad. La puesta la hace unida por un lateral en la legumbre. *Coleophora serinipennella* Christoph, 1972 (Figura 3): subcilíndrico de forma oval, de 0,40 x 0,20 mm, translúcido, corion con líneas longitudinales, micropilo rugoso. La puesta la hace en la rama fructífera, colocado lateralmente. *Coleophora solidaginella* Staudinger, 1859 (Figura 4): tiene forma de tonel, de 0,35 x 0,35 mm, amarillo claro brillante, corion muy estriado, micropilo

rugoso (no está hundido), la base es lisa. La puesta la hace en las hojas de su planta nutricia unidas por la base. *Coleophora struella* Staudinger, 1859: (Figura 5): tiene forma de tronco de cono, de 0,40 x 0,25 mm, amarillo claro brillante, corion estriado con costillas laterales en relieve, el micropilo está hundido. La puesta en las ramas y hojas unidas por la base.

LA ORUGA

La oruga es subcilíndrica, con el cuerpo corto o alargado, claro u oscuro, de 2,50 a 11 mm de longitud. Se ilustran lateral y dorsalmente los detalles de una oruga típica de los *Coleophora* (la cápsula cefálica, el tórax, los diez segmentos abdominales, el escudo anal, las patas torácicas, las patas ventrales y las patas anales) (Figuras 6 y 7), y también las uñas de las patas ventrales y anales (Figuras 8 y 9). Cada especie tiene su oruga diferente, y se distingue de las de otras familias por la presencia de diversas placas o manchas situadas en el dorso del protórax (escudo protorácico), mesotórax y metatórax; estos dos últimos lo hemos dividido en tres partes: zona anterior, zona central y zona posterior (Figura 10). También por manchas espiraculares de forma irregular en los laterales de los tres segmentos del tórax (Figura 6). En las Figuras 11 a 25, ilustramos la variedad en las manchas características del mesotórax y metatórax, algunas muy oscuras y otras muy claras, o del mismo color del cuerpo, normalmente de forma triangular. Las de la zona central están más separadas y enfrentados los vértices de los triángulos; las de la zona posterior están más próximas y enfrentadas por las bases. No hemos observado manchas en la zona anterior. Como se ve en las figuras, hay mucha variedad en la distribución de las manchas, en algunos casos no existen o son redondeadas, pero todas cumplen este concepto. Otra característica que se observa en las orugas es una gran variedad en las patas ventrales (Sich, 1921; Barasch, 1934); la mayoría tiene las ocho patas con sus correspondientes uñas (Figura 26); hay especies con las del 6º urito más pequeñas (Figura 27) y otras que presentan sólo seis patas ventrales con todas las uñas y la desaparición de las del 6º urito (Figura 28); o igual que la anterior, pero con muy pocas uñas en las seis patas (Figura 29); también pueden tener seis patas muy pequeñas y prácticamente con una o dos uñas (Figura 30); hemos observado que también puede ser muy pequeña la del 3º urito (Figura 31); hay casos de especies con patas ventrales sin uñas, pero sí tienen en las anales (Figura 32) y, en caso contrario al de la figura 26, no tiene uñas ni en las patas ventrales ni anales (Figura 33).

EL SACO LARVAL

Es el elemento más característico del género *Coleophora*. Elaborados con seda por la propia oruga o aprovechando el hueco del fruto del que se alimenta, resulta muy llamativa su amplia diversidad de formas. Desde que nacen, las orugas fabrican un saco con seda en el que se refugian y llevan a todos lados. Conforme van creciendo tienen que hacerlo más grande y, para lograrlo, lo descosen por la zona ventral y le añaden más seda. Existen otros sistemas de crecimiento: con seda añadida en un anillo en el extremo de la boca, con trozos de hojas, pequeñas hojas enteras vaciadas, etc. Además, en el grupo de *Coleophora lixella* Zeller, 1849, el estuche primario se abandona después de la hibernación y se sustituye por otro completamente distinto (Baldizzone, 2019). Al principio todos los sacos son bilobulados (dos lóbulos que cierran la zona anal) (Figura 42) y, en muchas especies, este detalle no cambia en el saco definitivo, por ejemplo, *Coleophora struella* (Figura 38), *C. spumosa* (Figura 39) y *C. helichrysiella* (Figura 40). En otras, al ser el saco cilíndrico o hecho con un fruto, fabrican otro lóbulo para cerrar mejor esta zona y, por tanto, se trata de sacos trilobulados (Figura 41): *C. algeriensis* (Figura 34), *C. sternipennella* (Figura 35), *C. vermiculatella* (Figura 36) y *C. tanitella* (Figura 37) (Buchelli et al. 2002). En los sacos hay otro detalle determinante, consiste en los ángulos formado desde la abertura bucal hasta el eje, desde 90º hasta 0º, pasando por diversos ángulos (Figuras 43 a 48). Estos ángulos no son exactos y pueden variar en la misma especie (Heinemann, 1870; Turner, 1904). Los sacos son tan variables que se ha hecho una clasificación sobre su estructura: sacos tubulares, sacos pistola, sacos en forma de vaina, sacos hechos de trozos de la planta, sacos hechos con el fruto, sacos hechos de hojas (Toll, 1962; Patzak, 1974; Baldizzone, 2019).

LA CRISÁLIDA

Según Baldizzone (2019), la crisálida no es observable al estar dentro del saco y, por lo poco que se conoce, no tiene características particulares. En este trabajo se ha figurado a la crisálida, demostrando que tienen detalles que las hacen muy peculiares. Es obtecta, con los miembros cubiertos, a excepción del extremo final de las antenas, patas y pterotecas, con mayor o menor longitud, que suelen estar sueltos; el cuerpo es rígido, solo tiene movimiento los dos o tres últimos uritos; el dorso liso o ligeramente rugoso, como en *Coleophora solidaginella* (Figuras 49, 50 y 51). También se han observado diversas formas del vertex (Figuras 53 a 58), y de las espinas del 10º urito, detalle muy característico de la familia Coleophoridae (Figuras 59 a 73). Cuando la oruga va a pasar a crisálida, sujeta el saco por la zona bucal a cualquier elemento de su entorno, se da la vuelta, y se prepara para salir por la zona anal, que es bilobulada o trilobulada, como se puede observar en la posición típica de la crisálida de *Coleophora saxicollella* (Duponchel, [1843]) en su saco (Figura 52).

Especies estudiadas

Coleophora solidaginella Staudinger, 1859

Coleophora solidaginella Staudinger, 1859. *Stett. ent. Ztg.*, 20, 254-255

LT: ESPAÑA, Chiclana [Cádiz]

En este trabajo estudiamos la población existente en Huelva de *C. solidaginella*, descrita de Chiclana (Cádiz), vuela desde finales de abril y mayo (Staudinger, 1859). Se cita también del Puerto de Santa María y de Puerto Real (Cádiz), como la subespecie *Coleophora conyzae xenia* Hartig, 1937, sinónima de *solidaginella* (Baldizzone, 1986). Señalada del sur de España y norte de África, se describe, incluida genitalia, en Toll (1962). Aparece también en Portugal: el Algarve, Monchique, Baixo y Alto Alentejo, Beira Litoral y Trás-os Montes (Corley, 2015). En Huelva, ha sido localizada en las márgenes de la desembocadura del río Guadiana (Ayamonte) (Huertas-Dionisio, 2002); en los Parajes Naturales “Marismas de Isla Cristina”, “Marismas del río Piedras y flecha del Rompido”, “Marismas del Odiel” y “Lagunas de Palos y Las Madres” (Huertas-Dionisio, 2007) y en Los Bodegones (Doñana) (Huertas-Dionisio, 2022). Hering (1937) señala a la oruga sobre *Inula viscosa* L., también se cita en la etiqueta del holotipo de *conyzae xenia* (Baldizzone, 1986). En Huelva, aparece sobre *Dittrichia viscosa* (L.) Greuter (Huertas-Dionisio, 2002, 2007, 2022) (Figura 87), planta ruderal muy común (Valdés et al. 2007). Se ha observado en la población de Huelva que el saco lo hacen de la misma hoja de su planta nutricia y, en principio, comen del parénquima, introduciéndose en ella cuando llevan un trozo comido, lo cortan y luego lo comen, teniendo así un nuevo saco mayor que el anterior, abandonando el antiguo; normalmente, aprovechan un lado de la hoja, por eso el saco puede variar de tamaño y de forma, aunque son todos alargados. Las orugas surgen en marzo-abril, los adultos en abril-mayo, puede tener una segunda generación de orugas de mayo a julio, con adultos (Vives Moreno det.) en agosto (Huertas-Dionisio leg.).

En la bibliografía consultada no existe descripción de la oruga de *C. solidaginella*. Sí se describe la de *C. conyzae* (Baldizzone, 2019), que completamos en el presente trabajo. La puesta la realiza en una hoja. El huevo (Figura 4 y 81), mide 0,35 x 0,35 mm, amarillo claro brillante, tiene forma de tonel, con el corion muy estriado; a los 12 o 15 días nacen las orugas, miden 1 mm de longitud, blanco sucio, con la cápsula cefálica castaño oscuro, las manchas del mesotórax castaño claro y las patas torácicas parduscas. La oruga de última edad (Figuras 74 y 75) mide de 8 a 9 mm de longitud, pardo claro. Espiráculos muy pequeños, pajizos, con el peritrema oscuro. Cápsula cefálica (Figura 76) de 0,50 mm, castaño oscuro; en las antenas, la antacoria translúcida, con la zona inferior pardo claro; el artejo basal translúcido, y los artejos medio y terminal pardo claro. Escudo protorácico (Figura 77), ancho, castaño oscuro, dividido en dos por un surco claro que no llega hasta el final. En la zona posterior del dorso del mesotórax, dos manchas anchas y muy próximas castaño oscuro. El dorso del metatórax sin manchas. En la zona espiracular de los segmentos torácicos, una mancha irregular en cada uno castaño oscuro. Escudo anal (Figura 78) y la mancha alargada de las patas anales del mismo color. Las patas torácicas oscuras. Tiene seis patas ventrales en los uritos 3º, 4º y 5º, con uñas oscuras enfrentadas (6-6, 5-7, 6-7 y 7-7) (Figura 79); las

anales con 10 a 14 uñas (Figura 80). La crisálida (Figuras 49, 50, 51 y 82), mide 5 mm, pardo claro; vertex redondeado (Figura 83); en el último urito, tiene dos espinas oscuras a cada lado (Figura 84). El saco definitivo (Figura 85), es alargado y estrecho, de 10 a 12 mm de longitud, pardo oscuro (color hojas secas); el extremo final es bilobulado (Figura 86) y el ángulo bucal de 40° a 52°. El saco ilustrado por Toll (1962, Taf. 30S, fig. 284), mide 12 mm y la apertura bucal de 30°. Según Baldizzone (1986), *conyzae* y *solidaginella*, son muy próximas, aunque no vuelan juntas y son difíciles de separar. A veces, dan lugar a errores de determinación (Corley, 2008).

Coleophora struella Staudinger, 1859

Coleophora struella Staudinger, 1859. *Stett. ent. Ztg.*, 20, 254

LT: ESPAÑA, Granada, Chiclana [Cádiz]

Descrita de varias localidades de España: de Granada y de Chiclana (Cádiz) (Staudinger, 1859); de San Ildefonso (Segovia) (Chrétien, 1923) y, como *Coleophora clathrella* Toll, 1960 (sinonimia), de la misma localidad; de Albarracín (Teruel) (Zerny, 1927); de Sierra Crevillente (Valencia) (Huemer & Wieser, 2006, 2010); de diversos lugares de Cataluña (Requena & Pérez de Gregorio, 2021). De Huelva, ha sido citada en las márgenes del Río Guadiana (Huertas-Dionisio, 2002); zona de protección de El Portil (Punta Umbría), Laguna de Las Madres (Moguer) y zona aledaña al Río Piedras (Cartaya) (Huertas-Dionisio, 2007) y en El Abalarío y la Laguna de El Jaral (Doñana-Almonte) (Huertas-Dionisio, 2022); también en Aljaraque y la Rivera del Chanza (Paymogo) (Huertas-Dionisio leg.). En Francia, señalada de Mont Ventoux (Vaucluse) (Baldizzone et al., 1981; Baldizzone & Luquet, 1981). En Portugal, de Monchique (Algarve) (Monteiro & Passos de Carvalho, 1984) y de otros lugares (Corley, 1995, 2015). Según estos datos, vuela en España, Portugal y sur de Francia (Vives Moreno, 1988). La oruga, sobre *Thymus vulgaris* L. (Staudinger, 1859), también en Francia (Chrétien, 1923; Nel, 1992). En San Ildefonso (España), la oruga sobre *Thymus mastichina* L. y *Lavandula stoechas* Lam. (Chrétien, 1923). En Huelva la oruga sobre *Thymus mastichina* (Huertas-Dionisio, 2002, 2007, 2022) (Figura 101), planta muy común en los suelos arenosos litorales (Valdés et al. 2007). Los adultos (Vives Moreno det.), en abril y mayo.

La oruga ha sido descrita someramente por Chrétien (1923). Esta descripción no coincide con la oruga de Huelva. El saco ha sido descrito por Staudinger (1859) como un “gorro de dormir” comprimido de hojas secas colocadas transversalmente y con la punta doblada, siendo ilustrado por Toll (1962, Taf. 25S, fig. 240) y figurado con su planta nutricia en la lámina 9, figura 36 de Huertas-Dionisio (2007). Describimos a continuación los estados inmaduros localizados en Huelva. El huevo (Figura 5 y 95) mide 0,40 mm de diámetro y 0,25 de altura, amarillo brillante, está muy estriado, con el micropilo hundido. A los 20 días aproximadamente nacen las orugas, que miden 0,50 mm de longitud, blanco amarillento; cápsula cefálica castaño grisáceo; escudo protorácico y manchas en el dorso del mesotórax, gris oscuro; escudo anal gris claro; patas torácicas del color del cuerpo, las abdominales inapreciables. La oruga de última edad (Figuras 88 y 89), mide de 5 a 6 mm de longitud, amarillo claro. Espiráculos muy pequeños, con el peritrema oscuro. Cápsula cefálica (Figura 90), de 0,50 mm, castaño oscuro; en las antenas, la antacoria translúcida, con una mancha castaña en la zona inferior; el artejo medio castaño claro y los artejos basal y terminal ambos translúcidos. Escudo protorácico (Figura 91), castaño oscuro, dividido en dos por una línea clara. En la zona posterior del mesotórax, tiene una mancha castaño oscuro, alargada y ancha, con una línea clara en su centro. En la zona posterior del metatórax, dos manchas del mismo color, de forma irregular, separadas y más pequeñas que las del mesotórax. En la zona espiracular de los segmentos torácicos, una mancha oval en cada uno castaño oscuro. Escudo anal (Figura 92), subcuadrangular, castaño oscuro; en las patas anales tiene una mancha oscura. Las patas torácicas son de color castaño claro, la coxa castaño oscuro. Tiene ocho patas ventrales, con uñas oscuras enfrentadas (4-6, 5-5 y 6-4) (Figura 93); las anales con 10 a 12 uñas (Figura 94). La crisálida (Figura 96), mide de 3,50, 4,25 a 4,50 mm, pardo claro; vertex elevado en la zona central (Figura 97); en el último urito (Figura 98), el borde castaño claro y dos espinas desiguales a cada lado inclinadas hacia la zona anal, la mayor oscura, en el borde externo y la menor muy clara más al interior, ambas separadas. En el noveno urito y a cada lado una excrescencia irregular. El saco (Figura 99), es subcilíndrico, protegido transversalmente por las hojas secas del *Thymus*, de color pardusco, de 7 a 8 mm de longitud y de 5 a 7 mm de ancho aproximadamen-

te; el extremo final es bilobulado (Figura 100), con forma de gancho de color gris, es el saco primero de la oruga juvenil; el ángulo bucal es de 90°. A la oruga se la ha encontrado en diversos lugares sobre *Thymus* sp., sólo se la ha citado sobre *Lavandula stoechas* en un solo lugar: San Ildefonso (España) (Chrétien, 1923), (¿este saco está hecho con las hojas de *Thymus* o de *Lavandula*?), esta citación puede ser debida al traslado del saco de una planta a otra cuando va a pasar a crisálida, detalle muy común entre los Coleophoridae. Por lo tanto, está por demostrar si la oruga se alimenta de *Lavandula*. La descripción de la oruga hecha por Chrétien (color gris con tono rojizo en la mitad anterior) no coincide con los ejemplares de Huelva, de color amarillo claro, y tampoco con la descripción que hace Baldizzone (2019) de la oruga de *Coleophora serpylletorum* Hering, 1889, especie nombrada por Chrétien.

Coleophora spumosella Staudinger, 1859

Coleophora spumosella Staudinger, 1859. *Stett. ent. Ztg.*, 20, 252

LT: ESPAÑA, Granada

Descrita de Granada (España) por Staudinger, se extiende por Portugal, Francia, Italia, Suiza y Bajo Volga (Rusia) (Baldizzone, 2019). En España, de Monserrat (Barcelona) y Albarracín (Teruel) (Hering, 1937) y Anoia (Cataluña) (Requena & Pérez de Gregorio, 2021); en el Parque Natural de la Breña y Marismas de Barbate (Cádiz) (Huertas-Dionisio et al. 2013); en Huelva, en toda la zona litoral (Huertas-Dionisio, 2002, 2007, 2022). Ha sido citada del Baixo Alentejo (Portugal) (Corley et al. 2015). La oruga ha sido citada sobre *Dorycnium suffruticosum* (Staudinger, 1859). En Francia sobre la misma planta y *Ononis* sp. (Chrétien, 1900). También sobre *Dorycnium* y, con dudas, sobre *Medicago* sp. en mayo; también sobre *Astragalus* sp. en junio (Hering, 1937). En el litoral de Huelva, la oruga se alimenta de *Lotus creticus* (Figura 117) y *Dorycnium pentaphyllum* (= *suffruticosum*) desde febrero hasta mayo (Huertas-Dionisio, 2002, 2007, 2022). También sobre *Lotus creticus* en Barbate (Cádiz) (Huertas-Dionisio et al. 2013). De la misma planta, en Portugal (Corley et al. 2015) planta común en las dunas y arenales costeros (Valdés et al. 2007). Los adultos (Vives Moreno det.), en mayo (Huertas-Dionisio leg.) y en julio y agosto (Staudinger, 1859).

El saco ha sido descrito someramente por Staudinger (1859) e ilustrado por Toll (1962, Taf. 16S, fig. 179); la oruga y el saco también por Chrétien (1900) y Baldizzone (2019). En la lámina 6, figura 22 de Huertas-Dionisio (2007), está ilustrado el saco fijado a su planta nutricia. De la población de Huelva, completamos la descripción de los estados inmaduros. La oruga de última edad (Figuras 102 y 103) mide 10,50 mm de longitud, es de color castaño rojizo. Cápsula cefálica (Figura 104), de 0,75 mm, castaño oscuro, las antenas con la antacoria translúcida y la parte inferior oscura; el artejo medio pardusco y el artejo basal y el terminal, translúcidos. Escudo protorácico (Figura 105) ancho, castaño oscuro, dividido parcialmente en dos por una línea clara hasta su mitad. En la zona central del dorso del mesotórax, dos manchas subtriangulares separadas castaño oscuro, y en la zona posterior otras dos manchas del mismo color casi unidas. El dorso del metatórax no tiene manchas. Espiráculos muy pequeños, pardo con el peritrema castaño oscuro. En los tres segmentos torácicos, tiene manchas espiraculares ovales o elípticas castaño oscuro. Escudo anal (Figura 106), también castaño oscuro. Patas torácicas y la coxa con manchas negras. En los uritos abdominales 3, 4 y 5, tiene patas bien desarrolladas, con uñas oscuras enfrentadas (9-10, 10-11 y 11-11) (Figura 107), las patas del 6º urito poco desarrolladas o solo la huella, con 3 o 4 uñas (Figura 108), según Baldizzone (2019), a veces no se aprecia; las anales con 16 a 18 uñas (Figura 109) y con una mancha castaño oscuro. La crisálida (Figura 110), mide 6 mm de longitud, pardo oscuro, con el dorso del tórax y abdomen con excrecencias muy pequeñas más oscuras; vertex redondeado (Figura 111); último urito (Figura 112), con el borde castaño y dos espinas desiguales a cada lado inclinadas hacia la zona anal, la mayor en la zona exterior. En el noveno urito y a cada lado una excrecencia irregular. El final de las patas y antenas, sobresalen del último urito en los machos y no lo hacen en las hembras. El saco definitivo (Figuras 114 y 115), de 12,50 mm, está formado por un tubo muy curvado en el extremo final, de consistencia coriácea de color gris amarillento, está protegido por dos extensiones grisáceas formadas por escamas sedosas semejante a dos alas en reposo, que parten de la zona inferior bilobulada (Figura 116), el ángulo bucal es de 35° a 50° según como se haga la medición, ya que el saco es muy curvo en el extremo final. El saco de la oruga joven (Figura 113), es muy parecido al del adulto,

de color oscuro y con las extensiones alares muy reducidas. Esta especie pertenece al grupo de los sacos pistola, muy característicos por llevar una placa externa suelta de escamas sedosas a cada lado (pallium), detalle que puede diferir en su extensión en las diversas poblaciones.

Discusión

El género *Coleophora* es muy complejo, determinándose las especies por medio del estudio de la genitalia y el apoyo, en muchos casos, de la descripción de los sacos y de las plantas nutricias, lográndose de esta manera una clasificación realizada por muchos autores (los más prolíficos como Toll y Baldizzone). Aunque otros autores como Căpușe (1973) y Falkovitch (1987), han propuesto la fragmentación de este género, en este trabajo lo consideramos válido, a pesar de que el considerable número de especies, con sus múltiples variaciones, hace sospechar que puedan separarse nuevos géneros. Las especies se extienden por diversos biotopos: unas viven en los árboles, otras en el matorral, también en las plantas bajas e, incluso, en zonas de marisma. Al ofrecer los datos morfológicos y biológicos de cada especie, ilustrando y describiendo sus orugas, sacos, crisálidas y, si es posible, el huevo (ausentes en la mayoría de los trabajos) y, añadiendo imágenes de imagos y de genitalias en determinados casos, pretendemos completar los huecos de conocimiento que permitan profundizar en la comprensión de este fascinante género. Con este procedimiento es posible que aparezcan especies nuevas no descritas, debido a que según Baldizzone (2023) la fauna de los Coleophoridae españoles es una de la más ricas de Europa.

Agradecimientos

Al Director Conservador del Paraje Natural Marismas del Odiel, por las facilidades dadas para el estudio de la fauna de Lepidoptera de este entorno. Al Dr. Antonio Vives por sus consejos, ayuda bibliográfica y en la determinación de varias especies de *Coleophora* obtenidas en Huelva (España). Al Dr. Giorgio Baldizzone por su confianza y la publicación de los datos de *Coleophora algeriensis* y *Goniodoma limoniella* de Huelva. A Ramón Maciá por su ayuda en conseguir varios trabajos necesarios para el estudio del género *Coleophora*.

Referencias

- Anikin, V. V., & Sinichkina, O. V. (2018). *Chaetotaxy of casebearer larvae (Lepidoptera: Coleophoridae)*. In V. V. Zolotuhin. Korporatsiya Technology Prodvizhenia. Ulyanovsk. (en ruso).
- Baldizzone, G. (1979). Contributions à la connaissance des Coleophoridae, XIII. Les espèces de Coleophoridae décrites par Pierre Chrétien. *Alexandria, 11*, 111-130.
- Baldizzone, G. (1986). Contributions à la connaissance des Coleophoridae. XLII. Sur quelques Coleophoridae d'Espagne (Seconde partie: Espèces nouvelles pour la Faune espagnole, ou peu connues). *Nota lepidopterologica, 9*(1-2), 2-34.
- Baldizzone, G. (1995). Contribuzioni alla conoscenza dei Coleophoridae. LXXXIV. I Coleophoridae raccolti in Marocco dalla spedizione dello Zoologisk Museum di Capenaghen (Lepidoptera: Coleophoridae). *SHILAP Revista de lepidopterologia, 23*(90), 107-121.
- Baldizzone, G. (1997). Contribuzioni alla conoscenza dei Coleophoridae. LXXXVII. Coleophoridae nuovi o poco conosciuti dell'Africa settentrionale (Lepidoptera: Coleophoridae). *SHILAP Revista de lepidopterologia, 25*(100), 219-257.
- Baldizzone, G. (2019). Lepidoptera Coleophoridae. *Fauna d'Italia* (Vol. 53). Calderini.
- Baldizzone, G. (2023). *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). *SHILAP Revista de lepidopterologia, 51*(203), 561-568. <https://doi.org/10.57065/shilap.542>
- Baldizzone, G., Luquet, G. C., Klimesch, J., & Leraut, P. (1981). Découverte dans le Vaucluse et dans l'Essonne de quatre Coléophores nouveaux pour la France. Notes sur la biologie de *Coleophora rudella* Toll. Huitième contribution à l'étude du peuplement en Lépidoptères du Mont Ventoux. *Alexandria, 12*(3), 99-102.
- Baldizzone, G., & Luquet, G. C. (1981). Premier Inventaire des Coléophores du Mont Ventoux (Vaucluse). Dixième

- contribution a l'étude du peuplement en Lépidoptères du Mont Ventoux (I) (Lepidoptera Coleophoridae). *Alexanor*, 12(4), 155-159.
- Barasch, A. (1934). Natürliche Gruppierung der mitteleuropäischen Coleophoriden (Lep.) auf Grund der Struktur der männlichen Kopulationsapparate und ihre Beziehung zum Sackbau der Raupe und zum System der Nährpflanzen. *Deutsche Entomologische Zeitschrift*, 1934(1/2), 1-116. <https://doi.org/10.1002/mmnd.48019340102>
- Buchelli, S., Landry, J.-F., & Wenzel, J. (2002). Larval Case Architecture and Implications of Host-Plant Associations for North American *Coleophora* (Lepidoptera: Coleophoridae). *Cladistics*, 18, 71-93. <https://doi.org/10.1111/j.1096-0031.2002.tb00141.x>
- Căpușe, I. (1973). *Sur la taxonomie de la famille des Coleophoridae. (Clés de détermination des taxa superspécifiques)*. Bucarest.
- Chrétien, P. (1900). Les *Coleophora* du *Dorycnium*. *Le Naturaliste*, 26, 68-70.
- Chrétien, P. (1915). Contribution à la connaissance des Lépidoptères du Nord de l'Afrique. *Annales de la Société entomologique de France*, 84(3), 289-374.
- Chrétien, P. (1923). Les Chenilles des Lavandes. *L'Amateur de Papillons*, 1, 229-238.
- Corley, M. F. V. (2008). The Lepidoptera collections of deceased Portuguese entomologists. *Entomologist's Gazette*, 59, 145-171.
- Corley, M. F. V. (2015). *Lepidoptera of Continental Portugal. A fully revised list*. Corley ed.
- Corley, M. F. V., Rosete, J., Romao, F., Dale, M. J., Marabuto, E., Maravalhas, E., & Pires, P. (2015). New and interesting Portuguese Lepidoptera records from 2014 (Insecta: Lepidoptera). *SHILAP Revista de lepidopterologia*, 43(172), 583-613.
- Falkovitch, M. I. (1987). New genera of the casebeares (Lepidoptera, Coleophoridae) from the desert zone of palae-arctic. *Entomologicheskoe Obozrenie*, 66(4), 817-826.
- Heineman, H. (1870). *Die Schmetterlinge Deutschlands und der Schweiz*, 2, *Kleinschmetterlinge* (Vol. 2(1)). G. A. Schwetschke und Sohn.
- Hering, M. (1937). Blattmiden von Spain. *Eos*, 11(4), 331-384, Lám. XVI.
- Huemer, P., & Wieser, Ch. (2006). Additions to the faunistics of Lepidoptera in the Comunidad Valenciana (Spain) - Part I. *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, 39, 271-283.
- Huemer, P., & Wieser, C. (2010). Beitrag zur Faunistik der Schmetterlinge (Lepidoptera) in der Region Valencia (Spanien) - Teil II. *Denisia*, 29, 139-164.
- Huertas-Dionisio, M. (2002). Lepidópteros de Huelva (I). Especies detectadas en las márgenes del río Guadiana. *Boletín de la Sociedad Andaluza de Entomología*, 4, 9-29.
- Huertas-Dionisio, M. (2007). *Lepidópteros de los Espacios Naturales Protegidos del Litoral de Huelva (Micro y Macrolepidoptera)* (Monográfico 2). Sociedad Andaluza de Entomología.
- Huertas-Dionisio, M. (2022). Lepidópteros del Espacio Natural de Doñana (Insecta: Lepidoptera). *Palpares, Monográfico de la Sociedad Entomológica Andaluza*, 1, 205 pp.
- Huertas-Dionisio, M., Vázquez-García, R., & Sánchez-Gullón, E. (2013). Aportaciones para un Catálogo de lepidoptera y flora del Parque Natural de la Breña y Marismas de Barbate (Cádiz, Andalucía, España). *Boletín de la Sociedad Andaluza de Entomología*, 21, 12-21.
- Monteiro, T., & Passos de Carvalho, J. (1984). Lepidópteros de Algarve. *Anais da Faculdade de Ciências de Porto*, 64(1/4), 95-219.
- Nel, J. (1992). Bilan de deux années de recherches sur les Coléophores de la Sainte-Baume (Provence, France) (Lepidoptera, Coleophoridae). *Bulletin de la Société entomologique de France*, 97(2), 185-197. <https://doi.org/10.3406/bsef.1992.17801>
- Patzak, H. (1974). Beiträge zur Insektenfauna der DDR: Lepidoptera - Coleophoridae. *Beiträge zur Entomologie, Berlin*, 24(5/8), 153-278.
- Requena, E., & Pérez de Gregorio, J. J. (2021). Contribució al coneixement de la família Coleophoridae Hübner, [1825] a Catalunya (Lepidoptera: Coleophoridae). *Treballs de la Societat Catalana de Lepidopterologia*, 17, 61-95.
- Sich, A. (1921). Observations on the Family Coleophoridae. Descent and Ovum. *The Entomologist's Record and Journal of Variation*, 33, 131-133. <https://doi.org/10.1086/104436>
- Staudinger, O. (1859). Diagnosen nebst Kurzen Beschreibungen neuer andalusischer Lepidopteren. *Stettin entomologische Zeitung*, 20, 211-259.
- Toll, S. (1960). Studien über die Genitalien einiger Coleophoridae. XVI. (Lepidoptera). *Acta Zoologica Cracoviensia*, 5(7), 249-309.
- Toll, S. (1962). Materialien zur Kenntnis der Palaearktischen Coleophoridae. *Acta zoologica Cracoviensia*, 7, 577-720, pl. 2-14 K; 1-10 F; 1-43 A; 1-19 M; 1-14 W; 1-33 S.

- Turner, H. J. (1904). Further Notes on the Genus *Coleophora*. *The Entomologist's Record and Journal of Variation*, 16, 32-34.
- Valdés, B., Girón, V., Sánchez Gullón, E., & Carmona, I. (2007). Catálogo florístico del Espacio Natural de Doñana (SO de España). Plantas vasculares. *Lagascalia*, 27(1), 73-362.
- Vives Moreno, A. (1987). *La familia Coleophoridae Hübner, [1825] en la Península Ibérica (Insecta: Lepidoptera)*. (Tesis Doctoral 75-87). Universidad Complutense de Madrid.
- Vives Moreno, A. (1988). Catálogo mundial sistemático y de distribución de la familia Coleophoridae Hübner, [1825] (Insecta: Lepidoptera). *Boletín de Sanidad Vegetal (Fuera de Serie)*, 12, 1-196.
- Vives Moreno, A. (2014). *Catálogo sistemático y sinonímico de los Lepidoptera de la Península Ibérica, de Ceuta, de Melilla y de las Islas Azores, Baleares, Canarias, Madeira y Salvajes (Insecta: Lepidoptera)*. Improitalia.
- Zerny, H. (1927). Die Lepidopterenfauna von Albarracin in Aragonien. *Eos*, 3, 299-488, lám. IX-X.

*Manuel Huertas Dionisio
Berdigón, 9, 4º-izq.
E-21003 Huelva
ESPAÑA / SPAIN
E-mail: huertasdionisio@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-6758-1984>

Enrique Sánchez Gullón
Paraje Natural Marismas del Odiel
Carretera del Dique Juan Carlos I, km 3
E-21071 Huelva
ESPAÑA / SPAIN
E-mail: enrique.sanchez.gullon@juntadeandalucia.es
<https://orcid.org/0009-0002-2186-9293>

Pedro Miguel Bernabé-Ruiz
Departamento de Ciencias Integradas
Facultad de Ciencias Experimentales
Universidad de Huelva, Campus del Carmen
E-21071 Huelva
ESPAÑA / SPAIN
E-mail: pedromiguel.bernabe@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0001-6325-2318>

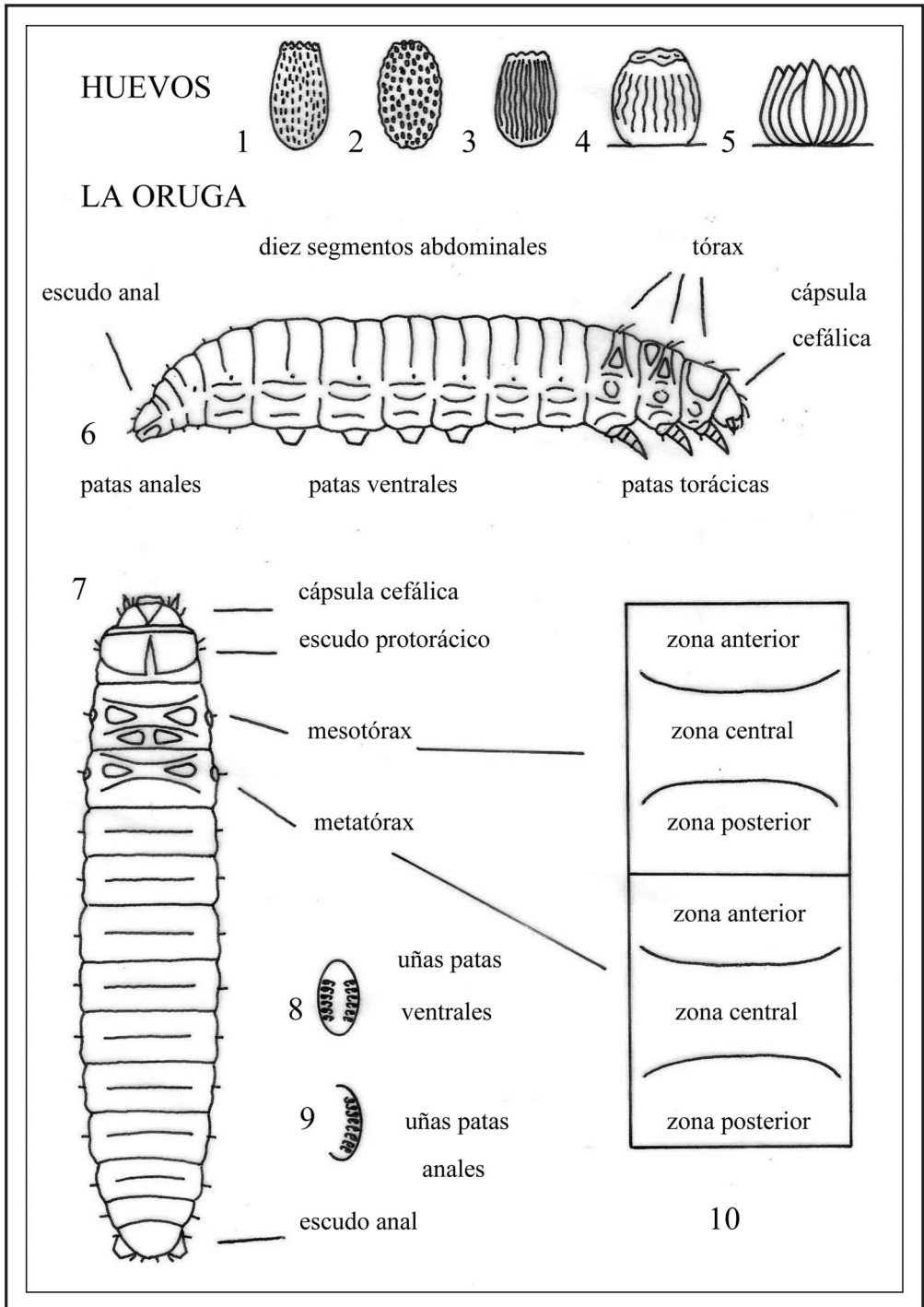
*Autor para la correspondencia / *Corresponding author*

(Recibido para publicación / *Received for publication* 25-X-2023)

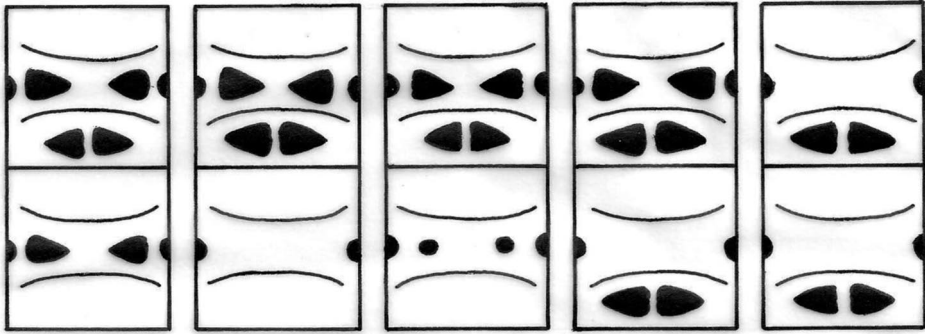
(Revisado y aceptado / *Revised and accepted* 22-II-2024)

(Publicado / *Published* 30-XII-2024)

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.



Manchas características del mesotórax y metatórax de las orugas de *Coleophora*



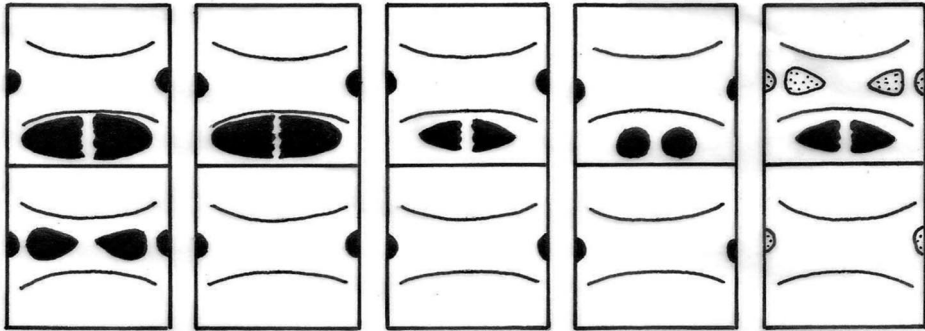
11

12

13

14

15



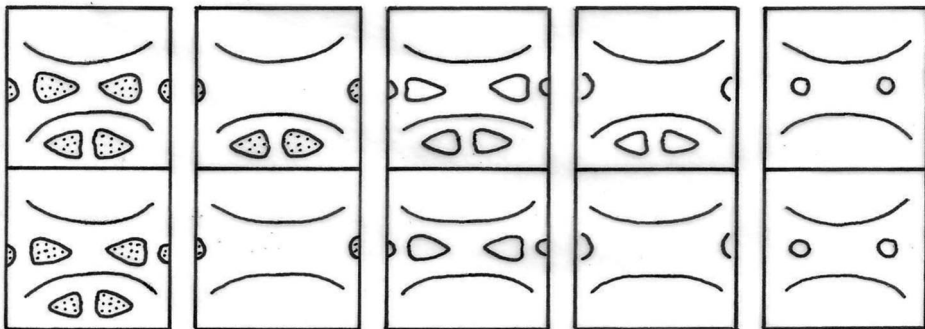
16

17

18

19

20



21

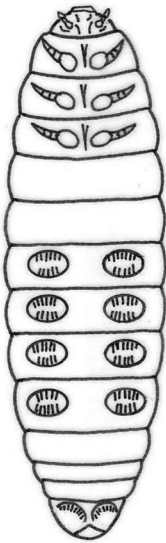
22

23

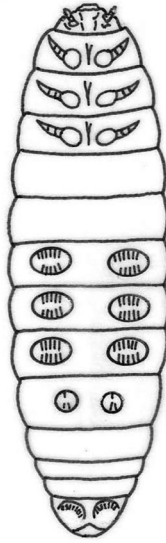
24

25

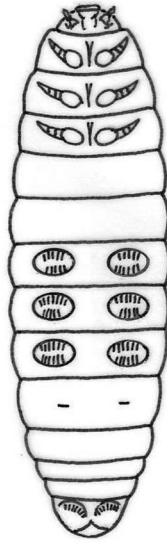
Variedad en las patas ventrales de las orugas de *Coleophora*



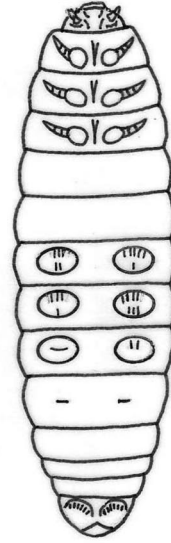
26



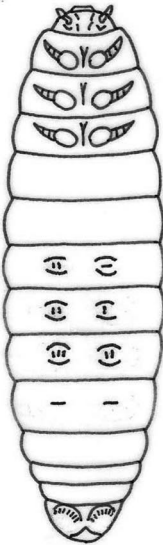
27



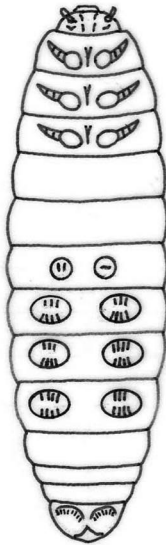
28



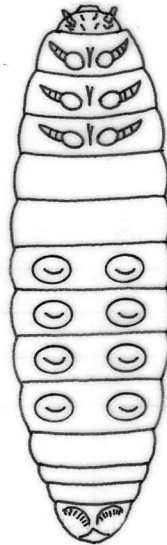
29



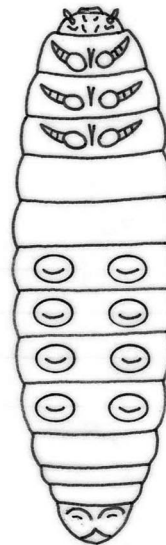
30



31

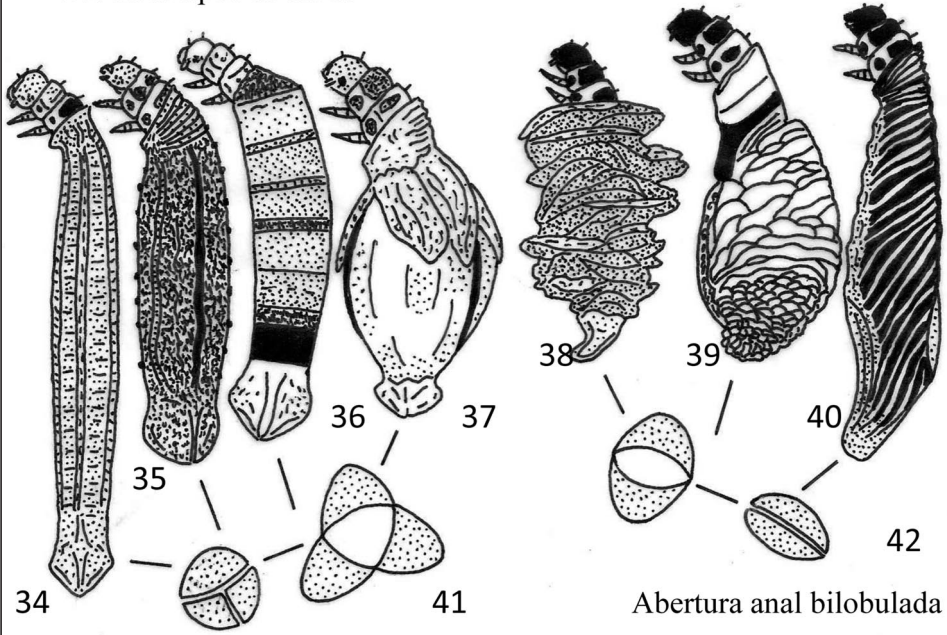


32



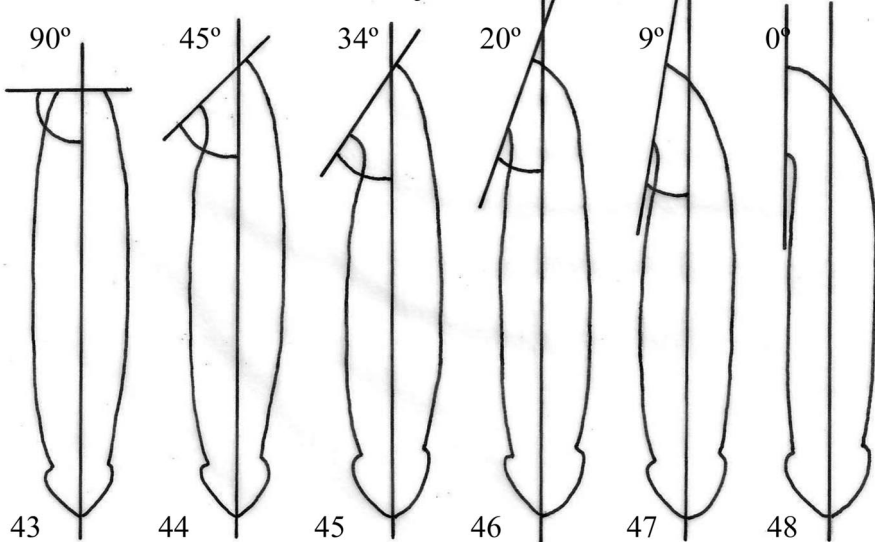
33

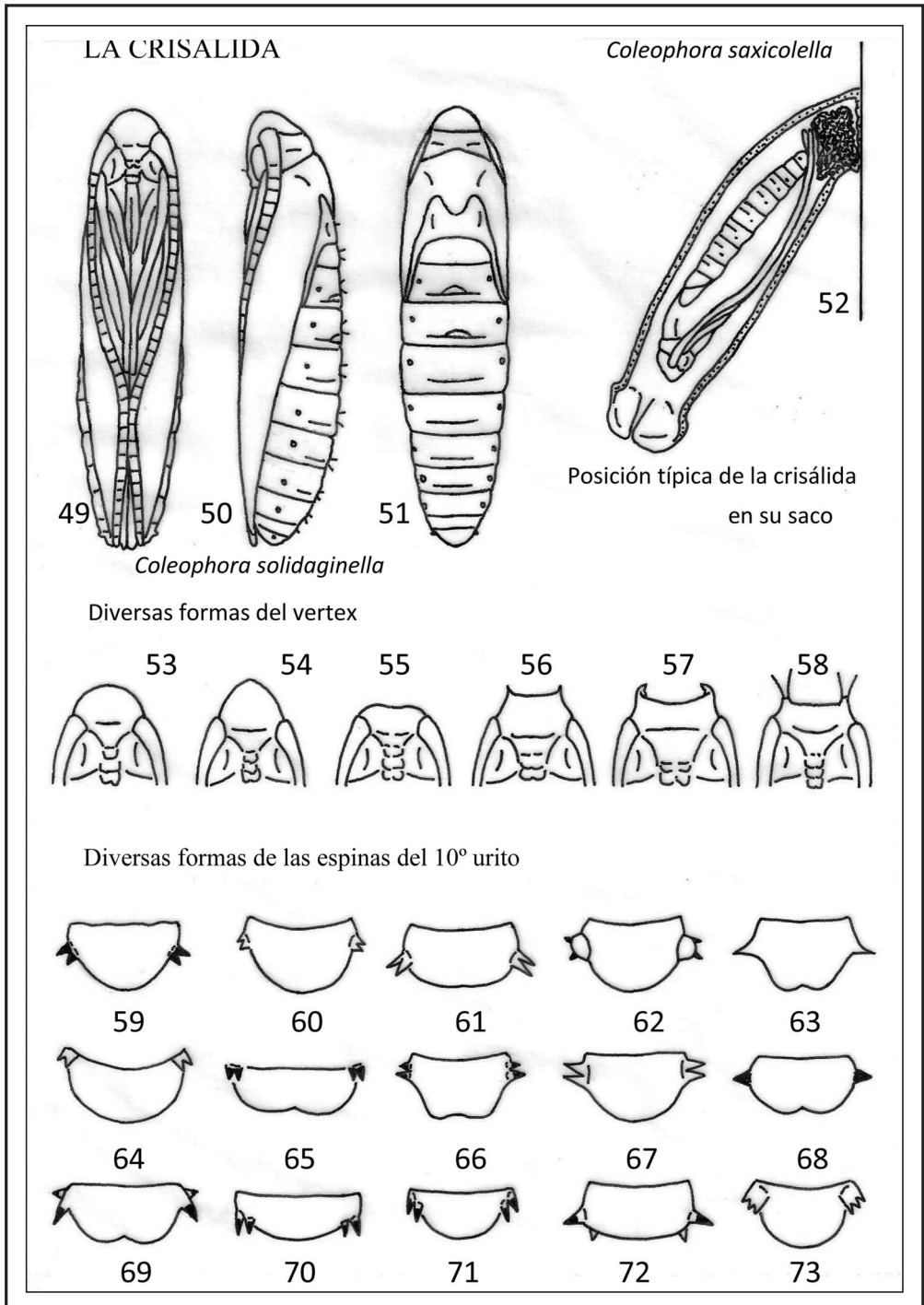
Diversos tipos de sacos

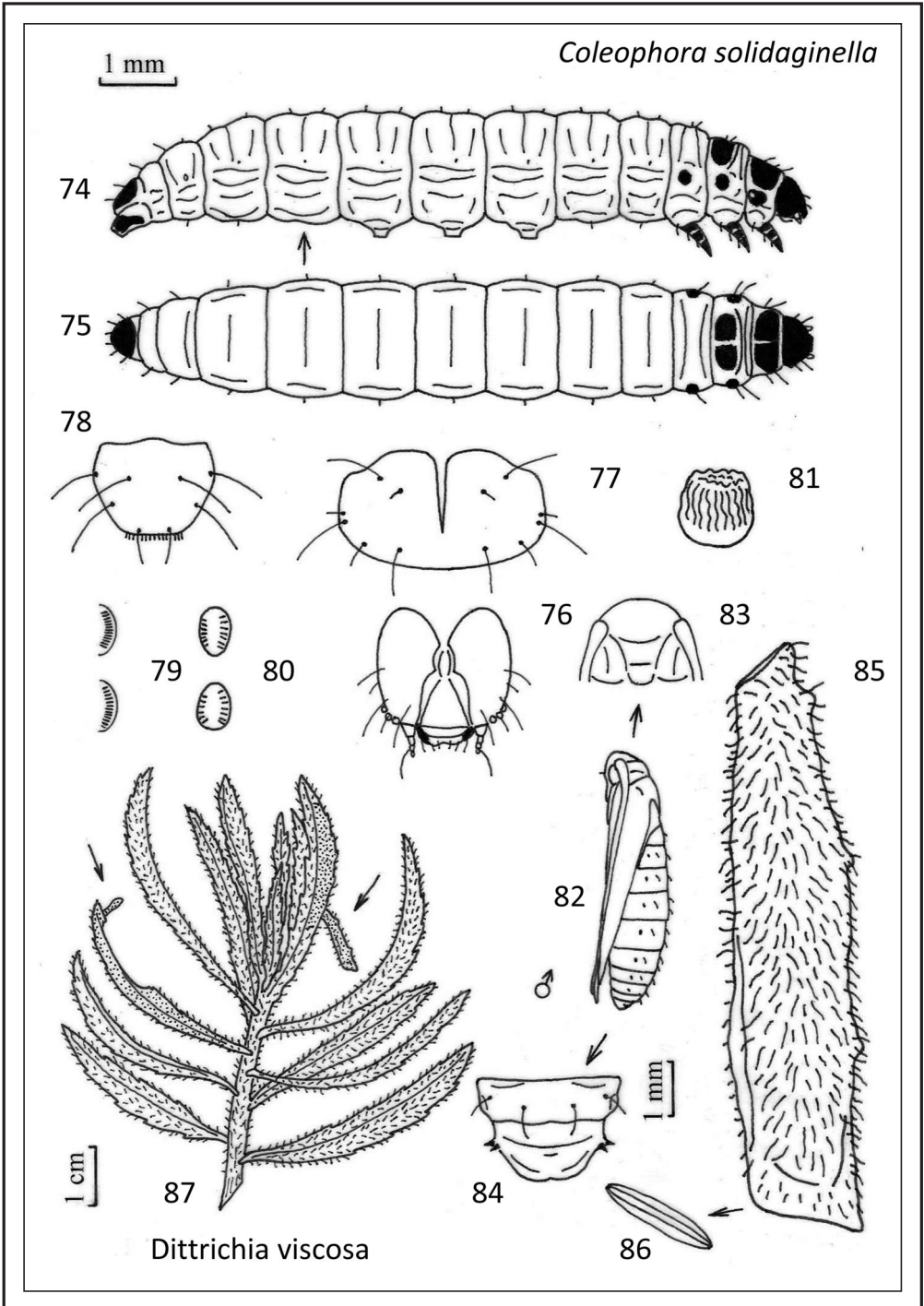


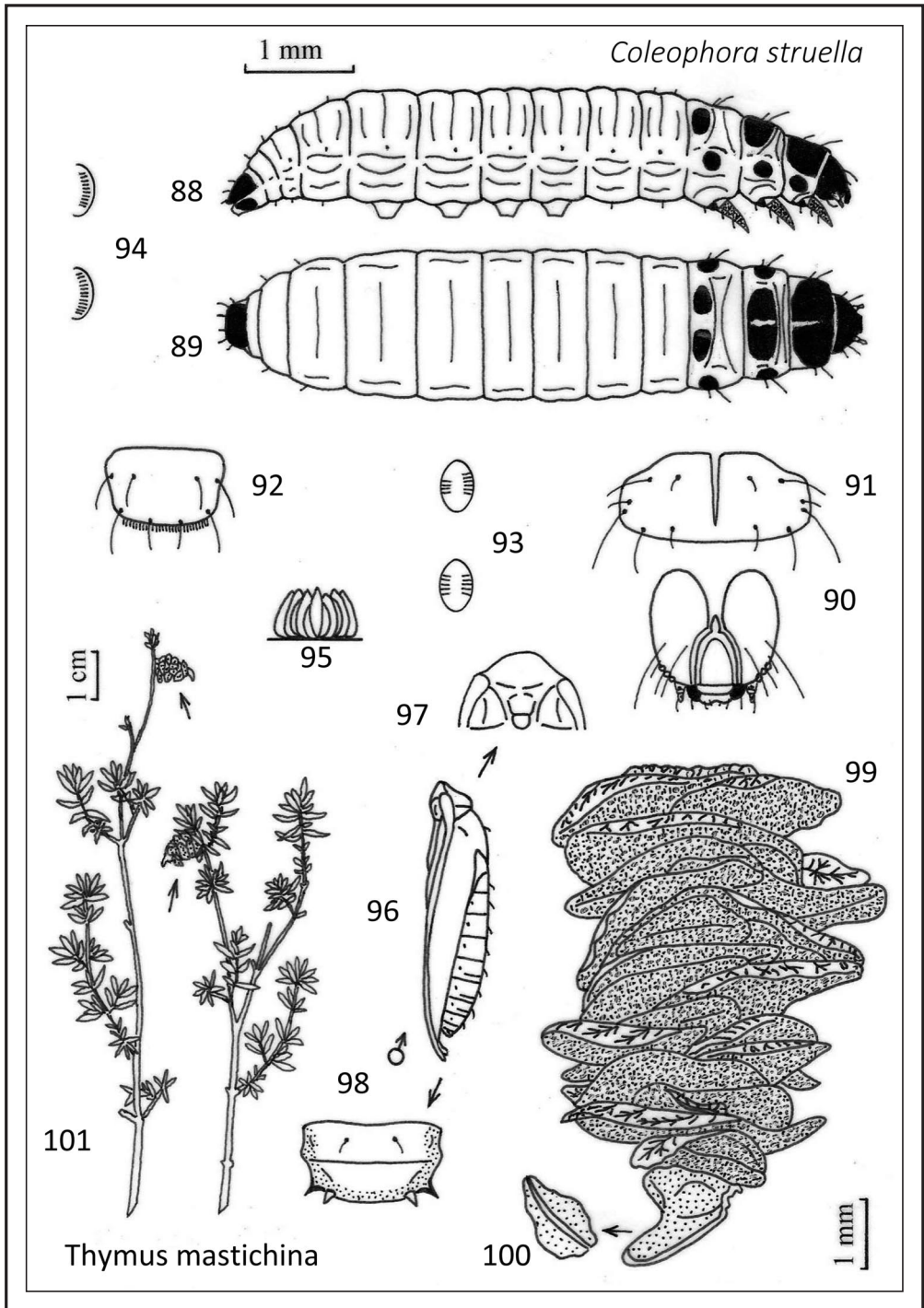
Abertura anal trilobulada

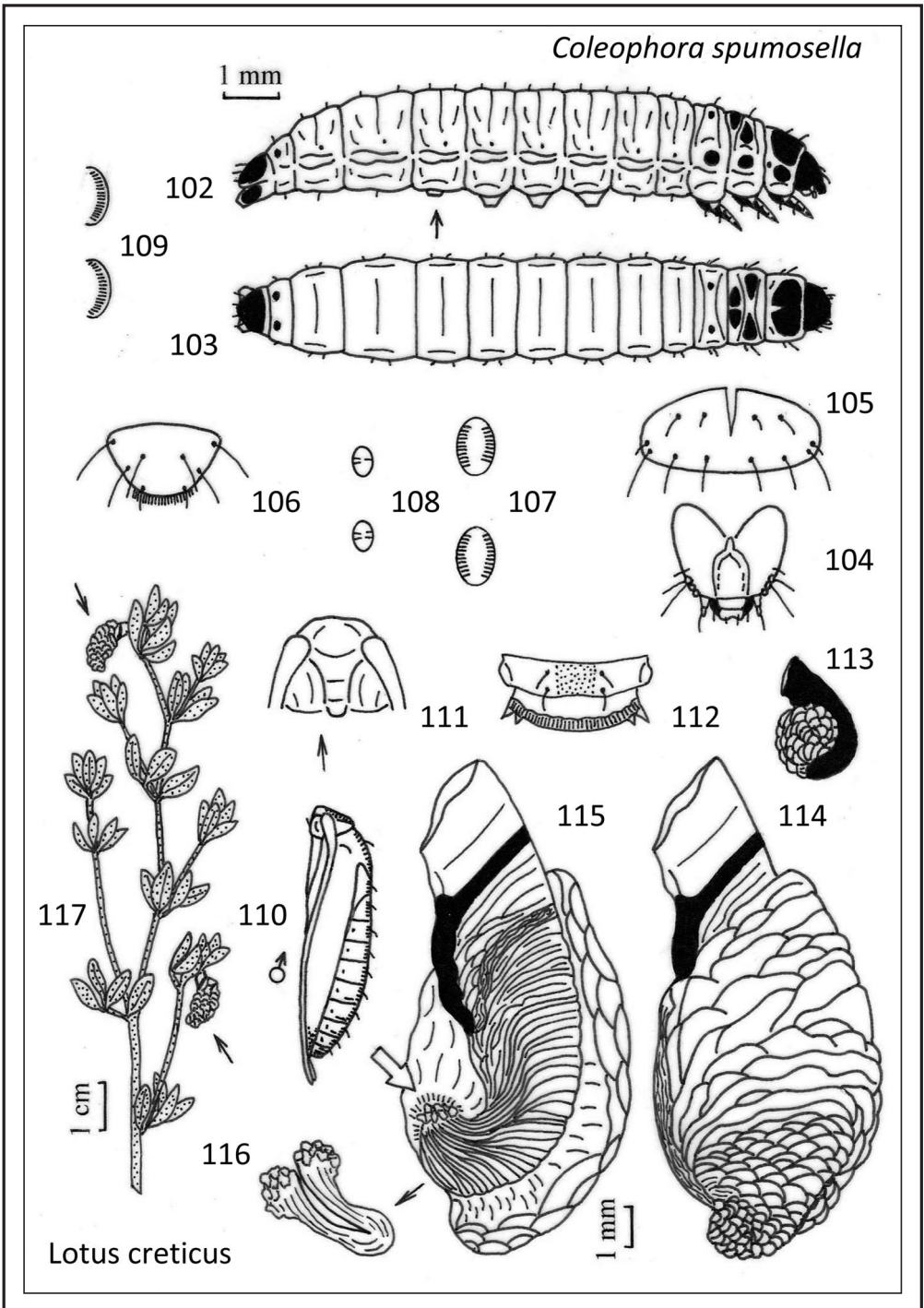
En los sacos, son determinantes los ángulos formados desde la abertura bucal hasta el eje











**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 desee añadir.
- 4.- Todos los socios de SHILAP que soliciten estos permisos para recoger Lepidoptera en España con fines científicos, serán incluidos en el Proyecto de Investigación Científica creado por la Sociedad y denominado: “*Faúna 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.

Imma phuocbuu Buchsbaum, Chi & Chen, sp. nov. from south Vietnam (Lepidoptera: Immidae)

Ulf Buchsbaum, Nguyen Minh Chi & Mei-Yu Chen

Abstract

During a faunal survey of Lepidoptera in 2023, *Imma phuocbuu* Buchsbaum, Chi & Chen, sp. nov. was discovered and represents the first record of the genus in Vietnam. A single male specimen was collected from a transitional biotype between mangrove and semi-deciduous dry lowland forest habitats near the coast. The new species is distinguished from *Imma transversella* (Snellen, 1878), *I. semicitra* Meyrick, 1937 and *I. semiclara* Meyrick, 1929 by differences in wing pattern and genitalia morphology.

Keywords: Lepidoptera, Immidae, *Imma phuocbuu*, new species, distribution, biotope, taxonomy, Vietnam.

Imma phuocbuu Buchsbaum, Chi & Chen, sp. nov. aus Süd Vietnam
(Lepidoptera: Immidae)

Zusammenfassung

Während einer faunistischen Untersuchung von Lepidoptera im Jahr 2023 wurde *Imma phuocbuu* Buchsbaum, Chi & Chen, sp. nov. entdeckt und stellt den ersten Nachweis der Gattung in Vietnam dar. Ein einzelnes männliches Exemplar wurde in einem Übergangsbiotop zwischen Mangroven und halbtrockenen Tieflandwäldern in Küstennähe gesammelt. Die neue Art unterscheidet sich von *Imma transversella* (Snellen, 1878), *I. semicitra* Meyrick, 1937 und *I. semiclara* Meyrick, 1929 durch Unterschiede in der Flügelzeichnung und der Morphologie der Genitalien.

Schlüsselwörter: Lepidoptera, Immidae, *Imma phuocbuu*, Verbreitung, Biotop, Vietnam.

Imma phuocbuu Buchsbaum, Chi & Chen, sp. nov. del sur de Vietnam
(Lepidoptera: Immidae)

Resumen

Durante un estudio faunístico de Lepidoptera en 2023, se descubrió *Imma phuocbuu* Buchsbaum, Chi & Chen, sp. nov. y representa el primer registro del género en Vietnam. Se recogió un único espécimen macho en un biotipo de transición entre los hábitats de manglar y de bosque seco semicaducifolio de tierras bajas cerca de la costa. La nueva especie se distingue de *Imma transversella* (Snellen, 1878), *I. semicitra* Meyrick, 1937 e *I. semiclara* Meyrick, 1929 por diferencias en el patrón alar y la morfología de la genitalia.

Palabras clave: Lepidoptera, Immidae, *Imma phuocbuu*, distribución, biotopo, Vietnam.

Introduction

During a 10-day field excursion for insect collection in the southern part of Vietnam in May 2023,

the authors collected Lepidoptera from various localities in an effort to enhance knowledge of the region's fauna. The insect fauna in the region around Ho Coc, Ba Ria-Vung Tau province, is of particular interest as it involves a combination of mangrove and dry forest biotypes (Ministry of Natural Resource and Environment 2020). The insect fauna of this region, particularly Lepidoptera (moths), is poorly known due to a lack of collecting. The only intensive insect collections were focused on the northern Region, around Hanoi and the Fansipan area (Schintlmeister, 1997a; Buchsbaum et al. 2022). There is extensive documentation of the Lepidoptera fauna for a range of localities in Laos, Thailand and Vietnam (e. g. Schintlmeister 1997a, 1997b, 2001, 2003; Schintlmeister & Pinratana, 2007; Cerny & Pinratana, 2007; Buchsbaum 2019; Buchsbaum et al. 2014; Küppers & Buchsbaum 2015; Buchsbaum et al. 2022).

The Immidae, with 250 species (approx.) and 10 genera, is widespread across southeastern Asia, Africa, and northern and eastern South America (Heppner, 1977, 1982a, 1982b, 1991; Holloway et al. 2001; Diakonoff, 1986). The family Immidae was proposed by Heppner (1977, 1982a) for 85 species of *Imma* Walker, 1859. The group remains poorly known and few specimens are found in collections. Most species are diurnal, only occasionally collected at light, and most occur in tropical regions at lower altitudes, less than 100 m a.s.l. (Heppner, 1977; Robinson et al. 1994; Diakonoff 1986). Some similar species to the species described here are recorded in mangroves or coastal forests. (e. g. Clarke, 1986; Robinson et al. 1994).

Material, Methods and Locality

The collecting site was located within a coastal forest at Ho Coc Forest Recreation area close to a ranger station in the Binh Chau-Phuoc Buu Nature Reserve, and a forested habitat located between mangrove and tropical southern Vietnam dry forest (Figures 5-6). A single specimen was collected with a 160 W mixed light lamp and UV LED lamps in front of a white screen. The single specimen settled on the screen close next to the lamp. The light sheet was operation from dusk (about 07:00 pm) to dawn (about 06:00 am). The specimen was put in KCN poison glasses, then field pinned and prepared for transport and later spread on a standard spreading board.

Genitalia were macerated in KOH 10% and mounted in Euparal, following the method described by Robinson (1976). Specimens were photographed with an Olympus Tough TG 5. Genitalia slides were scanned with a Nikon supercool scan 3000. All images were prepared for publication using Adobe Photoshop CS2, Version 9. The type locality map was prepared using MapCreator 3.0 (private license).

Imma phuocbuu Buchsbaum, Chi & Chen, sp. nov. (Figure 1-3)

Holotype ♂, South Vietnam, Ho Coc, Ven Ven Resort, 10 m NN, 10°30'04 N / 107°28'15 E, leg. U. Buchsbaum. 06-May-2023. Holotype in Coll. Ulf Buchsbaum, Kranichfeld (CUBK), later to deposited in the Collection of the Zoologische Staatssammlung München (ZSM), Germany.

Description: wingspan 17 mm, right forewing length: 8 mm. Head: vertex pale yellow, posterior dorsal edge with tuft of vertical scales, labial palps yellowish-white, flat; antennae pale yellow. Thorax dorsal surface yellow, postero-laterally greyish-brown, ventral surface and legs pale yellowish-white. Wings: forewing dorsal ground colour dark yellow with greyish brown shading on distal side of medial transverse line, shading paler away from medial transverse line, outer edge shaded area situate; thin paler yellow line along outer margin edged basally with dark brown, and distally with brown marginal scales (cilia), posterior basal margin with narrow trapezoid brown patch; ventral shading pale whitish-yellow basally, distally greyish brown and along costa. Hindwing greyish-brown, shading paler towards posterior margin, outer edge markings as for forewing.

Abdomen segments 1-7 dorsally pale greyish-brown, ventrally pale yellowish-white; segments 8-9 dorsally pale yellow-brown, ventrally pale yellowish-white.

Male genitalia: Valva weakly sclerotized, tegumen slightly arched. Clasper strong sclerotized and tapering. Vinculum V-shaped. Aedeagus narrow relative to length, simple, without cornuti (Figures 1-3).

Diagnosis: conforms to *Imma* by anterior fusion of tergum and sternum VIII forming a hooped structure (Dugdale et al. 1999). Distinguished from other South-east Asia species by pale yellow colour of the antennae, in contrast to brown in *I. transversella* (Snellen, 1878) dark yellow in *I. semicitra* Meyrick, 1837 and yellow with central brown segments in *I. semiclara* Meyrick, 1929.

Etymology: The new species is called *Imma phuocbuu* after the place where the species was collected, Binh Chau-Phuoc Buu Nature Reserve.

Table 1. Differences in characteristics and distribution to the nearest similar *Imma* species.

Species characters	<i>Imma phuocbuu</i> sp. nov.	<i>I. transversella</i>	<i>I. semicitra</i>	<i>I. semiclara</i>
Head, thorax and abdomen	Head and thorax yellow. Abdomen grey with yellow posterior segments.	All brown.	All yellowish grey.	Only black and with the figures available.
Forewings	Dark yellow postmedian band brown, cilia brown.	Ground colour brown postmedian band yellow, apex yellow.	Ground colour greyish yellow, postmedian band brownish.	Only black and with the figures available.
Hindwings	Brown.	Brown.	Greyish yellow.	
Male genitalia	Valva weakly sclerotized. Tegumen slightly arched. Clasper strongly sclerotized and tapered. Vinculum V-shaped. Aedeagus slim, long, simple, without cornuti.	Not available.	Not available.	follow Clarke (1986): "Harpe narrow basally, broadening toward cucullus, cucullus broad, outer margin concave; clasper long, outer margin of cucullus, vinculum U-shaped. Anellus un two sclerotized elongate plates". Aedeagus simple, long, slender.
Distribution	South Vietnam.	Burma, Thailand, W. Malaysia, Singapore, Brunei, New Guinea.	India, Sri Lanka, Thailand.	W. Malaysia, Singapore, Sarawak, New Guinea, Australia.

Discussion

There are species of *Imma* described from South East Asia, with the closest distribution records being *I. semicitra* in Thailand with greyish yellow forewing groundcolour share a similar wing colour and pattern to *Imma phuocbuu* sp. nov.

The collecting site for *Imma phuocbuu* sp. nov. is located within a globally recognized priority ecoregion for conservation (Myers et al. 2000; Brooks et al. 2002; Olson & Dinerstein, 2002; Kier et al. 2009; Brooks, 2010; Wondroff, 2010; Sodhi et al. 2004). Furthermore, it is a centre for global endemism and a hotspot for biodiversity. But the biota is endangered because of habitat loss and

extinction of biodiversity (Brooks, 2010; Brooks et al. 2002; Fa, 2007; Marchese, 2015; Mittermeier et al. 2011; Myers et al. 2000; Sechrest et al. 2002; Smith et al. 2020).

The collection site is called “Drought are of South-Central Coast” (Phuong & Lin ed. 2011) and defined as a mixed area between coastal vegetation, lowland wetlands and mangrove thickets and semi-deciduous dry lowland forest behind the coastline (Phuong & Lin ed. 2011; Averyanov et al. 2003).

While in the north of Vietnam has taxa of mostly Siamic, Manchurian and Himalayan faunal affinities, species of Oriental and Pacific faunal relationships, are increasingly represented in the south (Schintlemeister, 1997a, b, 2001, 2003; de Lattin 1967; Kier et al. 2009; Mittermeier et al. 1998; Turner et al. 2001). Research about Lepidoptera (Papilionoidea) and Riodinidae as well as other insect groups shows that the biota of the southern part of Vietnam is dominated by taxa with Indo-Malayan relationships, with the closest relationships between the southeast and the Mekong Delta region (Callighan, 2009; Manh, 2015; Vu & Vu, 2011). This contrast is found in *Imma*, where the distribution of the group is (Clarke, 1986; Robinson et al. 1994), and the most similar species to *Imma phuocbuu* sp. n. all have distributions in southern Asia.

Acknowledgements

Many thanks to the manager of the Ven Ven Resort, Pham Van Trung for give us the possibility can collect at his place and many thanks to the colleagues to the Ranger station they are make the possibility can collect at this place and furthermore thanks too to Nguyen Minh Chi (second author) that you make the possibility that we could find this nice collection sites. Thanks for your kind help all over the time during that trip.

References

- Averyanov, L. V., Loc, P. O. K., Hiep, N. T., & Harder, D. K. (2003). Phytogeographic review of Vietnam and adjoined areas of Eastern Indochina. *Komarovia*, 3, 1-83.
- Brooks, T (2010). Conservation planning and priorities, Chapter 11. In N. S. Sodhi & P. R. Ehrlich (eds.). *Conservation Biology for All, Oxford, 2010*, 199-219. <https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780199554232.003.0012>
- Brooks, T. M., Mittermeier, R. A., Mittermeier, C. G., da Fonseca, G. A. B., Rylands, A. B., Konstant, W. R., Flick, P., Pilgrim, J., Oldfield, S., Magin, G., & Hilton-Taylor, C. (2002). Habitat Loss and Extinction in the Hotspots of Biodiversity. *Conservation Biology*, 16(4), 909-923. <https://doi.org/10.1046/j.1523-1739.2002.00530.x>
- Buchsbaum, U., Grehan, J. R., Chen, M.-Y., Chi, N. M., Pham, D. L., Khai, T. Q., Jones, L. D., & Ignatev, N. (2022). New species of *Endoclita* C. and R. Felder, 1874 and first record of *E. salvazi* from Vietnam (Insecta: Lepidoptera: Hepialidae). *Vernate*, 41, 267-286.
- Buchsbaum, U. (2019). A new species of the genus *Ceneressa* Obraztsov, 1957 from northern Thailand (Lepidoptera, Erebidae, Arctiinae, Syntomini). *Nachrichten des entomologischen Vereins Apollo, N. F.*, 40(1), 62-64.
- Buchsbaum, U., Brüggemeier, F., & Chen, M.-Y. (2014). A new species of the genus *Callidrepana* Felder, 1861 from Laos (Lepidoptera, Drepanidae). *Entomofauna, Supplement*, 17, 45-53.
- Callighan, C. J. (2009). The Riodinid Butterflies of Vietnam (Lepidoptera). *Journal of the Lepidopterologists' Society*, 63(2), 61-82.
- Cerny, K., & Pinratana, B. A. (2007). Arctiidae. Moths of Thailand (Vol. 6). Brothers of Saint Gabriel.
- Clarke, J. F. G. (1986). Pyralidae and Microlepidoptera of the Marquesas Archipelago. *Smithsonian Contributions to Zoology, Washington*, 416. <https://doi.org/10.5479/si.00810282.416>
- De Lattin, G. (1967). *Grundriss der Zoogeographie*. VEB Gustav Fischer Verlag Jena.
- Diakonoff, A. (1986). Glyphipterygidae auctorum sensu lato (Glyphipterygidae sensu Meyrick, 1913); Tortricidae: Hilarographini, Choreutidae, Brachodidae (partim), Immidae and Glyphipterygidae. *Microlepidoptera Palaearctica* (Vol. 7). G. Braun.
- Dugdale, J. S., Kristensen, N. P., Robinson, G. S. & Scoble, M. J. (1999) The smaller Microlepidoptera-Grade

- Superfamilies. In: Kristensen, N. P. (ed.), Handbook of Zoology, volume 4, Arthropoda: Insecta, part 35. Lepidoptera, moths and butterflies, volume 1: Evolution, Systematics, and Biogeography. Walter de Gruyter.
- Fa, J. E., & Funk, S. M. (2007). Global endemicity centres for terrestrial vertebrates: an ecoregions approach. *Endangered Species Research*, 3, 31-52. <https://doi.org/10.3354/esr003031>
- Heppner, J. B. (1977). The status of the Glyphipterigidae and a reassessment of relationships in Yponomeutoid families and ditrysian superfamilies. *Journal of the Lepidopterists' Society*, 31, 124-134.
- Heppner, J. B. (1982a). Review of the family Immidae, with a world checklist (Lepidoptera: Immoidea). *Entomography*, 1, 257-279.
- Heppner, J. B. (1982b). Synopsis of the Glyphipterigidae (Lepidoptera: Copromorphae) of the world. *Proceedings of the Entomological Society of Washington*, 84, 38-66.
- Heppner, J. B. (1991). Faunal Regions and the Diversity of Lepidoptera. *Tropical Lepidoptera*, 2(Suppl. 1), 1-85.
- Holloway, J. D., Kibby, G., & D. Peggie (2001). *The Families of Malesian moths and butterflies*. Brill. <https://doi.org/10.1163/9789004475595>
- Kier, G., Kraft, H., Lee, T. M., Jetz, W., Ibsch, P. L., Nowicki, C., Mutke, J., & Barthlott, W. (2009). A global assessment of endemism and species richness across island and mainland regions. *PNAS*, 106(23), 9322-9327. <https://doi.org/10.1073/pnas.0810306106> PMID:19470638 PMCID:PMC2685248
- Küppers, P. V., & Buchsbaum, U. (2015). *Phacusa janikornae* sp. n. from South Thailand (Lepidoptera, Zygaenidae, Procridae) with description of the biology. *Nachrichten des entomologischen Vereins Apollo, N. F.*, 36(2/3), 148-152.
- Manh, V. Q. (2015). Zoogeographical division of Vietnam based on the Oribatid Mite (Acari: Oribatida) Fauna. *Tap Chi Sinh Hoc*, 37(3), 353-361. <https://doi.org/10.15625/0866-7160/v37n3.7592>
- Marchese, C. (2015). Biodiversity hotspots: A shortcut for more complicated concept. *Global Ecology and Conservation*, 3, 297-309. <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2014.12.008>
- Ministry of Natural Resources and Environment (MONRE) (2020). *Vietnam National Biodiversity Strategy to 2020, Vision to 2030*. Hanoi.
- Mittermeier, R. A., Turner, W. R., Larsen, F. W., Brooks, T. M., & Gascon, C. (2011). Global Biodiversity Conservation: the Critical Role of Hotspots, Chapter 1. In F. E. Zachos & J. C. Habel (eds.). *Biodiversity Hotspots*. https://doi.org/10.1007/978-3-642-20992-5_1
- Mittermeier, R. A., Myers, N., Thomsen, J. B., da Fonseca, G. A. B., & Olivieri, S. (1998). Biodiversity Hotspots and Major Tropical Wilderness Areas: Approaches to Setting Conservation Priorities. *Conservation Biology*, 12(3), 516-520. <https://doi.org/10.1046/j.1523-1739.1998.012003516.x>
- Myers, N., Mittermeier, R. A., Mittermeier, C. G., da Fonseca, G. A. B., & Kent, J. (2000). Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature*, 403, 853-858. <https://doi.org/10.1038/35002501> PMID:10706275
- Olson, D. M., & Dinerstein, E., (2002). The Global 200: Priority Ecoregions for Global Conservation. *Annals of the Missouri Botanical Garden*, 89(2), 199-224. <https://doi.org/10.2307/3298564>
- Phuong, V. T., & Lin, T. M. (2011). *Final report on Forest Ecological Stratification in Vietnam*. UN-REDD Programme Vietnam.
- Robinson, G. S. (1976). The preparation of slides of Lepidoptera genitalia with special reference to the Microlepidoptera. *Entomologist's Gazette*, 27, 127-132.
- Robinson, G. S., Tuck, K. R., & Shaffer, M. (1994). *A Field Guide to the smaller moths of South-East Asia*. Malaysian Nature Society.
- Schintlmeister, A. (1997a). Moths of Vietnam with special reference to Mt. Fan-si-pan. Introduction and collection localities. *Entomofauna, Supplement*, 9(1), 1-12.
- Schintlmeister, A. (1997b). Moths of Vietnam with special reference to Mt. Fan-si-pan. Family Notodontidae. *Entomofauna, Supplement*, 9(4), 33-248.
- Schintlmeister, A. (2001). Zoogeographie vietnamesischer Heterocera unter besonderer Berücksichtigung der Zahns Spinner (Lepidoptera: Notodontidae). *Phylodrom-Journal. Abhandlungen und Berichte aus der Regenwaldforschung. Tagungsberichte / Phylodrom-Journal. Abhandlungen und Berichte aus der Regenwaldforschung. Tagungsberichte* (Vol. 1, pp. 89-90).
- Schintlmeister, A. (2003). The zoogeography of Taiwans's Notodontidae (Lepidoptera). *Journal of the Zoological Society Wallacea*, 1, 15-26.
- Schintlmeister, A., & Pinratana, B. A. (2007). *Moths of Thailand. Notodontidae* (Vol. 5). Brothers of Saint Gabriel. <https://doi.org/10.1163/9789004260993>
- Sechrest, W., Brooks, T. M., de Fonseca, G. A. B., Konstant, W. R., Mittermeier, R. A., Purvis, A., Rylands, A. B., & Gittleman, J. L. (2002). Hotspots and the conservation of evolutionary history. *PNAS*, 99(4), 2067-2071. <https://doi.org/10.1073/pnas.251680798> PMID:11854502 PMCID:PMC122320

- Smith, J. R., Hendershot, J. N., Nova, N., & Daily G. C. (2020). The biogeography of ecoregions: Descriptive power across the regions and taxa. *Journal of Biogeography*, 47(7), 1413-1426. <https://doi.org/10.1111/jbi.13871>
- Sodhi, N. S., Koh, L.-P., Brook, B. W., & Ng, P. K. L. (2004). Southeast Asian biodiversity: an impending disaster. *TRENDS in Ecology and Evolution*, 19(12), 654-660. <https://doi.org/10.1016/j.tree.2004.09.006> PMID:16701328
- Turner, H., Hovenkamp, P., & van Welzen, P. C. (2001). Biogeography of Southeast Asia and the West Pacific. *Journal of Biogeography*, 28, 217-230. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2699.2001.00526.x>
- Wondroff, D. S. (2010). Biogeography and conservation in Southeast Asia: shows 2.7 million years of repeated environmental fluctuations affect today's patterns and the future of the remaining refugial-phase biodiversity. *Biodiversity Conservation*, 19(4), 919-941. <https://doi.org/10.1007/s10531-010-9783-3>
- Vu, L. V. & Vu, C. Q. (2011). Diversity pattern of Butterfly communities (Lepidoptera, Papilionoidea) in different habitat types in a tropical rain forest of southern Vietnam. *International Scholarly Research Network ISRN Zoology*, 2011, 1-8. <https://doi.org/10.5402/2011/818545>

*Ulf Buchsbaum & Mei-Yu Chen
Schloßgasse, 8
D-99448 Kranichfeld
ALEMANIA / GERMANY
E-mail: UB.ento@mail.de
<https://orcid.org/0000-0002-6839-3934>

Nguyen Minh Chi
Forest Protection Research Centre
Vietnamese Academy of Forest Sciences
46 Duc Thang Street, Bac Tu Liem District, Hanoi
VIETNAM / VIETNAM
E-mail: nguyenminhchi@vafs.gov.vn
<https://orcid.org/0000-0002-2345-2398>

E-mail: my.chen@web.de
<https://orcid.org/0000-0002-4667-4946>

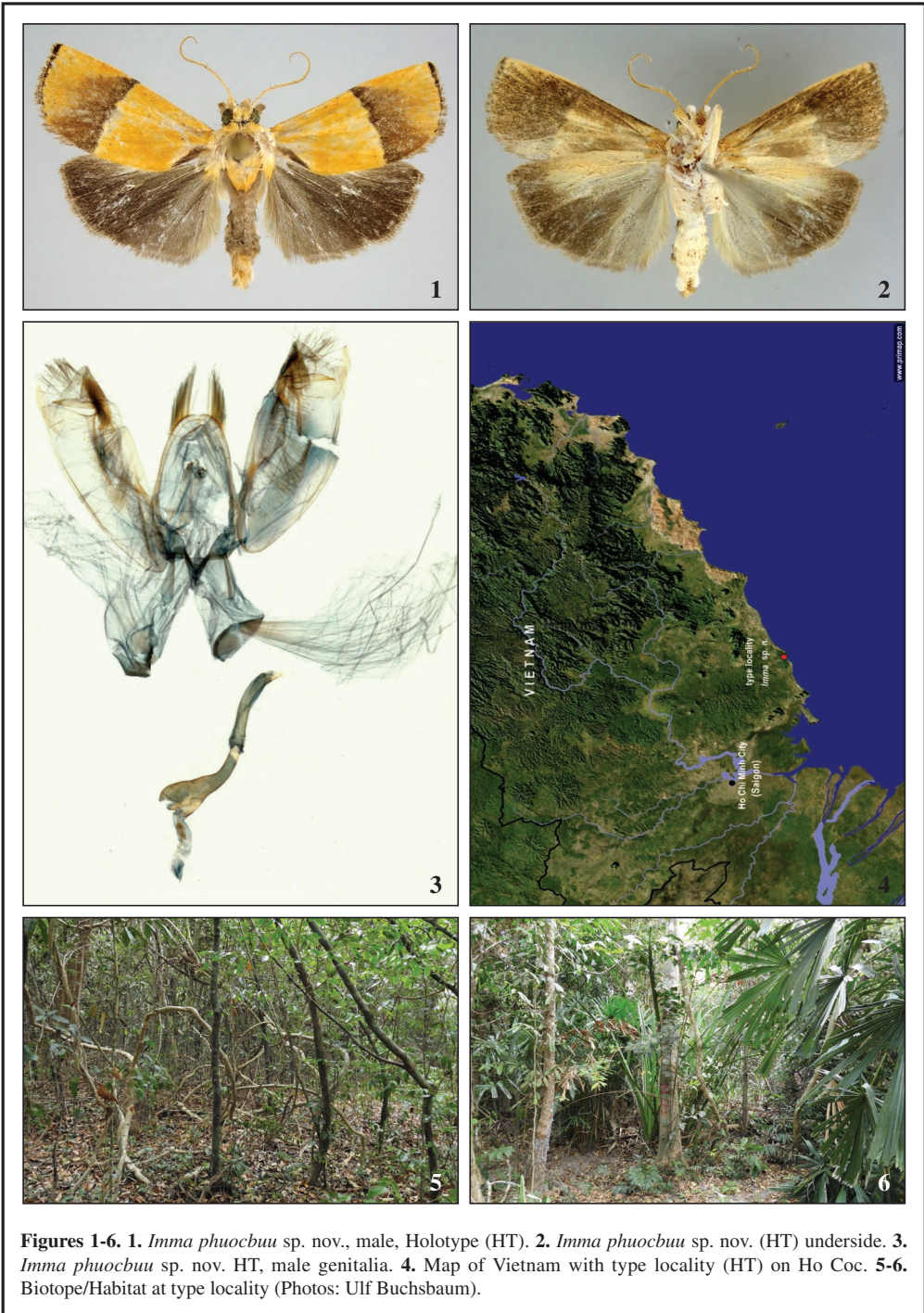
*Autor para la correspondencia / *Corresponding author*

(Recibido para publicación / *Received for publication* 19-XII-2023)

(Revisado y aceptado / *Revised and accepted* 29-II-2024)

(Publicado / *Published* 30-XII-2024)

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 1-6. 1. *Imma phuocbuu* sp. nov., male, Holotype (HT). 2. *Imma phuocbuu* sp. nov. (HT) underside. 3. *Imma phuocbuu* sp. nov. HT, male genitalia. 4. Map of Vietnam with type locality (HT) on Ho Coc. 5-6. Biotope/Habitat at type locality (Photos: Ulf Buchsbaum).

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.

Contribution on the knowledge of Sesiidae in the Thracian Region of Türkiye (Insecta: Lepidoptera)

Feza Can, Serdar Akar & Theo Garrevoet

Abstract

Sesiidae (Lepidoptera) is an important family which includes economically pest species in a variety of agricultural products in the order. In this study it was aimed to contribute to the Sesiidae species in the Thracian region of Türkiye by using pheromone traps and netting in 2021. In the study 11 Sesiidae species belonging to seven genera were determined: *Microsphecia brosiiformis* (Hübner, [1813]), *M. tineiformis* (Esper, [1789]), *Negotinthia myrmosaeformis* (Herrich-Schäffer, [1846]), *Paranthrene tabaniformis* (Rottemburg, 1775), *Synanthedon myopaeformis* (Borkhausen, 1789), *S. vespiformis* (Linnaeus, 1761), *Bembecia ichneumoniformis* ([Denis & Schiffermüller], 1775), *B. scopigera* (Scopoli, 1763), *Pyropteron minianiformis* (Freyer, 1843), *P. triannuliformis* (Freyer, 1843) and *Chamaesphacia doryceraeformis* (Lederer, 1853). *M. tineiformis*, which is not common in Türkiye and was recorded for the first time from the Thracian region (European part) of Türkiye.

Keywords: Lepidoptera, Sesiidae, biodiversity, host plant, fauna, European Türkiye.

Contribución al conocimiento de los Sesiidae en la región de la Tracia de Türkiye (Insecta: Lepidoptera)

Resumen

Sesiidae (Lepidoptera) es una familia importante que incluye especies económicamente plaga en una variedad de productos agrícolas del orden. En este estudio se pretendía contribuir a las especies de Sesiidae en la región de la Tracia de Türkiye mediante el uso de trampas de feromonas y redes en 2021. En el estudio se determinaron 11 especies de Sesiidae pertenecientes a siete géneros: *Microsphecia brosiiformis* (Hübner, [1813]), *M. tineiformis* (Esper, [1789]), *Negotinthia myrmosaeformis* (Herrich-Schäffer, [1846]), *Paranthrene tabaniformis* (Rottemburg, 1775), *Synanthedon myopaeformis* (Borkhausen, 1789), *S. vespiformis* (Linnaeus, 1761), *Bembecia ichneumoniformis* ([Denis & Schiffermüller], 1775), *B. scopigera* (Scopoli, 1763), *Pyropteron minianiformis* (Freyer, 1843), *P. triannuliformis* (Freyer, 1843) y *Chamaesphacia doryceraeformis* (Lederer, 1853). *M. tineiformis*, que no es común en Türkiye y se registró por primera vez en la región de Tracia (parte europea) de Türkiye.

Palabras clave: Lepidoptera, Sesiidae, biodiversidad, planta nutricia, fauna, Türkiye europea.

Introduction

On all continents, with the exception of Antarctica, the family Sesiidae (Lepidoptera) contains several species that prefer a warm climate and, not infrequently, even arid or semi-arid environments. All European Sesiidae species are active during the daytime and are known for their characteristic “hymenopteriform” mimicry (Laštůvka & Laštůvka, 2001). Their larvae always reside inside the host

plants, whether it be in the roots, trunks, branches, or shoots, and they feed on the plant's sap. A variety of hostplants are infested by the Sesiidae family, including fruit trees, bushes, numerous cultivated plants and as many wild plants as well (Laštůvka & Laštůvka, 2001). The first study on Sesiidae appeared in the late 18th and early 19th century. It was first considered as a separate family by Boisduval (1828), then Stephens (1828) defined the family under the name Aegeriidae. Laspeyres (1801) was the first to discuss in detail the species present in Europe, followed by Herrich-Schäffer (1846- 1852) and Staudinger (1856) (Laštůvka & Laštůvka, 2001). This family has a wide geographic distribution, with 170 genera, 1552 species, and 46 subspecies worldwide (Laštůvka & Laštůvka, 2001; Pühringer & Kallies, 2004; Pühringer & Kallies, 2022).

Only a few studies have been conducted in Türkiye about Sesiidae species that are damaging economically important hosts, such as *Synanthedon myopaeformis* (Borkhausen, 1789), which is a member of this family and infests apple trees (Altay, 1968). Tamer & Özer (1990) performed bioecology and control on *Bembecia scopigera* (Scopoli, 1763) on sainfoin (*Onobrychis viciifolia* Scop.) in the province of Ankara. Gültekin & Güçlü (1997) investigated the biology, infestation rates and natural enemies of *Bembecia scopigera* (Scopoli, 1763) on the same host plant in the province of Erzurum. Population development of *S. myopaeformis* was investigated in the province of Çanakkale in the Marmara Region and it was determined that the damage it caused on apple trees was significant (Özpinar et al. 2009). The same species was also reported, at varying population densities in apple orchards in the province Hatay in the eastern Mediterranean Region (İldır, 2014). *Synanthedon pamphyla* Kallies, 2003 was described as a new species from Alanya, southern Türkiye. Sesiidae specimens collected from different regions of Türkiye, especially the Eastern Anatolia Region, in the summer of 2003 and kept in the Atatürk University Entomology Museum, Türkiye (EMET) were examined and 36 species belonging to 11 genera were identified (Garrevoet et al. 2005).

Gorbunov & Efetov (2018) used pheromones in a study and generated identification keys for all species in the genus *Bembecia*, defined their genital characteristics, and reported a new species for science from Crimea. In the province of Hatay, *Synanthedon syriaca* Špatenka, 2001 was determined as a new record for the fauna of Türkiye (Can et al. 2010). In a study, *Tinthia brosiiformis* (Hübner, [1813]), *S. syriaca* and *B. scopigera* were observed in Hatay, using different pheromone combinations, and the effectiveness of these pheromones for these species was investigated (Sağıroğlu & Can Cengiz, 2011).

In this study, it was aimed to determine and provide information on the species of the Sesiidae family, which have different host plants, contain economically important pests and whose species were rarely studied in Türkiye. This study is the first one focussing on the Sesiidae family in the Thracian region of Türkiye.

Material and methods

The Sesiidae species of the Thracian region of Türkiye were studied by using pheromone traps and by netting in different biotopes in 2021. Field observations were undertaken in 80 different localities in five provinces namely Edirne, Kırklareli and Tekirdağ and also the European parts of Istanbul and Çanakkale (Table 1, Figure 1).

The pheromones used in this study originated from Pherobank (Wijk-bij-Duurstede, The Netherlands). The following compositions were used:

HYL: target species *Pennisetia hylaeiformis* (Laspeyres, 1801)

API: target species *Sesia apiformis* (Clerck, 1759)

MYO: target species *Synanthedon myopaeformis* (Borkhausen, 1789)

VES: target species *Synanthedon vespiformis* (Linnaeus, 1761)

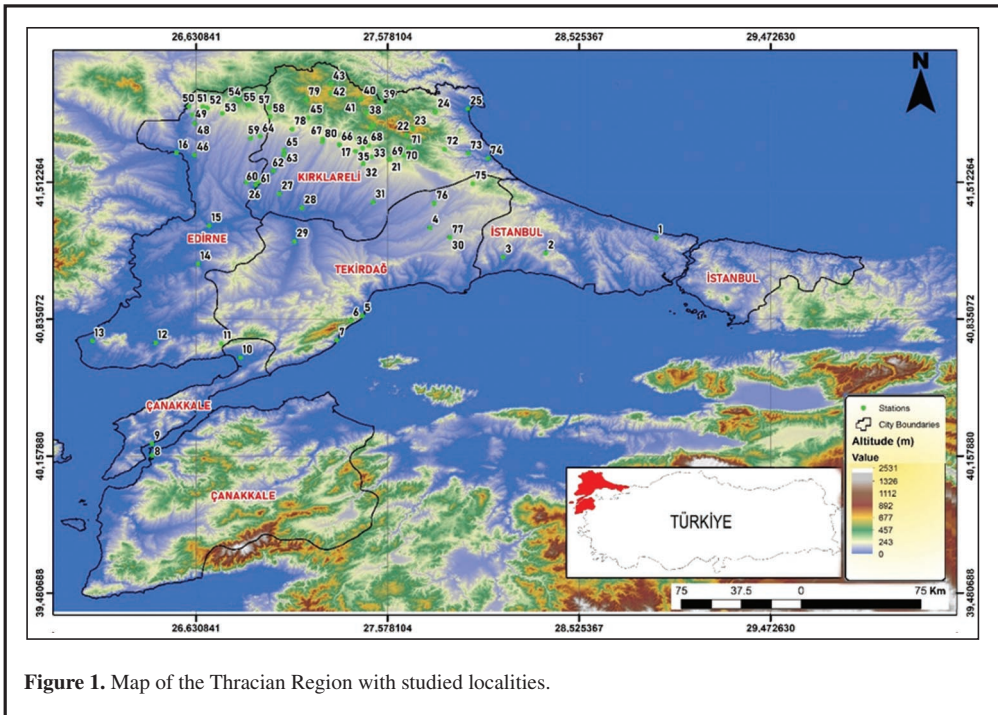


Figure 1. Map of the Thracian Region with studied localities.

The components of the pheromones, used to compose the lures to attract Sesiidae species, are aliphatic carbon chains consisting of 18 carbon atoms, 2 double bonds, and an alcohol, acetate, or aldehyde at the end of the chain. And because of the double bonds, there are also enantiomers and the purity of these plays an important role in the efficacy of the pheromone (Priesner et al. 1986). In most cases, an artificially constituted pheromone consists of two of these components. These molecules are impregnated into a plastic vial or rubber stopper. The pheromones are stored individually in well-sealed plastic containers. When not in use, they are kept at -20 C to maintain their efficiency for a long time. Before use, the lures were allowed to reach room temperature without opening the containers to avoid condensation on the lures. During transport, the pheromones were stored in a cooling box. The Sesiidae fauna of the Thrace Region was studied by using pheromones and by netting in different biotopes in 2021. The pheromone lures were hung from trees or lower plants, a gap of at least a few meters was left between each pheromone. The lures were contained in a small bag of curtain material, tied with a string, and attached to the branch or plant with a paper clip (Figure 2). Sesiids attracted to pheromones were recorded or collected for at least half an hour at each sampling locality. Additionally, sampling was done with a net outside the sites where the pheromones were hung.

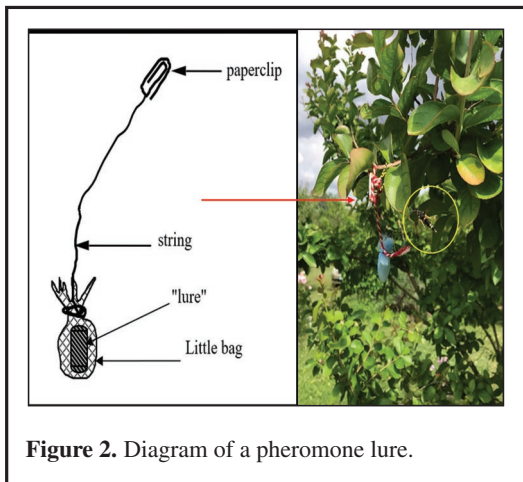


Figure 2. Diagram of a pheromone lure.

Some sesiid species were observed and photographed in the field. The identification of the specimens, terminology, classification, and nomenclature of morphological structures are based on Laštůvka & Laštůvka 2001 and Pühringer F. 2023. Collected specimens were dissected in the laboratory, with the genitalia embedded in entellan on slides, following standard procedures.

Results and discussion

Males of 10 Sesiidae species were attracted: *Microsphecia brosisiformis* (Hübner, [1813]), *M. tineiformis* (Esper, [1789]), *Negotinthia myrmosaeformis* (Herrich-Schäffer, [1846]), *Paranthrene tabaniformis* (Rottemburg, 1775), *Synanthedon myopaeformis* (Borkhausen, 1789), *Bembecia ichneumoniformis* ([Denis & Schiffermüller], 1775), *Bembecia scopigera* (Scopoli, 1763), *Pyropteron minianiformis* (Freyer, 1843), *Pyropteron triannuliformis* (Freyer, 1843) and *Chamaesphex doryceraeformis* (Lederer, 1853).

Five Sesiidae species, which were attracted to pheromone traps, were directly collected by netting: *Microsphecia tineiformis* (Esper, [1789]), *Negotinthia myrmosaeformis* (Herrich-Schäffer, [1846]), *Paranthrene tabaniformis* (Rottemburg, 1775) (Figure 3), *Pyropteron minianiformis* (Freyer, 1843) and *P. triannuliformis* (Freyer, 1843). *Synanthedon vespiformis* (Linnaeus, 1761) was caught with a net without using pheromones.

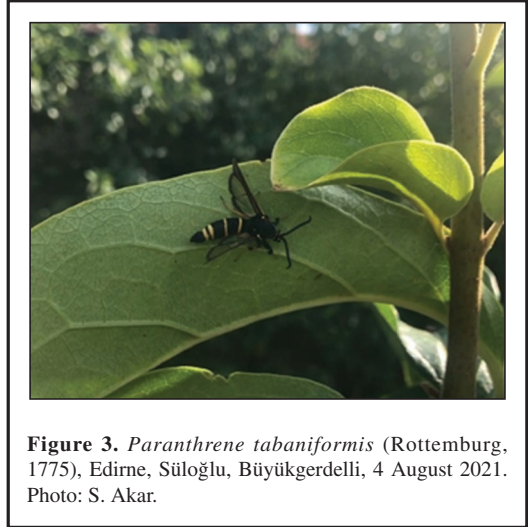


Figure 3. *Paranthrene tabaniformis* (Rottemburg, 1775), Edirne, Süloğlu, Büyükgerdelli, 4 August 2021. Photo: S. Akar.

Microsphecia tineiformis (Esper, [1789])

Material examined. 34, 23-VIII-2021, coll. S. Akar, 1 ♀ collected by net; 64, 07-VII- 2021, coll. S. Akar, 10 ♂ attracted to Pheromone VES; 68, 23-VIII-2021, coll. S. Akar, 1 ♀ collected by net; 69, 10-VII-2021, coll. S. Akar, 1 ♀ collected by net; 71, 10- VII-2021, coll. S. Akar, 1 ♂ collected by net; 79, 15-VII-2021, coll. S. Akar, 1 ♀ collected by net; 80, 17-VIII-2021, coll. S. Akar, 1 ♂ collected by net.

Distribution: The species occurs in Southern Europe (holomediterranean), the Balkans and Türkiye (Laštůvka & Laštůvka, 2001; Garrevoet et al. 2007); Portugal, Spain (including the Balearic Islands), France (including Corsica), Italy (including Sardinia and Sicily), Malta, Croatia, Slovenia, Hungary, Bosnia-Herzegovina, North Macedonia, Serbia, Albania, Bulgaria, Greece (including Crete) (Lepiforum e.V. 2023; Pühringer, 2023).

The caterpillar feeds in or alongside the root of *Convolvulus* sp. (Laštůvka & Laštůvka 2001). It is a small species that is not common in Türkiye. The third author never encountered this species in de central or eastern regions of the country. The adult has a well- developed proboscis. The life cycle is annual.

Microsphecia brosisiformis (Hübner, [1813])

Material examined. 64, 13-VII-2021, coll. S. Akar, 7 ♂ attracted to Pheromon VES.

Distribution: Slovakia, Hungary, Croatia, Montenegro, southern Serbia, Romania, Albania, Bosnia-Herzegovina, Bulgaria, Greece, southern Russia, Türkiye, Iran, Turkmenistan, Uzbekistan, Kazakhstan, Kyrgyzstan (Garrevoet et al. 2007).

The caterpillar feeds in or alongside the root of *Convolvulus* sp. (Laštůvka & Laštůvka, 2001). It is

a small species that is common in the whole of Türkiye (Garrevoet et al. 2007). The adult has a reduced and non-functional proboscis. The life cycle is annual.

Negotinthia myrmosaeformis (Herrich-Schäffer, [1846])

Material examined. 5, 28-VI-2021, coll. F. Can, 7 ♂ attracted to Pheromone HYL; 12, 29-VI-2021, coll. F. Can, 2 ♂ attracted to Pheromone HYL and coll. S. Akar, 2 ♂ collected by net; 17, 30-VI-2021, coll. F. Can, 2 ♂ collected by net; 21, 30-VI-2021, coll. F. Can, 2 ♂ attracted to Pheromone VES and coll. S. Akar, 1 ♂ collected by net; 34, 02-VII-2021, coll. F. Can, 1 ♂ attracted to Pheromone VES; 36, 02-VII-2021, coll. F. Can, 1 ♂ attracted to Pheromone VES; 44, 02-VII-2021, coll. S. Akar, 1 ♂ collected by net; 71, 23-VIII-2021, coll. S. Akar, 1 ♂ collected by net.

Distribution: Bulgaria, Greece, Macedonia, Montenegro, eastern Romania, Serbia, Türkiye, Ukraine (Crimea) (Garrevoet et al. 2007; Lepiforum e.V. 2023).

The caterpillar feeds in the root of *Potentilla recta* L. (Laštůvka & Laštůvka, 2001; Ksmal & Turanl, 2002; Garrevoet et al. 2005). It is a small species that is common in the whole of Türkiye. The adult has a well-developed proboscis. The life cycle is annual.

Paranthrene tabaniformis (Rottemburg, 1775)

Material examined. 18, 30-VI-2021, coll. S. Akar, 1 ♂ collected by net; 30, 01-VII-2021, coll. F. Can, 3 ♂ collected by net; 60, 07-VII-2021, coll. S. Akar, 1 ♂ attracted to Pheromone VES; 63, 07-VII-2021, coll. S. Akar, 5 ♂ attracted to Pheromone VES; 64, 09-VII-2021, coll. S. Akar, 1 ♂ attracted to Pheromone VES; 64, 22-VII-2021, coll. S. Akar, 2 ♂ collected by net; 64, 04-VIII-2021, coll. S. Akar, 1 ♂ collected by net.

Distribution: Holarctic species. In the Palaearctic region throughout Europe, northern Africa and Asia to north-western India and China, also Japan (Garrevoet et al. 2007).

The caterpillar feeds in the branches and trunks of *Populus* sp. (Laštůvka & Laštůvka, 2001; Garrevoet et al. 2005) and rarely in *Salix* sp. (Laštůvka & Laštůvka, 2001). It is a rather large species that is present in the whole of Türkiye where the hostplants occur (Garrevoet et al. 2005). The adult has a well-developed proboscis. The life cycle is biennial, rarely annual.

Synanthedon myopaeformis (Borkhausen, 1789)

Material examined. 64, 13-VII-2021, 3 ♂ coll. S. Akar, attracted to Pheromone MYO.

Distribution: throughout Europe (including Scandinavia), European Russia (north to St. Petersburg), Spain, northern Italy, Türkiye, Cyprus as *Synanthedon myopaeformis luctuosa* (Lederer, 1853) (Bartsch, 2004), northern Egypt, Transcaucasia, Kyrgyzstan (Špatenka & Kallies, 2006) (Garrevoet et al. 2007).

The caterpillar feeds under the bark of *Malus* sp. trees but also other representatives of the Maloidea are infested (Altay 1968; Laštůvka & Laštůvka, 2001). It is a medium sized species that is present in the whole of Türkiye where the hostplants occur (Garrevoet et al. 2007). The adult has, as all representatives of this genus, a well-developed proboscis. The life cycle is annual.

Synanthedon vespiformis (Linnaeus, 1761)

Material examined. 64, 13-VIII-2021, coll. S. Akar, 1 ♂ collected by net.

Distribution: throughout Europe (to 60° N), European Russia (north to St. Petersburg), Türkiye, Lebanon, Transcaucasia (Garrevoet et al. 2007).

This species is very polyphagous, but the caterpillar mainly feeds under the bark of *Quercus* sp. trees (Laštůvka & Laštůvka, 2001). It is a medium sized species that is present in the whole of Türkiye (Garrevoet et al. 2007). The life cycle is biennial or sometimes annual.

Bembecia ichneumoniformis ([Denis & Schiffermüller], 1775)

Material examined. 71, 10-VII-2021, coll. S. Akar, 1 ♂ attracted to Pheromone API.

Distribution: England, Europe (except the extreme northern part), Cyprus, Ukraine, European Russia, Caucasus, Transcaucasia, Türkiye, northern Iran (Garrevoet et al. 2007).

This species lives as a caterpillar inside the root of various species of Fabaceae but is mostly found in *Lotus* species (Laštůvka & Laštůvka, 2001). It is a medium sized species that is present in the whole of Türkiye. The life cycle is annual, occasionally biennial.

Bembecia scopigera (Scopoli, 1763)

Material examined. 67, 23-VIII-2021, coll. S. Akar, 2 ♂ attracted to Pheromone MYO.

Distribution: from central Spain over most of south-western and central Europe, Balkans, Greece, southern Russia, Ukraine, Türkiye (Garrevoet et al. 2007).

The caterpillar of this species lives inside the root of Fabaceae but mainly in species belonging to *Onobrychis* (Tamer & Özer, 1990; Gültekin & Güçlü, 1997; Laštůvka & Laštůvka, 2001). It is a medium sized species that is present in the whole of Türkiye (Garrevoet et al. 2007). The life cycle is annual, occasionally biennial.

Pyropteron minianiformis (Freyer, 1843)

Material examined. 3, 28-VI-2021, 8 ♂ coll. S. Akar & F. Can, collected by net; 65, 09-VII-2021, coll. S. Akar, 1 ♂ attracted to Pheromone VES.

Distribution: The Balkans, Crete, Cyprus and Türkiye (Lepiforum e.V. 2023).

This species lives as a caterpillar inside the root of various species of *Rumex* (Laštůvka & Laštůvka, 2001). It is a medium sized species. The life cycle is annual.

Pyropteron triannuliformis (Freyer, 1843)

Material examined. 8, 29-VI-2021, coll. F. Can, 2 ♂ attracted to Pheromone API; 11, 29-VI-2021, coll. F. Can, 1 ♂ attracted to Pheromone API; 21, 30-VI-2021, coll. F. Can, 2 ♂ attracted to Pheromone VES and coll. S. Akar, 1 ♂ collected by net; 43, 07-VII-2021, coll. S. Akar, 4 ♂ attracted to Pheromone MYO; 54, 04-VII-2021, coll. F. Can, 1 ♂ collected by net; 64, 07-VII-2021, coll. S. Akar, 1 ♂ attracted to Pheromone API; 71, 23-VIII-2021, coll. S. Akar, 1 ♂ collected by net; 77, 15-VII-2021, coll. S. Akar, 3 ♂ attracted to Pheromone API.

Distribution: Central, eastern and south-eastern Europe, through the Balkans, Ukraine, Belarus, the Baltic states, southern and central European part of Russia, the Caucasus region, Caspian Sea coast Türkiye to the Middle East, northern Iran, northern Syria, Lebanon (Garrevoet et al. 2007; Bartsch et al. 2021).

As a caterpillar, this species lives inside the root of *Rumex* sp. (Laštůvka & Laštůvka, 2001; Garrevoet et al. 2005). It is a medium sized species. Widespread and common where *Rumex* sp. grows (Garrevoet et al. 2005). The life cycle is annual.

Chamaesphecia doryceraeformis (Lederer, 1853)

Material examined. 70, 10-VII-2021, coll. S. Akar, 1 ♂ attracted to Pheromone MYO.

Distribution: Türkiye, southern Transcaucasia, northern Iran (Garrevoet et al. 2007).

This species lives as a caterpillar inside the root of *Phlomis* species (Garrevoet et al. 2005). It is a medium sized species that seems to be more common in central and eastern Türkiye (Garrevoet et al. 2007).

Türkiye, extending from Asia to Europe, is one of the most species-rich countries in the Western Palaearctic (Çıplak, 2003; Karaçetin & Welch, 2011). Faunistic studies on the Sesiidae family in Türkiye are quite limited. Twelve genera and 74 species of Sesiidae were reported in Türkiye in 2007 (Garrevoet et al. 2007). In the present study, the identification results of sesiid moth samples collected at 80 different localities in the European part of Türkiye - that covers 3% of the whole territory of the country - were presented. So far, no research has been conducted in the Thracian region focussing on the Sesiidae family. The species observed most likely are only a fraction of the species present, but this

article provides a good starting point for further research to investigate the presence of this intriguing family.

Sex pheromones are fast becoming key instruments in ecology-faunistic investigations to monitor distribution, seasonal flight and population density of Lepidoptera species as well as in agriculture for pest control (Can et al. 2019). During the field work, *S. myopaeformis*, which belongs to the Sesiidae family and is an economic pest of apple trees in Türkiye, was also determined. With the use of additional pheromone compositions and thorough fieldwork, from early spring to late autumn, more species can be expected and one of the objectives of this paper is to encourage entomologists to pay attention to these day-active moths and to stimulate further research on this peculiar and often neglected family.

In conclusion, the current study aimed to contribute to the knowledge about the fauna of the Sesiidae family in the Thracian region of Türkiye. As a result of this study, 11 species belonging to seven genera were identified. *Microsphecia tineiformis* (Esper, [1789]), which is not common in Türkiye and was known closest to the study area in Çanakkale in 2010 (Lepiforum e.V. 2023), was recorded for the first time from the Thrace region of Türkiye.

Acknowledgements

We thank to Başak Ulaşlı (Hatay Mustafa Kemal University, Hatay, Türkiye) for her support during our fieldwork and Ömer Lekesiz (Osmaniye Korkut Ata University, Osmaniye, Türkiye) for his help in preparation of the map of the Thracian Region with the studied localities.

References

- Altay, M. (1968). *Studies on biology and control of Synanthedon myopaeformis Borkhausen in Marmara and Thrace regions*. Ministry of Agriculture, General Directorship of Pest Control and Quarantine Technical Bulletin.
- Bartsch, D. (2004). Die Sesiidenfauna Zyperns - eine kommentierte Übersicht (Lepidoptera: Sesiidae). *Entomologische Zeitschrift*, 114(2), 80-86.
- Bartsch, D., Pühringen, F., Milla, L., Lingenhölle, A., & Kallies, A. (2021). A molecular phylogeny and revision of the genus *Pyropteron* Newman, 1832 (Lepidoptera, Sesiidae) reveals unexpected diversity and frequent hostplant switch as a driver of speciation. *Zootaxa*, 4972(1), 1-75 <https://doi.org/10.11646/zootaxa.4972.1.1> PMID:34186872
- Can, F., Efetov, K. A., Burman, J., Kaya, K., Kucherenko, E. E., Ulaşlı, B., & Tarmann, G. M. (2019). A study of the Zygaenidae (Lepidoptera) fauna of Central Anatolia, Turkey. (Orta Anadolu Bölgesi (Türkiye) Zygaenidae (Lepidoptera) faunası üzerine bir araştırmaya). *Turkish Journal of Entomology*, 43(2), 189-199. <https://doi.org/10.16970/entotod.512580>.
- Can F., Garrevoet, T., & Sağıroğlu, E. İ. (2010). “*Synanthedon syriaca*, a new species to the Turkish Fauna (Lepidoptera: Sesiidae)”. *Phegea*, 38(1), 1-3.
- Çıplak, B. (2003). Distribution of Tettigoniinae (Orthoptera, Tettigoniidae) bush-crickets in Turkey: the importance of the Anatolian Taurus Mountains in biodiversity and implications for conservation. *Biodiversity and Conservation*, 12(1), 47-64. <https://doi.org/10.1023/A:1021206732679>
- Garrevoet, T., Garrevoet, W., & Özbek, H. (2005). A Contribution to the Knowledge of the Sesiidae of Turkey (Lepidoptera). *Turkish Journal of Zoology*, 29(2005), 27-38.
- Garrevoet T., Garrevoet, W., & Özbek, H. (2007). Data on the geographic distribution of Sesiidae (Lepidoptera) in Turkey. *Linzer Biologische Beiträge*, 39(2), 929-953.
- Gorbunov, O. G., & Efetov, K. A. (2018). “The Clearwing moth genus *Bembecia* Hübner 1819 [“1816”] (Lepidoptera, Sesiidae) in Crimea, with the description of a new species. *Zoologicheskii Zhurnal*, 97(7), 812-839. (in Russian) <https://doi.org/10.1134/S0044513418070085>
- Gültekin, L. & Güçlü, S. (1997). Bioecology of *Bembecia scopigera* (Scopoli) (Lepidoptera: Sesiidae) pest of sainfoin in Erzurum. *Plant Protection Bulletin*, 37(3-4), 101-110.
- Ildır, A. (2014). *Hatay ili elma ağaçlarının odun dokusunda zararlı lepidopter türlerinin yayılış alanlarının ve populasyon değişimlerinin belirlenmesi* (Yüksek lisans tezi). Mustafa Kemal Üniversitesi.

- Kallies, A. (2003). *Synanthedon pamphyla* sp. n. from southern Turkey with a comparative analysis of mitochondrial DNA of related species (Sesiidae). *Nota lepidopterologica*, 26(2), 35-46.
- Karaçetin, E., & Welch, H. J. (2011). *Red Book of Butterflies in Turkey*. Doa Koruma Merkezi.
- Kısmalı, S., & Turanlı, F. (2002). Studies on the morphology distribution and damage of the *Tinitha myrmosaeformis* (H.-S.) (Lepidoptera: Sesiidae). *Türkiye Entomoloji Dergisi*, 26(2), 41-146.
- Laštůvka, Z., & Laštůvka, A. (2001). *The Sesiidae of Europe*. Apollo Books. <https://doi.org/10.1163/9789004475465>
- Lepiforum e.V. (2023). *Bestimmung von Schmetterlingen und ihren Präimaginalstadien*. <https://lepiforum.org/>.
- Özpinar, A. Şahin, A. K., & Polat, B. (2009). Çanakkale İlinde Elma gövdekurdu (*Synanthedon myopaeformis* Borkh., Lepidoptera: Sesiidae) nun Popülasyon Gelişmesi. *Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi*, 2(2), 115-118.
- Priesner, E., Dobler, G., & Voerman, S. (1986). Synergism of positional isomers in sex- attractant systems of clearwing moths (Sesiidae). *Entomologia experimentalis et applicata*, 41(3), 311-313. <https://doi.org/10.1111/j.1570-7458.1986.tb00543.x>
- Pühringer, F., & Kallies, A. (2004). Provisional check list of the Sesiidae of the world (Lepidoptera: Dtrysia). *Mitteilungen der Entomologischen Arbeitsgemeinschaft Salzkammergut*, 4, 1-85.
- Pühringer, F., & Kallies, A. (2022). *Checklist of the Sesiidae of the world (Lepidoptera: Dtrysia)*. <https://www.sesiidae.net/Checklst.htm>
- Pühringer, F. (2023). Distribution of Sesiidae in Europe. <http://www.sesiidae.net/sesidist.htm>
- Sağıroğlu, E. İ. & Can Cengiz, F. (2011). Hatay ilinde farklı feromon bileşimlerinin bazı Sesiidae (Lepidoptera) türlerinin yakalanmas üzerine etkileri". *Bitki Koruma Bülteni*, 51(4), 407-421.
- Špatenka, K., & Kallies, Z. (2006). Zwei neue Glasflüglerarten sowie eine kommentierte Checkliste der Glasflügler Kyrgyzstans (Lepidoptera: Sesiidae). *Entomologische Zeitschrift*, 116(4), 163-168.
- Tamer, A., & Özer, M. (1990). Investigations on the bio-ecology and control of *Bembecia scopigera* (Scopoli) (Lepidoptera: Sesiidae) that damages sainfoin in Ankara Province. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 14, 149-180.

*Feza Can

Hatay Mustafa Kemal University
Faculty of Agriculture
Department of Plant Protection
Antakya, Hatay
TÜRKİYE / TÜRKİYE
E-mail: fezacan@mku.edu.tr
<https://orcid.org/0000-0002-0737-6145>

Serdar Akar

B. Gerdelli No: 256
Sülolu, Edirne
TÜRKİYE / TÜRKİYE
E-mail: serdarakar2@hotmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-6377-6506>

Theo Garrevoet

Cornelis Marckxlaan, 11
B-2550 Kontich
BÉLGICA / BELGIUM
E-mail: theo.garrevoet@telenet.be
<https://orcid.org/0009-0006-9275-6164>

*Autor para la correspondencia / *Corresponding author*

(Recibido para publicación / *Received for publication* 13-II-2024)

(Revisado y aceptado / *Revised and accepted* 20-IV-2024)

(Publicado / *Published* 30-XII-2024)

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. List of localities studied in the Thracian Region of Türkiye

No.	Collection sites	Coordinates	Altitude(m)
1	Istanbul Çiftalan	41°14'13"N 28° 54' 25"E	178
2	Istanbul Çatalca-Kadıköy	41°09'41"N 28° 21' 34"E	185
3	Istanbul Yolçatı	41°08'30"N 28° 08' 57"E	151
4	Tekirdağ Karamehmet	41°17'13"N 27° 47' 11"E	180
5	Tekirdağ Kumbağ	40°51'04"N 27° 27' 07"E	191
6	Tekirdağ Uçmakdere	40°49'40"N 27° 23' 46"E	382
7	Tekirdağ Mürefte	40°43'53"N 27° 19' 35"E	67
8	Çanakkale Gelibolu-Kilitbahir	40°09'40"N 26° 22' 22"E	75
9	Çanakkale Eceabat	40°13'09"N 26° 24' 46"E	55
10	Çanakkale Evreşe	40°38'39"N 26° 50' 58"E	60
11	Çanakkale Lapseki-Dişbudak	40°42'52"N 26° 45' 17"E	310
12	Edirne Keşan-Barağı	40°43'05"N 26° 25' 50"E	60
13	Edirne Enez	40°43'36"N 26° 07' 02"E	78
14	Edirne Karapınar (Uzunköprü)	41°06'30"N 26° 38' 26"E	77
15	Edirne Kırcaali	41°17'50"N 26° 41' 44"E	86
16	Edirne Karaağaç	41°39'28"N 26° 32' 00"E	99
17	Kırklareli Üsküp	41°41'52"N 27° 20' 19"E	268
18	Kırklareli Hacifakı-1	41°43'41"N 27° 25' 43"E	360
19	Kırklareli Hacifakı-2	41°43'31"N 27° 27' 04"E	336
20	Kırklareli Kaynarca	41°41'42"N 27° 28' 54"E	300
21	Kırklareli Hoyralı	41°37'32"N 27° 35' 05"E	304
22	Kırklareli Yenice-1	41°44'54"N 27° 40' 14"E	761
23	Kırklareli Yenice-2	41°46'33"N 27° 41' 58"E	650
24	Kırklareli Demirköy	41°51'40"N 27° 48' 49"E	421
25	Kırklareli İğneada	41°52'31"N 27° 58' 31"E	72
26	Edirne Havsa-Necatiye	41°30'40"N 26° 52' 48"E	175
27	Kırklareli Babaeski-taköprü	41°27'17"N 27° 02' 32"E	103
28	Kırklareli Alpullu	41°23'05"N 27° 09' 16"E	87
29	Tekirdağ Hayrabolu	41°13'08"N 27° 07' 01"E	70
30	Tekirdağ Velimeşe	41°14'22"N 27° 53' 06"E	181
31	Kırklareli Lüleburgaz-Sakızköy	41°24'48"N 27° 30' 21"E	90
32	Kırklareli Pınarhisar-Ataköy	41°36'16"N 27° 27' 23"E	150
33	Kırklareli Pınarhisar-	41°38'14"N 27° 29' 51"E	177
34	Kırklareli Pınarhisar- Kaynarca	41°40'51"N 27° 27' 14"E	207
35	Kırklareli Karıncak	41°39'54"N 27° 25' 05"E	225
36	Kırklareli Beypınar	41°46'44"N 27° 29' 39"E	580
37	Kırklareli Beypınar- II	41°47'45"N 27° 30' 21"E	565
38	Kırklareli Çukurpınar	41°51'22"N 27° 28' 31"E	620
39	Kırklareli Demirhan-Armutveren	41°54'25"N 27° 32' 47"E	408
40	Kırklareli Karadere	41°55'28"N 27° 26' 48"E	466
41	Kırklareli Dereköy	41°56'10"N 27° 21' 18"E	470
42	Kırklareli Geçitağzı	41°57'10"N 27° 17' 47"E	557
43	Kırklareli Kofçaz-Kula	41°59'50"N 27° 17' 44"E	531
44	Kırklareli Kofçaz-Kocayazı	41°58'12"N 27° 12' 40"E	670
45	Kırklareli Kofçaz- Kadıköy	41°49'53"N 27° 10' 57"E	260
46	Edirne Trak. Üniv. Kampüs	41°38'46"N 26° 37' 20"E	65

47	Edirne	Kayapa	41°46'50"N	26° 40' 42"E	120
48	Edirne	Muratçalı	41°48'10"N	26° 37' 26"E	148
49	Edirne	Çömlek	41°50'44"N	26° 36' 44"E	116
50	Edirne	Saksağan	41°53'12"N	26° 35' 36"E	134
51	Edirne	Demirköy	41°53'12"N	26° 39' 50"E	321
52	Edirne	Hanlıyenice	41°52'39"N	26° 41' 06"E	255
53	Edirne	Lalapaşa	41°51'49"N	26° 45' 34"E	252
54	Edirne	Vaysal	41°55'06"N	26° 50' 25"E	511
55	Edirne	Süleymandanişment	41°53'33"N	26° 53' 24"E	38
56	Edirne	Ömeroba	41°54'28"N	26° 57' 22"E	335
57	Edirne	Çeşmeköy	41°52'46"N	26° 59' 28"E	320
58	Edirne	Karahamza	41°50'13"N	26° 59' 49"E	247
59	Edirne	Küküler-Süloğlu	41°43'44"N	26° 54' 01"E	134
60	Edirne	Necatiye-Havsa	41°29'57"N	26° 55' 32"E	57
61	Edirne	Yolageldi-Havsa	41°30'49"N	26° 56' 19"E	59
62	Kırklareli	Demirkep-Demircapı	41°34'05"N	27° 00' 45"E	69
63	Kırklareli	Dokuzhöyük	41°38'54"N	27° 03' 57"E	95
64	Edirne	Sülolu-Büyükgerdelli	41°44'21"N	26° 56' 47"E	153
65	Kırklareli	İnece	41°40'10"N	27° 03' 55"E	132
66	Kırklareli	Kızılckıdere	41°41'52"N	27° 20' 14"E	210
67	Kırklareli	Üsküp	41°43'35"N	27° 25' 56"E	305
68	Kırklareli	Pınarhisar-Hacıfaklı	41°41'43"N	27° 28' 59"E	258
69	Kırklareli	Pınarhisar-Poyralı	41°37'29"N	27° 35' 25"E	247
70	Kırklareli	Vize-Soğucak	41°38'49"N	27° 39' 23"E	307
71	Kırklareli	Vize-Sergen	41°40'57"N	27° 41' 03"E	384
72	Kırklareli	Vize-Kızılağaç	41°40'32"N	27° 51' 33"E	336
73	Kırklareli	Vize-Hamidiye	41°39'18"N	27° 58' 37"E	147
74	Kırklareli	Vize-Kıyıköy	41°37'46"N	28° 04' 30"E	73
75	Tekirdağ	Saray-Güngörmez	41°30'17"N	27° 59' 55"E	240
76	Tekirdağ	Saray-Kurtdereköy	41°24'27"N	27° 48' 27"E	152
77	Tekirdağ	Çorlu-Velimeşe	41°14'19"N	27° 53' 09"E	144
78	Kırklareli	Kayalı	41°46'28"N	27° 06' 18"E	255
79	Kırklareli	Eriklice	41°45'14"N	27° 10' 30"E	207
80	Kırklareli		41°42'44"N	27° 15' 20"E	169

Efectos del cambio climático antropogénico en la distribución potencial del género *Pronophila* Doubleday, [1849] en Colombia (Lepidoptera: Satyrinae, Pronophilina)

Ana María Murillo-P., Oscar Mahecha-J., Vanessa Díaz-S., Miguel Gonzalo Andrade-C. & Tomasz W. Pyrcz

Resumen

El género *Pronophila* Doubleday, [1849] pertenece a la subtribu Pronophilina (Nymphalidae: Satyrinae) y se encuentra distribuido desde el noroeste de Argentina hasta el extremo norte de Colombia y el noreste de Venezuela, y con tan solo un representante en Centroamérica. No obstante, aún se desconocen varias características sobre la historia natural del género. Adicionalmente, diferentes procesos de perturbación antrópica han ocasionado una variación climática acelerada en los últimos años, afectando los patrones de distribución y diversidad de diferentes taxones, como es el caso de las especies del género *Pronophila* en Colombia, dado a que la región Andina ha sido una de las zonas más afectadas por estas actividades antrópicas en las últimas décadas. Por esta razón, el objetivo del presente estudio fue generar un modelo de distribución potencial para las especies de *Pronophila* en el país ante diversos escenarios de cambio climático para los años 2050 y 2070, y realizar una comparación con un modelo de distribución potencial reciente, para poder evaluar el efecto del cambio climático en la distribución del género *Pronophila* en el país. La proyección de los diferentes modelos se realizó en el software R usando el algoritmo MaxEnt. Los resultados demostraron que las cuatro especies de *Pronophila* empleadas en el modelamiento experimentaron reducciones en sus áreas de distribución potencial en los años 2050 y 2070. Finalmente, los resultados de este estudio pueden usarse para desarrollar estrategias de conservación que mitiguen la disminución de la población y las extinciones locales predichas por el cambio climático antropogénico en Lepidoptera asociados con ecosistemas montañosos del país.

Palabras clave: Lepidoptera, Satyrinae, Pronophilina, distribución geográfica, MaxEnt, temperatura, Antropoceno, región Andina, Colombia.

Effects of anthropogenic climate change on the potential distribution of the genus *Pronophila* Doubleday, [1849] in Colombia (Lepidoptera: Satyrinae, Pronophilina)

Abstract

The *Pronophila* Doubleday, [1849] genus, belonging to the Pronophilina subtribe (Nymphalidae: Satyrinae), is distributed from northwest Argentina to the extreme north of Colombia and northeast Venezuela, with only one representative in Central America. However, much about the natural history of the genus is still unknown. Additionally, anthropogenic disturbances have caused accelerated climate change, affecting different taxa's distribution and diversity patterns, including species of the *Pronophila* genus in Colombia due to the Andean region being one of the most affected areas by such activities in recent decades. Therefore, this study aimed to generate a potential distribution model for *Pronophila* species in the country under various climate change scenarios for the

years 2050 and 2070. A comparison was also made with a recent potential distribution model to evaluate the effect of climate change on the genus' distribution in the country. The R software was used with the MaxEnt algorithm to project different models. The results showed that the four *Pronophila* species used in the modeling experienced reductions in their potential ranges in the years 2050 and 2070. Lastly, the study's results can be used to develop conservation strategies that mitigate population declines and local extinctions of Lepidoptera associated with the mountainous ecosystems of the country.

Keywords: Lepidoptera, Satyrinae, Pronophilina, geographic distribution, MaxEnt, temperature, Anthropocene, Andean region, Colombia.

Introducción

El Antropoceno, es considerada la época en donde se está evidenciando las mayores tasas de extinción de especies a nivel mundial (Haraway, 2015; Equihua et al. 2016; Turvey & Crees, 2019; Cometti, 2020; Spalding & Hull, 2021). Las implicaciones de la pérdida de biodiversidad y la degradación de los ecosistemas son potencialmente tan graves para los seres humanos como para otras especies (He & Silliman, 2019; Turvey & Crees, 2019). Adicionalmente, los diversos ecosistemas proporcionan una variedad de servicios ecosistémicos de regulación, y aprovisionamiento, incluido la captación de carbono, el reciclaje de nutrientes y la polinización, y representan la base de las economías, los medios de vida y la salud global, y millones de personas dependen directamente de sistemas naturales como ríos, bosques, mares, manglares, etc., para obtener alimentación, agua, recursos medicinales, culturales, y protección contra eventos ambientales extremos como lo es el cambio climático acelerado o antropogénico (Turvey & Crees, 2019).

Por su parte, el cambio climático antropogénico, es considerado como uno de los principales fenómenos que genera efectos negativos en la biodiversidad (Cheng & Bonebrake, 2017; Turvey & Crees, 2019). El cambio climático contemporáneo se reconoce en gran medida como un fenómeno antropogénico que comenzó y se sustenta en actividades industriales humanas que producen enormes cantidades de emisiones de gases de efecto invernadero (ej. CO² y metano). A su vez, las crecientes concentraciones atmosféricas de gases de efecto invernadero han desencadenado una serie de rápidos cambios físico-químicos en el aire, la tierra y el mar (He & Silliman, 2019), y se pronostica que el cambio climático antropogénico será la principal causa de extinción de especies en las próximas décadas (Gaitán-Espitia & Hobday, 2020).

El cambio climático natural y antropogénico puede inducir a las especies a contraer o ampliar sus áreas de distribución, con evidencias del pasado histórico y reciente (Carvalho et al. 2019; Gaitán-Espitia & Hobday, 2020), dado a que la alteración de los patrones de temperatura y precipitación pueden favorecer o restringir el área de distribución de una especie, puesto que el clima es uno de los principales factores que regulan el espacio geográfico de los individuos (Russo & Kohlmann, 2013; Maciel-Mata et al. 2015; Carvalho et al. 2019). A su vez, se resalta que la temperatura y la precipitación pueden generar cambios adaptativos en las especies (Uribe, 2015; Locatelli & Kanninen, 2010), puesto que, éstas tienden a adaptarse a la variación de las condiciones climáticas, y así pueden evitar la extinción respondiendo a los efectos del cambio climático como lo han hecho en el pasado (ej. migración, ajustes etológicos, morfológicos y fisiológicos). Sin embargo, no todas las especies responden de la misma manera (Declerck & Decker, 2009; Gaitán-Espitia & Hobday, 2020), y los cambios en la idoneidad del hábitat junto con la velocidad sin precedentes de los cambios climáticos proyectados limitarán estas posibles respuestas, aumentando los riesgos de extinción (Gaitán-Espitia & Hobday, 2020).

Por otra parte, las diferentes especies también pueden sufrir cambios de nicho, de modo que el nicho climático actual cambie para incorporar nuevas condiciones climáticas a través, por ejemplo, de la plasticidad fenotípica (Gaitán-Espitia & Hobday, 2020). Estas respuestas plásticas son mecanismos importantes mediante los cuales los organismos maximizan su aptitud en ambientes heterogéneos, facilitando la persistencia de poblaciones naturales al ampliar la tolerancia a las condiciones ambientales (Fox et al. 2017; Donelson et al. 2019). Aunque la plasticidad proporciona un mecanismo de adaptación al cambio climático, es poco probable que proporcione una solución a largo plazo a los desafíos

que enfrentan las especies que experimentan cambios ambientales direccionales continuos, como lo es el caso del calentamiento global (Gaitán-Espitia & Hobday, 2020).

Tanto la fauna como la flora de los Andes son muy vulnerables al cambio climático antropogénico (Cuesta et al. 2012; Herzog et al. 2012; Gonda, 2020), y siendo una de las regiones biogeográficas que concentra una alta biodiversidad y endemismos a nivel mundial (Särkinen et al. 2011; Mahecha et al. 2019), se hace necesario realizar estudios del impacto del cambio climático antropogénico en las diferentes especies que habitan en los Andes. Los lepidópteros son uno de los grupos más diversos, representando 157.424 especies descritas a nivel mundial, y son uno de los grupos de insectos más utilizados como bioindicadores ecológicos para medir los efectos de las actividades antropogénicas (Miller et al. 2011). También se consideran vitales para los servicios ecosistémicos debido a diversas funciones, como plagas agrícolas, alimento para diversos organismos, polinizadores nocturnos y diurnos (Dar & Jmal, 2021).

En ecosistemas Andinos de montaña, el grupo de lepidópteros dominante, en términos de riqueza y abundancia, son los Satyrinae (Nymphalidae), en especial los Pronophilina (Mahecha et al. 2019; Olarte-Quiñones et al. 2021; Díaz-Suárez et al. 2022), los cuales presentan patrones de distribución altitudinales y geográficos muy específicos (Pyrz et al. 2007; Vilorio, 2008). Se reconocen aproximadamente 45 géneros y más de 600 especies de las cuales el 95% se encuentran principalmente en los Andes tropicales entre Venezuela y el norte de Argentina (Pyrz et al. 2020; Olarte-Quiñones et al. 2021). Los Pronophilina exhiben diferentes patrones de distribución altitudinal en muchos casos restringidos a sistemas montañosos aislados que forman 'islas continentales', además de varios complejos de especies crípticas (Pyrz et al. 2016; Mahecha et al. 2019; Mahecha-J. et al. 2021). La mayoría de las especies de Pronophilina se encuentra relacionadas a ecosistemas templados húmedos o ecosistemas fríos como lo son los bosques andinos nublados, altoandinos y páramos, en donde se pueden encontrar las diferentes plantas hospederas y nutricias, como por ejemplo el género *Chusquea* Kunth (Poaceae), conocidas comúnmente como chusque o bambú de montaña y otras gramíneas (Montero & Ortiz, 2013; Olarte-Quiñones et al. 2021; Díaz-Suárez et al. 2022).

El género *Pronophila* Doubleday, [1849], perteneciente a la subtribu Pronophilina, se distribuye desde el noroeste de Argentina (Tucumán) hasta el extremo norte de Colombia (Sierra Nevada de Santa Marta - SNSM) y el noreste de Venezuela (Turimiquire), con tan sólo un representante en las montañas de Centroamérica (*Pronophila timanthes* Salvin, 1871). Normalmente, las especies de *Pronophila* habitan los bosques montanos entre 1.000-3.000 msnm., registrando el máximo de diversidad alrededor de los 2.000 a 2.400 msnm. Para Colombia se registra una especie endémica para la SNSM (*Pronophila juliani* Adams & Bernard, 1977) (Pyrz, 2000; Pyrcz, 2004). Los adultos de *Pronophila* presentan una amplia envergadura alar (8-10 cm) en comparación a otras especies de Pronophilina, y el dimorfismo sexual es poco marcado, siendo las hembras ligeramente más grandes que los machos, y con un diseño alar más claro. Los estadios larvales son aún desconocidos, pero se infiere que su planta hospedera podría tratarse del chusque de montaña, aunque se ha evidenciado en Ecuador, que *Pronophila unifasciata* Lathy, 1906 se puede alimentar de bambúes secundarios diferentes al chusque (Pyrz, 2004). El género *Pronophila* presenta una taxonomía estable y su sistemática es más conocida, a diferencia de otros géneros de Pronophilina como *Pedaliodes* Butler, [1867] (Pyrz, 2004; Pyrcz et al. 2019), reportándose para Colombia cinco (5) especies de las diecisiete (17) especies reportadas para el Neotrópico (Pyrz, 2000, 2004) (Figura 1). Por tal motivo, el género *Pronophila* es un buen modelo biológico para realizar estudios sobre los efectos del cambio climático antropogénico en ambientes de montaña, debido a que las especies de montaña a menudo ocupan nichos climáticos específicos, frecuentemente combinados con una alta especialización ecológica, lo que las hace altamente sensibles a los cambios ambientales (Rödter et al. 2021).

Por lo tanto, el objetivo principal del presente estudio consistió en evaluar el efecto del cambio climático antropogénico en el género *Pronophila*, a través de modelos de distribución potencial. Para tal fin, se estableció la distribución potencial reciente de las especies pertenecientes al género *Pronophila* para Colombia, con base en la distribución actual. Posteriormente, a partir de los modelos de distribución potencial recientes, se proyectaron modelos de distribución en escenarios de cambio climático

RCP 4,5, 6,0 y 8,5 para los años 2050 y 2070 respectivamente. Para la realización de los modelos de distribución de las especies, se utilizó el algoritmo MaxEnt, el cual presenta ventajas cuando sólo se tienen datos de presencia de la especie e incluso con una pequeña presencia de conjunto de datos, puede ofrecer resultados fiables y estables (Elith et al. 2006; Phillips et al. 2006; Hijmans & Graham, 2006; Benito & Peñas, 2007; Romo et al. 2013; Anand et al. 2021). Además, para evaluar el efecto del cambio climático antropogénico sobre la idoneidad del hábitat de especies con hábitats estrechos, la predicción adecuada del hábitat y el mapeo de la distribución de las poblaciones son fundamentales (Anand et al. 2021).

La predicción planteada en la presente investigación es que se espera que las especies del género *Pronophila*, exhiban una disminución en sus áreas de distribución potencial futura, observándose los efectos más severos bajo el escenario RCP 8.5 para ambos años 2050 y 2070, puesto que las emisiones y concentraciones de gases de efecto invernadero en este escenario aumentan exponencialmente con el tiempo (Riahi et al. 2011; IPCC, 2013). En los resultados encontrados se evidenció una reducción de la distribución potencial en los diferentes escenarios de cambio climático tanto para el año 2050 y 2070 para las diferentes especies de *Pronophila*. Finalmente, el presente estudio permite contribuir al conocimiento de los patrones de distribución de este grupo de especies en los bosques Andinos en el país y el efecto del cambio climático antropogénico sobre estos patrones geográficos. Además, los resultados de este estudio pueden emplearse para desarrollar estrategias de conservación que mitiguen la disminución de la población y las extinciones locales predichas por el cambio climático antropogénico en lepidópteros asociados con ecosistemas montañosos del país.

Materiales y métodos

RECOPILACIÓN DE DATOS

La revisión taxonómica y recopilación de los datos asociados a las especies del género *Pronophila* se llevó a cabo en tres fases: La primera fase consistió en una revisión de las Colecciones Científicas Nacionales e Internacionales como: El Instituto de Ciencias Naturales ICN de la Universidad Nacional de Colombia; Museo Historia Natural de la Universidad de los Andes en Colombia (ANDES-E); Instituto Alexander von Humboldt IAVH en Colombia; Colección de Artrópodos y otros invertebrados (CAUD-216) de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas (UDFJC) en Colombia; y la colección de Jagiellonian University, Kraków, Polonia (CEPUJ).

La segunda fase consistió en realizar salidas de campo a los lugares en los cuales no había reportes de las especies que componen al género pero que se presumía debería estar por las condiciones tanto altitudinales como bióticas. Los muestreos se realizaron entre los meses de enero a diciembre del año 2018-2019. Las recolectas se efectuaron empleando métodos activos y pasivos estandarizados para el estudio de lepidópteros (Andrade et al. 2013; Freitas et al. 2021). En los métodos pasivos, se usaron trampas Van Someren Rydon (VSR) empleando como cebo pescado en descomposición y una mezcla de melaza, cerveza y fruta madura (banano, piña y papaya), los cuales son recomendados para mariposas Pronophilina (Pyrcz et al. 2013; Díaz-Suárez et al. 2022).

En la tercera fase, se realizó una búsqueda en bases de datos especializadas en registros de biodiversidad tales como: el Fondo de información sobre biodiversidad global (GBIF, <http://www.gbif.org>) y SiB-Colombia (<https://biodiversidad.co/>), como también se consultaron diversas publicaciones sobre *Pronophila* con el propósito de extraer los registros geográficos de las especies para Colombia.

ARREGLO SISTEMÁTICO

Para la determinación taxonómica de las diferentes especies que conforman el género *Pronophila* para Colombia, se emplearon caracteres autapomórficos de cada especie como lo son patrones ala-

res, patrones de coloración, genitales de macho y hembra. Para la extracción de los genitales, se realizó lo propuesto por Andrade et al. (2013) y se siguió el arreglo sistemático propuesto por Pycrz (2004). El proceso de determinación taxonómica se realizó en la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, y los ejemplares se depositaron en la colección entomológica Museo de Historia Natural de la Universidad Distrital en la Colección de Artrópodos y otros invertebrados (CAUD-216) en Bogotá, Colombia.

MODELACIÓN DE LA DISTRIBUCIÓN POTENCIAL

El paquete *dismo* (Hijmans et al. 2017), mediante el programa R versión 4.2.3 (R Development Core Team, 2023), se utilizó para ejecutar el algoritmo MaxEnt versión 3.4.1 (Phillips et al. 2006), el cual es ampliamente utilizado en investigaciones para predecir las distribuciones potenciales (SDM) de fauna y flora con gran precisión con un número mínimo de conjuntos de datos actuales para especies de rango limitado (Phillips et al. 2006; Gebrewahid et al. 2020; Anand et al. 2021; Li et al. 2020).

Los modelos de distribución potencial se proyectaron a partir de los datos de distribución geográfica recopilados para cada especie de *Pronophila* reportadas para Colombia (Figura 2), los cuales se importaron a Microsoft Excel y se guardaron en formato "CSV". Se usó el paquete *spThin* en R para realizar la reducción espacial de los registros de ocurrencia de las especies de *Pronophila*, para disminuir los problemas asociados con los sesgos de muestreo espacial, puesto que, la reducción elimina la menor cantidad de registros necesarios para disminuir sustancialmente los efectos del sesgo de muestreo y, al mismo tiempo, retiene la mayor cantidad de información útil (Aiello-Lammens et al. 2015). Por tal razón, sólo se emplearon en el estudio cuatro de las cinco especies de *Pronophila* reportadas para Colombia (*P. unifasciata* Lathy, 1906, *P. juliani* Adams & Bernard, 1977, *P. epidipnis* Thieme, 1906 y *P. orcus* (Latreille, [1813])), y no se consideró la especie *P. intercidona* Thieme, 1907 debido a la escasez de datos de presencia, lo cual no permitía realizar una buena proyección de la distribución potencial reciente y futura (Tabla I).

Tabla I. Número de registros obtenidos para las especies del género *Pronophila* para Colombia y número de datos utilizados por el modelo.

Especies	Número de registros obtenidos	spThin: Datos utilizados por el modelo
<i>Pronophila juliani</i>	15	10
<i>Pronophila epidipnis</i>	54	40
<i>Pronophila orcus</i>	44	34
<i>Pronophila unifasciata</i>	103	74
<i>Pronophila intercidona</i>	8	0

En la proyección de los modelos se emplearon las 19 variables bioclimáticas disponibles en WorldClim versión 2.1 (Tabla II) (Hijmans et al. 2005; www.worldclim.org), las cuales son el promedio de las precipitaciones y temperaturas para los años 1970 al 2000. Las capas con las variables bioclimáticas presentaron una resolución espacial de aproximadamente 1 km² (30 segundos), con el propósito de tener datos con mejor resolución en la modelización (Varela et al. 2015; Gebrewahid et al. 2020). Posteriormente, se calculó el coeficiente de correlación de Pearson para examinar la correlación cruzada entre las 19 variables climáticas mediante el programa R versión 4.2.3 (R Development Core Team, 2023), para evitar la multicolinealidad que puedan resultar en un sobreajuste del modelo (Wang et al. 2018; Gebrewahid et al. 2020; Du et al. 2021). Por lo tanto, sólo se emplearon variables con correlaciones bajas ($|r| < 0.8$) para disminuir el fenómeno de sobreajuste y mejorar la precisión de las pruebas (Elith et al. 2010; Gebrewahid et al. 2020). Acorde a los análisis de correlación entre las 19 variables, se seleccionaron solo nueve variables bioclimáticas para los análisis: BIO1, BIO4, BIO5, BIO6, BIO8, BIO9, BIO10, BIO11 y BIO19 (Tabla II).

Tabla II. Descripción de las variables bioclimáticas. El texto en negrilla indica las variables empleadas en las proyecciones acorde al coeficiente de Pearson. Fuente: www.worldclim.org/.

Variables	Descripción	Unid.
BIO 1	Temperatura media anual	°C
BIO 2	Rango de temperaturas diurnas	°C
BIO 3	Isotermalidad (BIO2 / BIO 7) (*100)	°C
BIO 4	Estacionalidad en la temperatura (desviación estándar * 100)	°C
BIO 5	Temperatura máxima del mes más cálido	°C
BIO 6	Temperatura mínima del mes más frío	°C
BIO 7	Rango anual de temperatura (BIO5 – BIO6)	°C
BIO 8	Temperatura media del trimestre más lluvioso	°C
BIO 9	Temperatura media del trimestre más seco	°C
BIO 10	Temperatura media del trimestre más cálido	°C
BIO 11	Temperatura media del trimestre más frío	°C
BIO 12	Precipitación anual	mm
BIO 13	Precipitación del mes más lluvioso	mm
BIO 14	Precipitación del mes más seco	mm
BIO 15	Estacionalidad en la precipitación	%
BIO 16	Precipitación del trimestre más lluvioso	mm
BIO 17	Precipitación del trimestre más seco	mm
BIO 18	Precipitación del trimestre más cálido	mm
BIO 19	Precipitación del trimestre más frío	mm

Para determinar la confiabilidad de los diferentes modelos obtenidos, se usó la prueba de AUC, que de acuerdo con Phillips et al. (2006), el grado de confiabilidad del modelo se evalúa teniendo en cuenta un AUC en donde 0 es el mínimo y 1 el máximo grado de confiabilidad (Fielding & Bell, 1997). Las puntuaciones AUC pueden dividirse en cinco categorías (Swets, 1988; Gebrewahid et al. 2020), un AUC < 0.5 describe modelos que son menos que aleatorios y rara vez ocurren en la realidad y un AUC de 0.5 es una suposición pura. Por lo tanto, el rendimiento del modelo se clasifica como fallido (0.5 a 0.6), malo (0.6 a 0.7), razonable (0.7 a 0.8), bueno (0.8 a 0.9) y excelente (0.9 a 1) (Gebrewahid et al. 2020). Para los términos de este estudio, se manejó un valor de AUC por encima de 0.85, para considerar un modelo viable (Quesada-Quirós et al. 2016; Gebrewahid et al. 2020). Se utilizó la prueba Jackknife (excluyendo sistemáticamente cada variable) para evaluar las variables ambientales dominantes que determinaron la distribución potencial de cada especie, siendo una variable influyente en el modelo cuando presenta un AUC > 0.8 (Xianli et al. 2018). El modelo se parametrizó utilizando un número máximo de 10.000 puntos de fondo (background points), 500 iteraciones y un umbral de convergencia de 0.00001. Se utilizaron los tipos de características de bisagra, producto, lineal y cuadrática para abordar la complejidad del modelo, y el sobreajuste se controló utilizando el valor de regularización predefinido de uno (Rajpoot et al. 2020).

MODELAMIENTO EN ESCENARIOS DE CAMBIO CLIMÁTICO

El algoritmo MaxEnt se utilizó para predecir la distribución potencial en tres periodos: reciente, 2050 (2041-2060) y 2070 (2061-2080). Una vez obtenidos los mapas de distribución potencial recientes para cada especie de *Pronophila*, se realizaron las proyecciones futuras usando el modelo climático CMIP5 propuesta por la IPCC (2014), el cual se basa en los Modelos de Circulación General (GCM) el cual fue adoptado por la quinta evaluación del Panel Gubernamental para el Cambio Climático (IPCC, 2013; 2014). Estos modelos abarcan una gama de configuraciones ambientales, ciclo del carbono, condiciones atmosféricas, oceánicas y un sistema dinámico de la tierra con vegetación, el cual permite cali-

brar y corregir los modelos climáticos futuros (Bellouin et al. 2011; Olson et al. 2021). El clima simulado por estos modelos depende en parte de la concentración atmosférica asumida de gases de efecto invernadero, y los “escenarios de emisiones” describen las concentraciones atmosféricas futuras proyectadas de gases de efecto invernadero (Romero-Centeno et al. 2016). Por lo tanto, el clima proyectado para un período determinado en el futuro depende del modelo y el escenario de emisión utilizado, así como de la ejecución del modelo, debido a que cada ejecución es diferente ya que el clima es en parte un fenómeno estocástico (Bellouin et al. 2011; Romero-Centeno et al. 2016).

Por lo tanto, se empleó el modelo HadGEM2-AO (Lee et al. 2010; Baek et al. 2013), perteneciente al modelo GCM. HadGEM2-AO incluye componentes ‘físicos’ que consisten en la atmósfera, el océano, el hielo marino con hidrología, un esquema de intercambio de superficie, el recorrido de los ríos y los procesos de aerosoles, además, tiene en cuenta las celdas de Hadley (Martín et al. 2011; Baek et al. 2013; Rajpoot et al. 2020). Por tal motivo, se recomienda su uso para proyectar distribuciones futuras de especies en zonas tropicales (Duran et al. 2016). Dentro del modelo HadGEM2-AO, se encuentran las cuatro trayectorias RCPs, las cuales corresponden a escenarios prescritos para gases de efecto invernadero (Baek et al. 2013; Jubb et al. 2013; Wei et al. 2018; Rajpoot et al. 2020). Consecuentemente, se modelaron los escenarios RCP 4.5, RCP 6.0 (escenarios intermedios) y RCP 8.5 (escenario extremo), con el fin de comparar el área de distribución potencial de las especies de *Pronophila*, y con ello determinar la variabilidad respecto a los diferentes escenarios RCPs (Taylor et al. 2012; Baek et al. 2013; Jubb et al. 2013; Wei et al. 2018; Rajpoot et al. 2020).

COMPARACIÓN DISTRIBUCIÓN POTENCIAL RECIENTE VS. DISTRIBUCIÓN POTENCIAL FUTURA

La comparación del área potencial reciente con la distribución futura para cada una de las especies de *Pronophila*, se hizo mediante el programa ArcGIS versión 10.5 (ESRI, 2016). La comparación se realizó tomando como base los mapas de distribución potencial reciente y el de los diferentes escenarios de cambio climático. Los resultados promedio de “Cloglog” se convirtieron en mapas binarios que muestran la idoneidad e inadecuación climática empleando una regla de umbral del percentil 10 de presencia de entrenamiento (Rajpoot et al. 2020), y se proyectaron los cambios en los valores de distribución potencial con la finalidad de evaluar la reducción o ampliación en la distribución potencial (Stranges et al. 2019) de las especies de *Pronophila* en Colombia.

Resultados

DISTRIBUCIÓN POTENCIAL RECIENTE

Se obtuvieron un total de 224 ocurrencias para las cuatro especies de *Pronophila* en Colombia, siendo las especies *P. unifasciata*, *P. orcus* y *P. epidipnis* las especies con mayor número de registros (Tabla I). Adicionalmente, se corrobora la presencia de la especie *P. intercidona* para Colombia, en especial para la zona sur de la cordillera oriental. Se observó que *P. epidipnis* y *P. unifasciata*, presentaron un área de distribución potencial amplia a lo largo de las tres cordilleras del territorio colombiano (Figuras 3-4), seguido de *P. orcus* (Figura 5). Por su parte, *P. juliani*, exhibió un área de distribución potencial reducida, exclusiva para la SNSM (Tabla III) (Figura 6). Las diferentes proyecciones mostraron valores altos de AUC, que oscilan entre 0.91 y 0.98 (Tabla IV).

Tabla III. Área de distribución potencial reciente para las especies de *Pronophila* en km².

Especie	Área de distribución (Km ²)
<i>Pronophila juliani</i>	6.2
<i>Pronophila orcus</i>	88.9
<i>Pronophila epidipnis</i>	130.045
<i>Pronophila unifasciata</i>	153.450

Tabla IV. Prueba AUC (Valores cercanos a 1 indica fiabilidad predictiva del modelo).

Especies	AUC
<i>Pronophila juliani</i>	0.989
<i>Pronophila epidipnis</i>	0.965
<i>Pronophila orcus</i>	0.920
<i>Pronophila unifasciata</i>	0.916

DISTRIBUCIÓN POTENCIAL FUTURA

Los resultados muestran que las cuatro especies de *Pronophila* podrían experimentar una reducción sustancial en sus áreas de distribución potencial futura (2050-2070), puesto que, se aprecia una pérdida generalizada del área potencial de ocupación en relación con la distribución potencial reciente, siendo la especie *P. juliani* las más afectada (Tabla V). A su vez, se evidenció que *P. juliani* presentó el mayor porcentaje de pérdida de distribución potencial en todos los RCPs para los años 2050 y 2070 en comparación con las otras especies de *Pronophila* (Tabla VI). Adicionalmente, se observa que para el RCP 8.5, tanto para el año 2050 y 2070, todas las especies de *Pronophila* tenderán a perder más del 92 % de la distribución potencial. Los resultados permiten inferir que, la distribución potencial de las especies de *Pronophila* empleadas se verán fuertemente afectadas por el cambio climático antropogénico en el año 2070, sin importar el escenario RCP (Tabla VI). Por lo tanto, por medio de las proyecciones realizadas sobre la distribución potencial del género *Pronophila* para el año 2050 y 2070, se logra evidenciar el efecto negativo del cambio climático antropocéntrico sobre la distribución potencial de estas especies en el país.

Tabla V. Comparación del área potencial reciente con respecto al año 2050 y 2070, bajo los escenarios de cambio climático RCP 4.5, 6.0 y 8.5.

Especie	Reciente Área Potencial (%)	Año 2050			Año 2070		
		Área Potencial (%)			Área Potencial (%)		
		RCP			RCP		
		4.5	6.0	8.5	4.5	6.0	8.5
<i>Pronophila juliani</i>	0.54	0.34	0.20	0.09	0.27	0.12	0.01
<i>Pronophila epidipnis</i>	7.79	6.54	3.11	1.32	3.07	1.45	0.87
<i>Pronophila orcus</i>	11.39	9.79	6.56	2.23	7.67	4.82	0.68
<i>Pronophila unifasciata</i>	13.44	8.10	4.24	1.34	6.46	3.17	0.72

Tabla VI. Porcentaje de pérdida de distribución potencial bajo los tres escenarios de cambio climático para los años 2050 y 2070 en las especies del género *Pronophila* en Colombia.

Especie	Reciente Área Potencial (%)	Año 2050			Año 2070		
		Área Potencial (%)			Área Potencial (%)		
		RCP			RCP		
		4.5	6.0	8.5	4.5	6.0	8.5
<i>Pronophila juliani</i>	0.54	82.4	89.8	97.2	87.6	95.4	99.8
<i>Pronophila epidipnis</i>	7.79	72.6	89.9	96.4	86.9	94.6	98.2
<i>Pronophila orcus</i>	11.39	79.2	84.8	94.2	83.5	89.8	96.8
<i>Pronophila unifasciata</i>	13.44	74.2	89.7	97.9	80.9	93.9	98.7

VARIABLES BIOCLIMÁTICAS

Las variables bioclimáticas empleadas en los modelos de distribución potencial reciente y futuro

(2050-2070) para las cuatro especies de *Pronophila*, en su mayoría estaban asociadas a la temperatura. Adicionalmente, se evidencia que para *P. juliani*, las variables climáticas que influyeron en el modelo fueron BIO6, BIO11 y BIO19, siendo esta última, la única variable asociada a la precipitación. Para las especies *P. epidipnis* y *P. unifasciata*, las variables con mayor contribución fueron BIO1, BIO5, BIO6, BIO8, BIO9, BIO10, y BIO11, y para *P. orcus* fueron BIO1, BIO4, BIO6, y BIO11 (Tabla VII).

Tabla VII. Porcentaje de contribución de las variables bioclimáticas en la distribución potencial de las especies del género *Pronophila* acorde a la prueba de jackknife.

Especies	Porcentaje de contribución (%)								
	Bio1	Bio4	Bio5	Bio6	Bio8	Bio9	Bio10	Bio11	Bio19
<i>Pronophila juliani</i>	49	17	48	80	48	53	48	81	80
<i>Pronophila epidipnis</i>	92	33	94	88	96	93	93	92	29
<i>Pronophila orcus</i>	84	80	73	83	74	71	75	84	14
<i>Pronophila unifasciata</i>	89	35	91	86	88	88	92	89	16

Discusión

Los resultados encontrados en este estudio afirman la predicción planteada, en donde las especies del género *Pronophila*, se verían afectadas de manera negativa en su área de distribución potencial por efectos del cambio climático antropogénico. El estadístico de evaluación del modelo muestra que el AUC está por encima de 0.9 en todos los modelos, permitiendo inferir que las proyecciones son confiables y por ende viables (Araujo et al. 2005; Laurente, 2015; Xianli et al. 2018). Para determinar el AUC, es preciso tener un número de presencias mínimas de hasta 15 individuos (Mateo et al. 2011), este valor se ajustó para las especies *P. orcus*, *P. unifasciata*, *P. epidipnis*. Sin embargo, este número puede ser menor si se trata de una especie de distribución restringida (Peterson et al. 2008), tal es el caso de *P. juliani*, considerada una especie endémica de la SNSM (Pyrzcz, 2004; Mahecha et al. 2019), y cuyos datos recopilados no fueron los suficientes, lo que puede explicar las sobreestimaciones o sobreajustes del modelo para esta especie (Elith et al. 2010; 2011; Gebrewahid et al. 2020). Además, esto se debe a que el modelo solo considera variables climáticas, pero no variables de estructura del paisaje como barreras biogeográficas, y teniendo en cuenta que las especies están restringidas a elevaciones específicas (Kattan, 2000), esto puede tener influencia en la predicción de la distribución futura de las especies (Hickling et al. 2006; Romo et al. 2013).

La evaluación de los modelos permitió reafirmar la predicción de que las especies del género *Pronophila*, van a verse altamente perjudicadas debido a las variaciones en la temperatura y precipitación, conllevando a una disminución en las áreas de distribución potencial futuras (Romo et al. 2013; Maciel-Mata et al. 2015). Las especies de *Pronophila* mostraron tener una ocupación espacial muy restringida, en especial *P. juliani*, asociada a la cordillera de los Andes, registrando su máxima frecuencia alrededor de los 2.000 a 2.400 msnm (Pyrzcz, 2004). Así mismo, estas zonas coinciden con áreas de mayor diversidad de especies de montaña para Colombia, donde a medida que aumenta la altitud, en las especies de Pronophilina suele aumentar la tasa de endemismo, a diferencia de otras especies de Nympthalidae (Vilorio et al. 2010; Pyrcz et al. 2009; Zenker et al. 2015; Mahecha et al. 2019).

Teniendo en cuenta la restricción ecológica de las especies de *Pronophila* (Pyrzcz, 2004), la influencia de los RCPs, tuvieron una importante influencia en la distribución de las especies, pues como bien lo mencionan autores como Fleishman et al. (1999), Merrill et al. (2008), y Romo et al. (2013), al variar las condiciones climáticas, las distribuciones de las especies estudiadas pueden modificarse. En ese sentido, los aumentos de emisiones de CO₂ conllevarían al aumento de la temperatura promedio global (Lovejoy, 2008), y al analizar cuáles fueron las variables que más inciden en la distribución futura de las especies, se encontró que en su mayoría son aquellas que están asociadas a la temperatura. La temperatura parece entonces el principal factor selectivo que actúa sobre la fisiología y etología de los Lepidoptera (Clench, 1966; Wickman, 2009). Además, los efectos del cambio climático antropogénico

sobre la biodiversidad son especialmente visibles en las zonas montañosas, donde las especies ocupan nichos climáticos específicos, frecuentemente combinados con una alta especialización ecológica, lo que las hace altamente sensibles a los cambios ambientales (Rödder et al. 2021), conllevando posiblemente a extinciones locales (Beniston et al. 1997; Hawkins et al. 2003; Mahecha-J. et al. 2011; Romo et al. 2013; Advani et al. 2019).

Los resultados aquí expuestos coinciden con lo propuesto por Romo et al. (2013), Nieto-Sánchez et al. (2015), Molina-Martínez et al. (2016), quienes evaluaron las respuestas de las comunidades de Lepidoptera a la variación climática, y destacan que la temperatura y la precipitación influyen la distribución de los Lepidoptera de alta montaña. Las variables climáticas de influencia para este estudio concuerdan con lo reportado por Romo et al. (2013), quienes evaluaron los efectos del cambio climático en Lepidoptera del género *Boloria* Moore, 1900 y priorizaron la influencia de la temperatura sobre este grupo, puesto que la variación en la temperatura puede modificar el ciclo de vida de los Lepidoptera, alternado su tasa de desarrollo, afectando la colonización de nichos, lo cual repercute en la distribución geográfica (Kocsis & Huftnagel, 2011; Rödder et al. 2021), como bien se evidencia en los resultados obtenidos en el presente estudio. Lo anterior también coincide con lo propuesto por Peterson (2003), Lemoine et al. (2007), Laurente (2015), y Rödder et al. (2021), quienes mencionan que el cambio climático es determinante en la pérdida del hábitat, y por consiguiente puede afectar los patrones de distribución de las especies en general de flora y fauna.

Por otro lado, el aumento de la temperatura, también implica el estrés hídrico que vulnera la planta hospedera (*Chusquea* spp.), en donde las especies, en su mayoría de Pronophilina, depende para su alimentación, metamorfosis y reproducción, y debido a su alta relación ecológica con dichas plantas pertenecientes a la familia Poaceae (Pyrz & Wojtusiak, 2002; Greeney et al. 2009; Mahecha-Jiménez et al. 2011; Montero & Ortiz, 2012; 2013), podrían estos Lepidoptera presentar afectación en su área de distribución. Cabe mencionar que el potencial hídrico foliar de las Poaceae depende de la disponibilidad del agua en el suelo y de la eficiencia de transporte del agua a través de su tejido vascular (James et al. 2002), así mismo, dicha familia de plantas para Colombia se encuentra en rangos de temperatura que van desde los 14°C (Añazco, 2013). En ese sentido valdría la pena ahondar en el ciclo de vida de las especies de *Pronophila*, para analizar los efectos de los diferentes escenarios de cambio climático antropogénico junto con las plantas hospederas y así lograr un análisis holístico que explique la variación del área de distribución potencial de las especies.

De la misma manera, la pérdida del área de distribución de las especies del género *Pronophila* evidenciada en los resultados, puede deberse a que estos Lepidoptera presentan, como otras especies de elevaciones altas, melanismo térmico (García-Pérez et al. 2007; Nevé & Després, 2020), y en la etapa de imago son activos cuando hace más calor (Robledo-García et al. 2002). Teniendo en cuenta lo anterior, las variables bioclimáticas constantes para las cuatro especies de *Pronophila* fueron: Temperatura mínima del mes más frío (BIO6) y Temperatura promedio del trimestre más frío (BIO11), las cuales son variables que están sujetas a temperaturas bajas, ello condiciona la actividad de vuelo de estas especies, ya que estas están fuertemente restringidas por la temperatura externa (Nevé & Després, 2020), puesto que los fuertes fríos y las corrientes heladas interfieren en el libre tránsito de los Lepidoptera, ya que los músculos torácicos de su tejido locomotor, presentan las tasas metabólicas de masa más altas que se conocen (Dudley, 2000). Lo anterior coincide con lo propuesto por Cormont et al. (2011), con la especie de alta montaña de la subfamilia Satyrinae *Coenonympha pamphilus* (Linnaeus, 1758), donde el viento frío tuvo un efecto negativo en su locomoción.

Basados en los resultados obtenidos, otras de las variables con importante incidencia en las especies estudiadas fueron la temperatura máxima del mes más cálido (BIO5), temperatura promedio del trimestre más seco (BIO9) y temperatura promedio del trimestre más cálido (BIO10). Con base en esta información, se puede inferir que estas variables están relacionadas con la escasez de agua en época de calor, tiempo en el cual las especies del género *Pronophila* posiblemente se encuentren en etapa de reproducción, como sucede con *Pedalidoses cocytia* (C. Felder & R. Felder, [1867]) y *Lymanopoda schmidtii* Adams, [1986], especies que habitan en alta montaña en Colombia (Moreno & Ortiz-Pérez, 2012). A su vez, el agua es esencial para la reproducción de los Lepidoptera, ello podría afectar la posi-

bilidad de intercambio de material genético entre los individuos que componen el género, puesto que la no disponibilidad del recurso hídrico puede ocasionar una reducción significativa de la fecundidad y fertilidad (Torres-Vila et al. 1996). Por otro lado, la variable bioclimática precipitación del trimestre más frío (BIO19), tuvo únicamente influencia en la especie *P. juliani*, porque presenta un rango de distribución más estrecho que el resto de las especies, esto es porque hay pocos datos de presencia de la especie, por lo cual el software toma la variable, como un referente bioclimático único y se considera como un posible sesgo del modelo (Varela et al. 2014).

Las proyecciones realizadas para los años 2050 y 2070 bajo escenarios de cambio climático antropogénico para el género *Pronophila*, muestran algunas regiones habitables que coinciden con la distribución potencial reciente, aunque, se debe reconocer que es un grupo altamente sensible a los efectos del cambio climático, fenómeno que posiblemente genere cambios adaptativos a futuro. Basados en esto, se puede inferir que las variaciones climáticas pueden influenciar la aceleración del ciclo de vida de las especies por el aumento de la temperatura corporal, que a pesar de que puede aumentar la tasa de supervivencia, podría disminuir en los adultos la masa corporal y la tasa de fertilidad, disminuyendo el número de descendientes (Kocsis & Hufnagel, 2011). Sin embargo, es importante destacar que los patrones de distribución de las especies asociadas a proyecciones bajo escenarios de cambio climático, deben ser interpretadas teniendo en cuenta la autoecología de los individuos/especies (Laurente, 2015), ya que las predicciones en el tiempo pueden sobreestimar el comportamiento descendente de la distribución, al no considerar algunas variables ecológicas que quizá le permitan a las especies adaptarse a nuevas condiciones en las que han sido tradicionalmente observadas (Lamont & Connell, 1996; Peterson, 2001; Mestres et al. 2015). Desde el punto de vista de la conservación es una situación preocupante, puesto que se predice que para el año 2070, habrá una reducción en la distribución de las especies de *Pronophila* en toda la región Andina colombiana. Por lo tanto, es importante determinar si esta reducción de las áreas potenciales de distribución predicha por los modelos, permiten plantear un plan de monitoreo enfocado al género *Pronophila*, y aplicar medidas de seguimiento de estas especies particularmente sensibles, y si estas tendencias se confirman, proceder con la implementación de procedimientos más drásticos a fin de prevenir la desaparición de estas especies, como por ejemplo la ubicación de áreas protegidas en los Andes que amortigüen el cambio climático antropogénico.

Con el fin de aumentar la posibilidad de predecir y prevenir los efectos del cambio climático antropogénico sobre los ecosistemas de montaña a corto y largo plazo, será necesario continuar realizando estudios que permitan conocer cada vez más y mejor la respuesta de las especies ante las variaciones climáticas. En este caso, valdría la pena, como ya se mencionó, realizar el estudio utilizando otras variables no consideradas en el presente trabajo como por ejemplo: el modelamiento de las plantas hospederas del género, o variables históricas, como barreras biogeográficas que puedan tener influencia sobre su distribución, también sería viable probar dichos modelos en campo, con el fin de validar la información contenida en la presente investigación. Así mismo, se debe reconocer que la mitigación de las variaciones de la temperatura y precipitación que devienen del cambio climático ya no es suficiente (Locatelli et al. 2009), es necesaria la estructuración de estrategias de adaptación climática (Gaitán-Espitia & Hobday, 2020; Rödder et al. 2021), que permitan generar incluso zonas de protección asociadas a mitigar los efectos de este fenómeno en las especies del género *Pronophila*, y que puedan servir como amortiguadores contra el cambio climático antropogénico (Lobos, 2011). Además, debido a su distribución restringida, como el caso de *P. juliani*, y a su susceptibilidad a las variaciones de temperatura y precipitación, se hace necesario el seguimiento de las poblaciones del género *Pronophila*, con el fin de comprobar que no varíe drásticamente su área de distribución a lo largo del tiempo.

En términos generales, para ecosistemas del bosque Andino, el cambio climático antropogénico se considera como una amenaza para las especies de alta montaña, alterando sus patrones de distribución, por influencia de la variación de la temperatura y la precipitación, como se evidenció en el género *Pronophila*. Las cuatro especies estudiadas en la presente investigación del género *Pronophila* sufren una importante reducción de su área de distribución potencial, siendo la especie endémica *P. juliani* la de mayor afectación. Se determinó que las variables bioclimáticas de mayor influencia dentro de las diferentes proyecciones recientes y futuras son aquellas relacionadas con la temperatura, las cuales, acorde

a nuestros resultados, restringen a futuro la distribución de las especies del género *Pronophila* en los Andes colombianos. Se evidencia así mismo, que bajo los tres escenarios de cambio climático (RCPs) utilizados en la presente investigación, existe una pérdida generalizada de la distribución potencial de las especies del género *Pronophila*, en proyección a los años 2050 y 2070, siendo sus efectos más severos en el escenario RCP 8.5. Finalmente, la información aquí presentada es de utilidad en términos de gestión de áreas protegidas, específicamente en la gestión y control del riesgo asociado a cambio climático antropogénico en ecosistemas de montaña, pues al puntualizar la posible extinción local de especies bioindicadores, es posible definir prioridades para un adecuado manejo y control. Por lo anterior, la gestión integral de emisiones de gases efecto invernadero, asociados al cambio climático antropogénico, debe enfocarse en la ampliación de áreas protegidas, que permitan la mitigación de éste en los hábitats de montaña en Colombia.

Agradecimientos

Al Proyecto “NCN grant Harmonia-10 2018/30/M/NZ8/00293 Evolutionary biogeography and diversification of the predominantly Andean butterfly subtribe Pronophilina (Nymphalidae, Satyrinae) based on phylogenetic data generated using modern molecular methods”, del Nature Education Centre de la Universidad Jagiellonian (Polonia) por el financiamiento del estudio. A todos los directores y conservadores de las diferentes colecciones revisadas a nivel nacional e internacional. A los docentes de la Maestría Manejo, Uso y Conservación del Bosque de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas (Colombia), y a los familiares y amigos de la primera autora por su apoyo incondicional.

Referencias

- Anand, V., Oinam, B., & Singh, I. H. (2021). Predicting the current and future potential spatial distribution of endangered *Rucervus eldii eldii* (Sangai) using MaxEnt model. *Environmental Monitoring and Assessment*, 193(3), 147.
- Advani, N., Parmesan, C., & Singer, M. (2019). Takeoff temperatures in *Melitaea cinxia* butterflies from latitudinal and elevational range limits: a potential adaptation to solar irradiance. *Ecological Entomology*, 44(3), 389-396. <https://doi.org/10.1111/een.12714>
- Aiello-Lammens, M., Boria, R., Radosavljevic, A., Vilela, B., & Anderson, R. (2015). spThin an R package for spatial thinning of species occurrence records for use in ecological niche models. *Ecography*, 38(5), 541-545. <https://doi.org/10.1111/ecog.01132>
- Andrade-C., M. G., Henao-Bañol, E. R., & Triviño, P. (2013). Técnicas y procesamiento para la recolección, preservación y montaje de mariposas en estudios de biodiversidad y conservación (Lepidoptera: Hesperioidea - Papilionoidea). *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, 37(144), 311-325. <https://doi.org/10.18257/raccefyn.12>
- Añazco, M. (2013). *Estudio de vulnerabilidad del bambú (Guadua angustifolia) al cambio climático en la costa del Ecuador y norte Perú. Proyecto “Optimización de viviendas de bajo costo de bambú, una estrategia para adaptarse al cambio climático”*. Unión Europea - Red Internacional del Bambú y Ratán.
- Araujo, M. B., Thuiller, W., Williams P. H., & Reginster, I. (2005). Downscaling European species atlas distributions to a finer resolution: implications for conservation planning. *Global Ecology and Biogeography*, 14, 17-30. <https://doi.org/10.1111/j.1466-822X.2004.00128.x>
- Baek, H. J., Lee, J., Lee, H. S., Hyun, Y. K., Cho, C., Kwon, W. T., & Lee, J. (2013). Climate change in the 21st century simulated by HadGEM2-AO under representative concentration pathways. *Asia-Pacific Journal of Atmospheric Sciences*, 49, 603-618. <https://doi.org/10.1007/s13143-013-0053-7>
- Bellouin, N., Collins, W. J., Culverwell, I. D., Halloran, P. R., Hardiman, S. C., Hinton, T. J., & Roberts, M. J. (2011). The HadGEM2 family of met office unified model climate configurations. *Geoscientific Model Development*, 4(3), 723-757. <https://doi.org/10.5194/gmd-4-723-2011>
- Beniston, M., Diaz, H. F., & Bradley, R. S. (1997). Climatic change at high elevation sites: an overview. *Climatic Change*, 36, 233-252. <https://doi.org/10.1023/A:1005380714349>
- Benito, B., & Peñas, J. (2007). Aplicación de modelos de distribución de especies a la conservación de la

- biodiversidad en el sureste de la Península Ibérica. *GeoFocus. Revista Internacional de Ciencia y Tecnología de la Información Geográfica*, 7(7), 100-119.
- Carvalho, S. B., Torres, J., Tarroso, P., & Velo-Antón, G. (2019). Genes on the edge: A framework to detect genetic diversity impacted by climate change. *Global Change Biology*, 25(12), 4034-4047.
- Cheng, W., & Bonebrake, T. C. (2017). Conservation effectiveness of protected areas for Hong Kong butterflies declines under climate change. *Journal of Insect Conservation*, 21(4), 599-606. <https://doi.org/10.1007/s10841-017-9998-7>
- Clench, H. K. (1966). Behavioural thermoregulation in butterflies. *Ecology*, 47, 1021-1034. <https://doi.org/10.2307/1935649>
- Cormont, A., Malinowska, A. H., Kostenko, O., Radchuk, V., Hemerik, L., Wallisdeevries, M. F., & Verboom, J. (2011). Effect of local weather on butterfly flight behaviour, movement, and colonization: significance for dispersal under climate change. *Biodiversity and Conservation*, 20, 483-503. <https://doi.org/10.1007/s10531-010-9960-4>
- Cuesta, F., Muriel, P., Beck, S., Meneses, R. I., Halloy, S., Salgado, S., Ortiz, E., & Becerra, M. T. (2012). *Biodiversidad y Cambio Climático en los Andes Tropicales - Conformación de una red de investigación para monitorear sus impactos y delinear acciones de adaptación*. Red Gloria-Andes.
- Cometti, G. (2020). El Antropoceno puesto a prueba en el campo: cambio climático y crisis de las relaciones de reciprocidad entre los q'ero de los Andes peruanos. *Antipoda. Revista de Antropología y Arqueología*, 38, 3-23. <https://doi.org/10.7440/antipoda38.2020.01>
- Dar, A. A., & Jamal, K. (2021). Moths as ecological indicators: A review. *Munis Entomology & Zoology Journal*, 16, 830-836.
- Declerck, F., & Decker, M. (2009). Integrando la adaptabilidad al cambio climático a través de la biodiversidad. In C. Sepúlveda & M. Ibrahim (eds). *Políticas y sistemas de incentivos para el fomento y adopción de buenas prácticas agrícolas como una medida de adaptación al cambio climático en América Central* (pp. 23-29). CATIE.
- Díaz-Suárez, V., Mahecha-J., O., Andrade, M. G., & Pycrz, T. W. (2022). Perturbación antrópica afectando a los patrones de diversidad en Satyrinae de montaña Pronophilina Reuter, 1896 en un bosque altoandino en Colombia (Lepidoptera: Nymphalidae). *SHILAP Revista de lepidopterología*, 50(200), 709-728. <https://doi.org/10.57065/shilap.263>
- Donelson, J. M., Sunday, J. M., Figueira, W. F., Gaitán-Espitia, J. D., Hobday, A. J., Johnson, C. R., & Munday, P. L. (2019). Understanding interactions between plasticity, adaptation, and range shifts in response to marine environmental change. *Philosophical Transactions of the Royal Society B*, 374(1768), 20180186.
- Du, Z., He, Y., Wang, H., Wang, C., & Duan, Y. (2021). Potential geographical distribution and habitat shift of the genus *Ammopiptanthus* in China under current and future climate change based on the MaxEnt model. *Journal of Arid Environments*, 184, 104328. <https://doi.org/10.1016/j.jaridenv.2020.104328>
- Dudley, R. (2000). *The biomechanics of insect's flight: Form, function, evolution*. Princeton University Press. <https://doi.org/10.1515/9780691186344>
- Elith, J., Graham, C. H., Anderson, R. P., Dudík, M., Ferrier, S., Guisan, A., Hijmans, R. J., Huettmann, F., Leathwick, J. R., Lehmann, A., Li, J., Lohmann, L. G., Loiselle, B. A., Manion, G., Moritz, C., Nakamura, M., Nakazawa, Y., Overton, J. M., Peterson, A. T., Phillips, S. J., Richardson, K. S., Scachetti Pereira, R., Schapire, R. E., Soberón, J., Williams, S., Wisz, M. S., & Zimmermann, N. E. (2006). Novel methods improve prediction of species' distributions from occurrence data. *Ecography*, 29, 129-151. <https://doi.org/10.1111/j.2006.0906-7590.04596.x>
- Elith, J., Kearney, M., & Phillips, S. (2010). The art of modelling range-shifting species. *Methods in ecology and evolution*, 1(4), 330-342. <https://doi:10.1111/j.2041-210X.2010.00036.x>
- Elith, J., Steven J., Hastie, T., Dudík, M., Yung, E., & Yates, C. (2011). A statistical explanation of MaxEnt for ecologists. *Diversity and Distributions*, 17, 43-57. <https://doi.org/10.1111/j.1472-4642.2010.00725.x>
- Equihua, M., Hernández, A., Pérez, O., Benítez, G., & Ibañez, S. (2016). Cambio global: el Antropoceno. *Universidad Autónoma del Estado de México Toluca, México. Ciencia Ergo Sum*, 23(1), 67-75.
- ESRI (2016). *ArcGIS [software GIS]. Version 10.5*. Redlands, CA: Environmental Systems Research Institute, Inc. Esri Press.
- Fielding, A., & Bell, J. (1997). A review of methods for the assessment of prediction errors in conservation presence/absence models. *Environmental Conservation*, 24(1), 38-49. <https://doi.org/10.1017/S0376892997000088>

- Fleishman, E., Austin, G. T., Bussard, P. F., & Murphy, D. D. (1999). A comparison of Butterfly communities in native and agricultural habitats in the Great Basin, USA. *Biological Conservation*, 89, 209-218. [https://doi.org/10.1016/S0006-3207\(98\)00152-9](https://doi.org/10.1016/S0006-3207(98)00152-9)
- Fox, J. W., Vasseur, D., Cotroneo, M., Guan, L., & Simon, F. (2017). Population extinctions can increase metapopulation persistence. *Nature ecology & evolution*, 1(9), 1271-1278.
- Gaitán-Espitia, J. D., & Hobday, A. J. (2021). Evolutionary principles and genetic considerations for guiding conservation interventions under climate change. *Global Change Biology*, 27(3), 475-488. <https://doi.org/10.1111/gcb.15359>
- 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, 645-653. <https://doi.org/10.15517/rbt.v55i2.6039> PMID:19069774
- Gebrewahid, Y., Abrehe, S., Meresa, E., Eyasu, G., Abay, K., Gebreab, G., & Darcha, G. (2020). Current and future predicting potential areas of *Oxytenanthera abyssinica* (A. Richard) using MaxEnt model under climate change in Northern Ethiopia. *Ecological processes*, 9(1), 1-15. <https://doi.org/10.1186/s13717-019-0210-8>
- Greeney, H. F., Pyrcz, T. W., Devries, P. J. & Dyer, L. A. (2009). The early stages of *Pedaliodes poesia* (Hewitson, 1862) in Eastern Ecuador (Lepidoptera: Satyrinae: Pronophilini). *Journal of Insect Science*, 9, 1-8. <https://doi.org/10.1673/031.009.3801> PMID:19619012 PMCid: PMC3011897
- Gonda, C. (2020). *Cambio Climático y Biodiversidad en los Andes Tropicales* Fundación Ambiente y Recursos Naturales (FARN).
- Haraway, D. (2015). Anthropocene, Capitalocene, Plantacionocene, Chthulucene: Making kin. *Environmental Humanities*, 6, 159-165. <https://doi.org/10.1215/22011919-3615934>
- Hawkins, B. A., Field, R., Cornell, H. V., Currie, D. J., Guégan, J.-F., Kaufman, D. M., Kerr, J. T., Mittelbach, G. G., Oberdorff, T., O'Brien, E. M., Porter, E. E., & Turner, J. R. G. (2003). Energy, water, and broad-scale geographic patterns of species richness. *Ecology*, 84(12), 3105-3117. <https://doi.org/10.1890/03-8006>
- He, Q., & Silliman, B. R. (2019). Climate change, human impacts, and coastal ecosystems in the Anthropocene. *Current Biology*, 29(19), R1021-R1035.
- Herzog, S. K., Jorgensen, P., Martínez, S., & Tiessen, H. (2012). Patrones regionales de diversidad y endemismo en las plantas vasculares. In F. Cuesta, P. Muriel, S. Beck, R.I. Meneses, S. Halloy, S. Salgado, E. Ortiz & M.T. Becerra (ed.). *Cambio Climático y Biodiversidad en los Andes Tropicales* (pp. 180). Red Gloria-Andes.
- Hijmans, R., Cameron, S., Parra, J., Jones, P., & Jarvis, A. (2005). Very high-resolution interpolated climate surfaces of global land areas. *International Journal of Climatology*, 25, 1965-1978. <https://doi.org/10.1002/joc.1276>
- Hijmans, R., & Graham, C. (2006). The ability of climate envelope models to predict the effect of climate change on species distributions. *Global Change Biology*, 12, 2272-2281. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2486.2006.01256.x>
- Hijmans, R. J., Phillips, S., Leathwick, J., Elith, J., & Hijmans, M. R. J. (2017). Package 'dismo'. *Circles*, 9(1), 1-68.
- Hickling, R., Roy, D. B., Hill, J., Fox, R., & Thomas, C. (2006). The distributions of a wide range of taxonomic groups are expanding polewards. *Global Change Biology*, 12(3), 450-455. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2486.2006.01116.x>
- IPCC (2013). Summary for Policymakers. In T. F. Stocker, D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S. Allen, J. Boschung, & P. Midgley (Eds.), *Climate change 2013: The physical science basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge University Press.
- IPCC (2014). *Climate change 2014: Mitigation of climate change. Contribution of working group 3 to the fifth assessment report of the intergovernmental panel on climate change*. In O. Edenhofer, R. Pichs-Madruga, Y. Sokona, E. Farahani, S. Kadner, K., Seyboth, J. Minx (Eds.). Cambridge University Press
- James, S. A., Clearwater, M. J., Meinzer, F. C., & Goldstein, G. (2002). Heat dissipation sensors of variable length for the measurements of sap flow in trees with deep sapwood. *Tree Physiology*, 22, 277-283. <https://doi.org/10.1093/treephys/22.4.277> PMID:11874724
- Jubb, I., Canadell, P., & Dix, M. (2013). *Representative concentration pathways (RCPs)*. Australian Government.
- Kocis, M., & Hufnagel, L. (2011). Impacts of climate change on Lepidoptera species and communities. *Applied Ecology and Environmental Research*, 9, 43-72. https://doi.org/10.15666/aecr/0901_043072
- Lamont, B. B., & Connell, S. W. (1996). Biogeography of Banksia in southwestern Australia. *Journal of Biogeography*, 23, 295-309. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2699.1996.00027.x>
- Laurente, M. (2015). Efectos del cambio climático en la distribución del Cedro (*Cedrela odorata* L.) en la Amazonia Peruana. *The Biologist*, 13(2), 213-224.

- Lemoine, N., Bauer, B., Peintinger, M., & Böhning-Gaese, K. (2007). Effects of Climate and Land-Use Change on Species Abundance in a Central European Bird Community. *Conservation Biology*, 21, 495-503. <https://doi.org/10.1111/j.1523-1739.2006.00633.x> PMID:17391199
- Li, Y., Li, M., Li, C., & Liu, Z. (2020). Optimized maxent model predictions of climate change impacts on the suitable distribution of *Cunninghamia lanceolata* in China. *Forests*, 11(3), 302.
- Lobo, J. M. (2011). Vulnerabilidad de las áreas protegidas y de zonas de interés para la biodiversidad ante el cambio climático. In P. Álvarez-Uría & J. L. De La Cruz (Coords.). *Biodiversidad en España. Base de la Sostenibilidad ante el Cambio Global*. Observatorio de la Sostenibilidad de España, Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino.
- Locatelli, B., Kanninen, M., Brockhaus, M., Colfer, C. J. P., Murdiyasar, D., & Santoso, H. (2009). Ante un futuro incierto: cómo se pueden adaptar los bosques y las comunidades al cambio climático. *Perspectivas forestales*, 5, 1-92. CIFOR.
- Locatelli, B. & Kanninen, M. (2010). Servicios ecosistémicos y adaptación al cambio climático. In R. Vignola, I. Pablo, C. Martínez-Alonso & B. Locatelli. *Adaptación al cambio climático y servicios ecosistémicos en América Latina* (11-20). Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE).
- Lovejoy, T. D. (2008). Climate Change and Biodiversity. *Revue scientifique et technique (International Office of Epizootics)*, 27, 331-338. <https://doi.org/10.20506/rst.27.2.1808>
- Maciel-Mata, C. A., Manríquez-Morán, N., Octavio-Aguilar, P., & Sánchez-Rojas, G. (2015). El área de distribución de las especies: revisión del concepto. *Acta universitaria*, 25(2), 3-19. <https://doi.org/10.15174/au.2015.690>
- Mahecha-Jiménez, O. J., Dumar-Rodríguez, J. C., & Pyrcz, T. W. (2011). Efecto de la fragmentación del hábitat sobre las comunidades de Lepidoptera de la tribu Pronophilini a lo largo de un gradiente altitudinal en un bosque andino en Bogotá (Colombia) (Lepidoptera: Nymphalidae, Satyrina). *SHILAP Revista de lepidopterología*, 39(153), 117-126.
- Mahecha, O., Garlacz, R., Andrade, M. G., Prieto, C., & Pyrcz, T. W. (2019). Island biogeography in continental areas: inferring dispersal based on distributional patterns of Pronophilina butterflies (Nymphalidae: Satyrinae) in the north Andean massifs. *Revista mexicana de biodiversidad*, 90, e902796. <https://doi.org/10.22201/ib.20078706e.2019.90.2796>
- Mahecha-J, O., Triviño, P., Andrade-C, M. G., & Pyrcz, T. W. (2021). Two new species of *Manerebia* Staudinger from paramo habitat in the Colombian Eastern Cordillera of the Andes (Lepidoptera: Nymphalidae, Satyrinae, Pronophilina). *Zootaxa*, 4970(2), 293302.
- Martín J. L., Bethencourt, J., & Cuevas-Agulló, E. (2011). *Evolución el calentamiento global en Tenerife. Tendencias desde 1944 en las temperaturas máximas y mínimas anuales*. Proyecto ClimaImpacto del programa de Cooperación Translacional Madeira-Azores-Canarias 2007-2011.
- Mateo, G. R., Felicísimo, A. M., & Muñoz, J. (2011). Modelos de distribución de las especies: una revisión sintética. *Revista Chilena de Historia Natural*, 84(2), 217-240. <https://doi.org/10.4067/S0716-078X2011000200008>
- Merrill, R. M., Gutiérrez, D., Lewis, O. T., Gutiérrez, J., Díez, S. B., & Wilson, R. J. (2008). Combined effects of climate and biotic interactions on the elevational range of a phytophagous insect. *Journal of Animal Ecology*, 77, 145-155. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2656.2007.01303.x> PMID:18177334
- Mestres, F., Zivanovic, G., & Arenas, C. (2015). ¿Cómo se adaptan los organismos al cambio climático? las inversiones cromosómicas de “*Drosophila subobscura*”: el caso de las poblaciones de Serbia. *Método Revista de difusión de la Investigación*, 88, 36-43.
- Miller, D. G., Lane, J., & Senock, R. (2011). Butterflies as potential bioindicators of primary rainforest and oil palm plantation habitats on New Britain, Papua New Guinea. *Pacific Conservation Biology*, 17, 149- 159. <https://doi.org/10.1071/PC110149>
- Molina-Martínez, A., León-Cortes, J. L., Regan, M., Lewis, O. T., Navarrete, D., Caballero, U., & Luis-Martínez, A. (2016). Changes in butterfly distributions and species assemblages on a Neotropical Mountain range in response to global warming and anthropogenic land use. *Diversity Distribution*, 21, 1085-1098. <https://doi.org/10.1111/ddi.12473>
- Montero, F. A., & Ortiz-Pérez, M. (2012). Estados inmaduros e historia natural de algunas especies de la subtribu Pronophilina (Nymphalidae: Satyrinae) presentes en el Páramo del Tablazo-Colombia. II. *Lymanopoda schmidti* Adams 1986. *Tropical Lepidoptera Research*, 22(1), 32-41.
- Montero, F. A., & Ortiz-Pérez, M. (2013). Estados inmaduros e historia natural de algunas especies de la subtribu Pronophilina (Nymphalidae: Satyrinae) presentes en el páramo del tablazo-Colombia. ii. *Neopedaliodes zipa* (Adams 1986). *Tropical Lepidoptera Research*, 54-61.

- Nieto-Sánchez, S., Gutiérrez, D., & Wilson, R. J. (2015). Long-term change and spatial variation in butterfly communities over an elevation gradient driven by climate, buffered by habitat. *Diversity Distribution*, 21, 950-961. <https://doi.org/10.1111/ddi.12316>
- Olarte-Quiñonez, C. A., Carrero-Sarmiento, D., Vilorio, Á. L., & Ríos-Málaver, I. C. (2021). Patrones de diversidad de las mariposas de la subtribu Pronophilina (Lepidoptera: Nymphalidae: Satyrinae) en un gradiente altitudinal del Cerro de Tierra Negra, Cordillera Oriental, Norte de Santander, Colombia. *Boletín Científico. Centro de Museos. Museo de Historia Natural*, 25(2), 197-218.
- Olson, S. K., Smithwick, E. A., Lucash, M. S., Scheller, R. M., Nicholas, R. E., Ruckert, K. L., & Caldwell, C. M. (2021). Landscape-scale Forest reorganization following insect invasion and harvest under future climate change scenarios. *Ecosystems*, 1-19.
- Peterson, A. T. (2001). Predicting species geographic distributions based on ecological niche modeling. *The Condor*, 103(3), 599-605. <https://doi.org/10.1093/condor/103.3.599>
- Peterson, A. T. (2003). Predicting the geography of species' invasions via ecological niche modeling. *Quarterly Review of Biology*, 78, 419-433. <https://doi.org/10.1086/378926> PMID:14737826
- Peterson, D. P., Rieman, B. E., Dunham, J. B., Fausch, K. D., & Young, M. K. (2008). Analysis of trade-offs between the threat of invasion by nonnative brook trout (*Salvelinus fontinalis*) and intentional isolation for native west slope cutthroat trout (*Oncorhynchus clarkiilewisi*). *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 65(4), 557-573. <https://doi.org/10.1139/f07-184>
- Phillips, S. J., Anderson, R. P., & Schapire, R. E. (2006). Maximum entropy modeling of species geographic distributions. *Ecological Modeling*, 190, 231-259. <https://doi.org/10.1016/j.ecolmodel.2005.03.026>
- Pyrcz, T. W., & Wojtusiak, J. (1999). Mariposas de la tribu Pronophilini de la Reserva forestal Tambito, Cordillera occidental, Colombia. Segunda parte. Patrones de distribución altitudinal (Lepidoptera: Nymphalidae, Satyrinae). *SHILAP Revista de lepidopterología*, 27(106), 203-213.
- Pyrcz, T. W. (2000). Contributions to the knowledge of Ecuadorian Pronophilini. Part IV. New taxa of *Pronophila* Doubleday (Lepidoptera: Nymphalidae: Satyrinae). *Genus*, 11(1), 69-86.
- Pyrcz, T. W., & Wojtusiak, J. (2002). The vertical distribution of pronophiline butterflies (Nymphalidae, Satyrinae) along an elevational transect in Monte Zerpa (Cordillera de Mérida, Venezuela) with remarks on their diversity and parapatric distribution. *Global Ecology and Biogeography*, 11, 211-221. <https://doi.org/10.1046/j.1466-822X.2002.00285.x>
- Pyrcz, T. W. (2004). Notas taxonómicas sobre el género *Pronophila* Doubleday con la descripción de cuatro nuevas subespecies de *Pronophila unifasciata* Lathy (Nymphalidae: Satyrinae: Pronophilini). *Boletín Museo de Historia Natural*, 6(30), 233-244.
- Pyrcz, T. W., & Vilorio, A. L. (2007). Erebiine and Pronophiline Butterflies of the Serranía del Tama, Venezuela-Colombia Border (Lepidoptera: Nymphalidae: Satyrinae). *Tropical Lepidoptera*, 15(1-2), 18-52.
- Pyrcz, T. W., Wojtusiak, J., & Garlacz, R. (2009). Diversity and distribution patterns of Pronophilina butterflies (Lepidoptera: Nymphalidae: Satyrinae) along an altitudinal transect in northwestern Ecuador. *Neotropical Entomology*, 38, 716-726. <https://doi.org/10.1590/S1519-566X2009000600003> PMID:20098916
- Pyrcz T., Cerdeña, J., & Huamani, E. (2013). Systematics, bionomics, and zoogeography of high Andean pedaliodes. Part 14: Two new species of *Pedaliodes* Butler from the Huancabamba Deflection in southern Ecuador and northern Peru (Lepidoptera: Nymphalidae: Satyrinae). *Genus*, 24(2), 131-141.
- Pyrcz, T. W., Clavijo, A., Uribe, S., Marín, M. A., Álvarez, C. F. y Zubek, A. (2016). Páramo de Belmira as an important centre of endemism in the northern Colombian Andes: New evidence from Pronophilina butterflies (Lepidoptera: Nymphalidae, Satyrinae, Satyrini). *Zootaxa*, 4179(1), 77-102. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.4179.1.3>
- Pyrcz, T. W., Lorenc-Brudecka, J., Zubek, A., Prieto, C., Boyer, P., Florczyk, K., & Lachowska-Cierlik, D. (2019). Considerations on the taxonomy of the genus *Arhuaco* Adams and Bernard 1977, and its relationships with the genus *Pronophila* Doubleday [1849] (Nymphalidae, Satyrinae). *Neotropical entomology*, 48, 302-313.
- Pyrcz, T. W., Zubek, A., Boyer, P., Nakamura, I., Waclawik, B., & Florczyk, K. (2020). Revisional notes on the cloud forest butterfly genus *Oxeoschistus* Butler in Central America (Lepidoptera: Nymphalidae: Satyrinae). *Neotropical Entomology*, 49, 392-411. <http://dx.doi.org/10.1007/s13744-019-00757-7>.
- Quesada-Quirós, M., Acosta-Vargas, L. G., Arias-Aguilar, D., & Rodríguez-González, A. (2016). Modelación de nichos ecológicos basado en tres escenarios de cambio climático para cinco especies de plantas en zonas altas de Costa Rica. *Revista Forestal Mesoamericana Kurú*, 14(34), 1-12. <https://doi.org/10.18845/rfmk.v14i34.2991>

- R Core Team (2023). *R: A language and environment for statistical computing*. R Foundation for Statistical Computing. <https://www.R-project.org/>
- Rajpoot, R., Adhikari, D., Verma, S., Saikia, P., Kumar, A., Grant, K. R., & Khan, M. L. (2020). Climate models predict a divergent future for the medicinal tree *Boswellia serrata* Roxb. in India. *Global Ecology and Conservation*, 23, e01040. <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2020.e01040>
- Riahi, K., Rao, S., Krey, V., Cho, C., Chirkov, V., Fischer, G., Kindermann, G., Nakicenovic, N., & Rafaj, P. (2011). RCP 8.5: A scenario of comparatively high greenhouse gas emissions. *Climatic Change*, 109, 33-57. <https://doi.org/10.1007/s10584-011-0149-y>
- Rödger, D., Schmitt, T., Gros, P., Ulrich, W., & Habel, J. C. (2021). Climate change drives mountain butterflies towards the summits. *Scientific Reports*, 11(1), 14382.
- Romero-Centeno, R., Adams, D. K., Amador-Astúa, J. A., Castro, C. L., Cavazos-Pérez, M. T., Garduño-López, R., Lizarraga-Celaya, C., Mendoza-Castro, V. M., & Pavia-López, E. (2016). Fenómenos climáticos y su relevancia para el cambio climático regional futuro. In C. Gay García & J. C. Rueda Abad. *Reporte Mexicano de Cambio Climático. Grupo I Bases científicas. Modelos y modelación* (pp. 219-246). Universidad Nacional Autónoma de México.
- Romo, H., Sanabria, P., & García-Barros, E. (2013). Predicción de los impactos del cambio climático en la distribución sobre las especies de Lepidoptera. El caso del género *Boloria* Moore, 1900 en la Península Ibérica (Lepidoptera: Nymphalidae). *SHILAP Revista de lepidopterología*, 41(162), 267-286.
- Russo, R. O., & Kohlmann, B. (2013). *Cambio Climático: efectos sobre la Biodiversidad*. Universidad La Salle.
- Särkinen, T., Toby, R., Lavin, M., Simon, M., & Hughes, C. (2011). Evolutionary islands in the Andes: persistence and isolation explain high endemism in Andean dry tropical forests. *Journal of Biogeography*, 39(5), 884-900. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2699.2011.02644.x>
- Stranges, S., Cuervo-Robayo, A. P., Martínez-Meyer, E., Morzaria-Luna, H. N., & Reyes-Bonilla, H. (2019). Distribución potencial bajo escenarios de cambio climático de corales del género *Pocillopora* (Anthozoa: Scleractinia) en el Pacífico oriental tropical. *Revista mexicana de biodiversidad*, 90, 1-16. <https://doi.org/10.22201/ib.20078706e.2019.90.2696>
- Swets, J. A. (1988). Measuring the accuracy of diagnostic systems. *Science*, 240(4857), 1285-1293.
- Taylor, K. E., Stouffer, R. J., & Meehl, G. A. (2012). An overview of CMIP5 and the experiment design. *Bulletin of the American Meteorological Society*, 93(4), 485-498. <https://doi.org/10.1175/BAMS-D-11-00094.1>
- Torres-Vila, L., Stockel, J., & Rodríguez, M. (1996). Efecto de la indisponibilidad de agua sobre el potencial biótico de la polilla del racimo *Lobesia botrana* Den. y Schiff. (Lepidoptera: Tortricidae). *Boletín de Sanidad Vegetal. Plagas*, 22, 443-444.
- Turvey, S. T., & Crees, J. J. (2019). Extinction in the Anthropocene. *Current Biology*, 29(19), R982-R986.
- Uribe, E. (2015). *El cambio climático y sus efectos en la biodiversidad en América Latina*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- Vilorio, A. (2008). Mariposa blanca del páramo, *Lymanopoda paramera*. In J. P. Rodríguez & F. Rojas Suárez (Eds.). *Libro Rojo de la Fauna Venezolana* (p. 227). Provita y Shell Venezuela, S. A.
- Viloria, A. L., Pyrcz, T. W., & Orellana, A. (2010). A survey of the Neotropical montane butterflies of the subtribe Pronophilina (Lepidoptera, Nymphalidae) in the Venezuelan Cordillera de la Costa. *Zootaxa*, 2622, 1-41. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.2622.1.1>
- Wei, B., Wang, R., Hou, K., Wang, X., & Wu, W. (2018). Predicting the current and future cultivation regions of *Carthamus tinctorius* L. using MaxEnt model under climate change in China. *Global Ecology and Conservation*, 16, e00477. <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2018.e00477>
- Wang, R., Li, Q., He, S., Liu, Y., Wang, M., & Jiang, G. (2018). Modeling and mapping the current and future distribution of *Pseudomonas syringae* pv. *actinidiae* under climate change in China. *PLoS one*, 13(2), e0192153. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0192153>
- Wickman, P. (2009). Thermoregulation and habitat use in butterflies. In J. Settele, T. Shreeve, M. Konvicka & H. Van Dyck, eds. *Ecology of butterflies in Europe* (pp. 55-61). Cambridge University Press.
- Xianli, Z., Yingcun, X., & Howell, T. (2018). Jackknife approach to the estimation of mutual information. *PNAS*, 115(40), 9956-9961. <https://doi.org/10.1073/pnas.1715593115> PMID:30224466 PMCid:PMC6176556
- Zenker, M., De Vries, P., Penz, C., Teston, J., Freitas, A. V. L., & Pie, M. (2015). Diversity and composition of Arctiinae moth assemblages along elevational and spatial dimensions in Brazilian Atlantic Forest. *Journal of Insect Conservation*, 19(1), 129-140. <https://doi.org/10.1007/s10841-015-9753-x>

Ana María Murillo-P.
Biogeografía y Ecología Evolutiva Neotropical BEEN
Universidad Distrital Francisco José de Caldas
Carrera 3 N° 26A-40
Bogotá
COLOMBIA / *COLOMBIA*
E-mail: anamurillopuerta92@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0001-6003-0963>

*Oscar Mahecha-J.
Nature Education Centre
Jagiellonian University
Gronostajowa 5
PL-30-387 Kraków
POLONIA / *POLAND*
E-mail: oscarmahecha23@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-8682-0020>

y / and

Programa Académico de Biología
Facultad de Ciencias Matemáticas y Naturales
Universidad Distrital Francisco José de Caldas
Carrera 3 N° 26A-40
Bogotá
COLOMBIA / *COLOMBIA*
E-mail: ojmahechaj@udistrital.edu.co

Vanessa Díaz-S.
Nature Education Centre
Jagiellonian University
Gronostajowa 5
PL-30-387 Kraków
POLONIA / *POLAND*
E-mail: diazsvane@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0003-2938-2324>

y / and

Biogeografía y Ecología Evolutiva Neotropical BEEN
Universidad Distrital Francisco José de Caldas
Carrera 3 N° 26A-40
Bogotá
COLOMBIA / *COLOMBIA*

Miguel Gonzalo Andrade-C.
Instituto de Ciencias Naturales ICN
Universidad Nacional de Colombia
Carrera 30, No. 45-03
COLOMBIA / *COLOMBIA*
E-mail: mgandradec@unal.edu.co
<https://orcid.org/0000-0002-9181-4653>

Tomasz W. Pyrcz
Nature Education Centre
Jagiellonian University
Gronostajowa, 5
PL-30-387 Kraków
POLONIA / *POLAND*
E-mail: tomasz.pyrcz@uj.edu.pl
<https://orcid.org/0000-0003-4822-0670>

y / and

Department of Evolution of Invertebrates
Institute of Zoology and Biomedical Research
Jagiellonian University
Gronostajowa, 9
PL-30-387 Kraków
POLONIA / *POLAND*

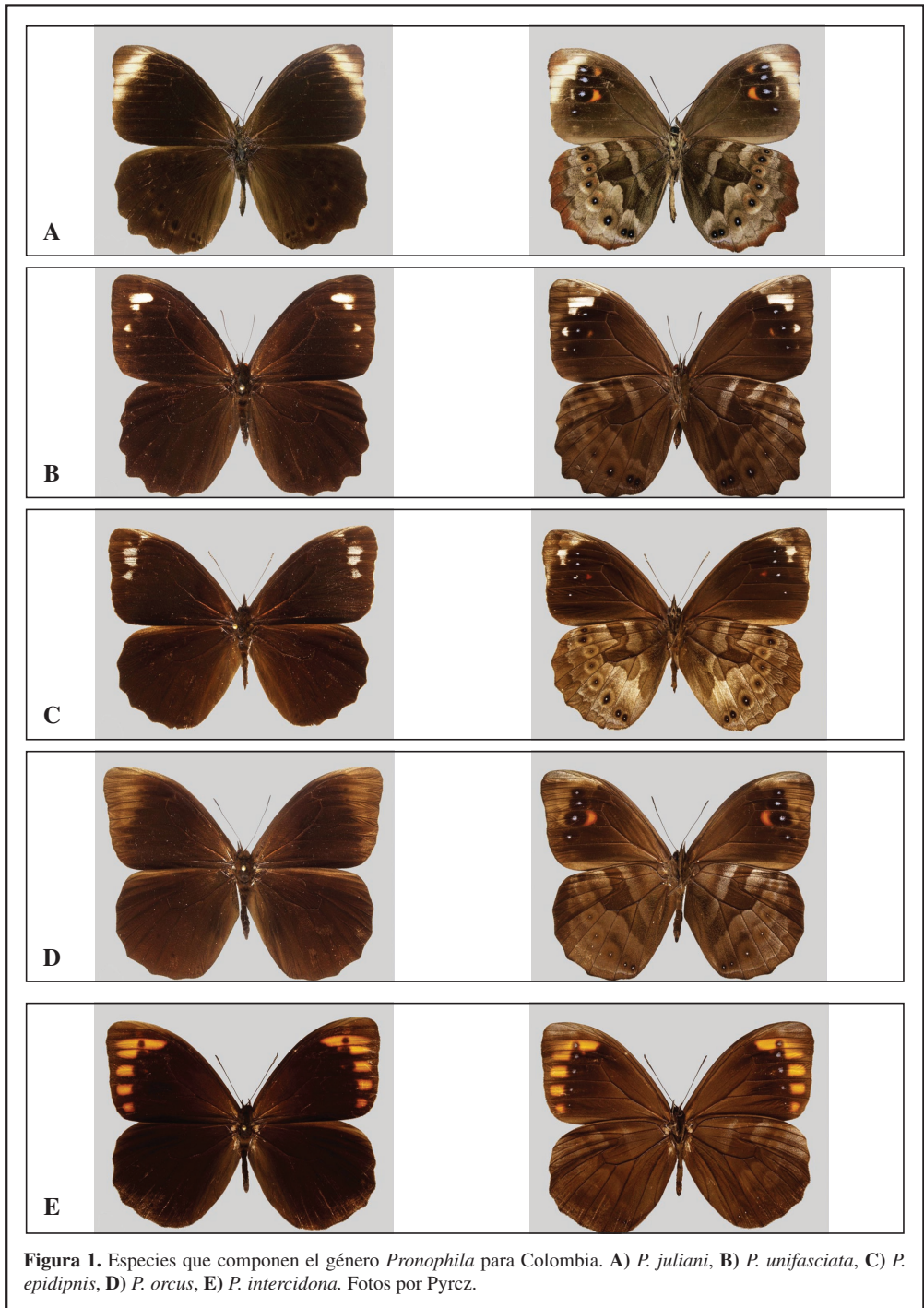
*Autor para la correspondencia / *Corresponding author*

(Recibido para publicación / *Received for publication* 15-IV-2021)

(Revisado y aceptado / *Revised and accepted* 20-I-2024)

(Publicado / *Published* 30-XII-2024)

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.



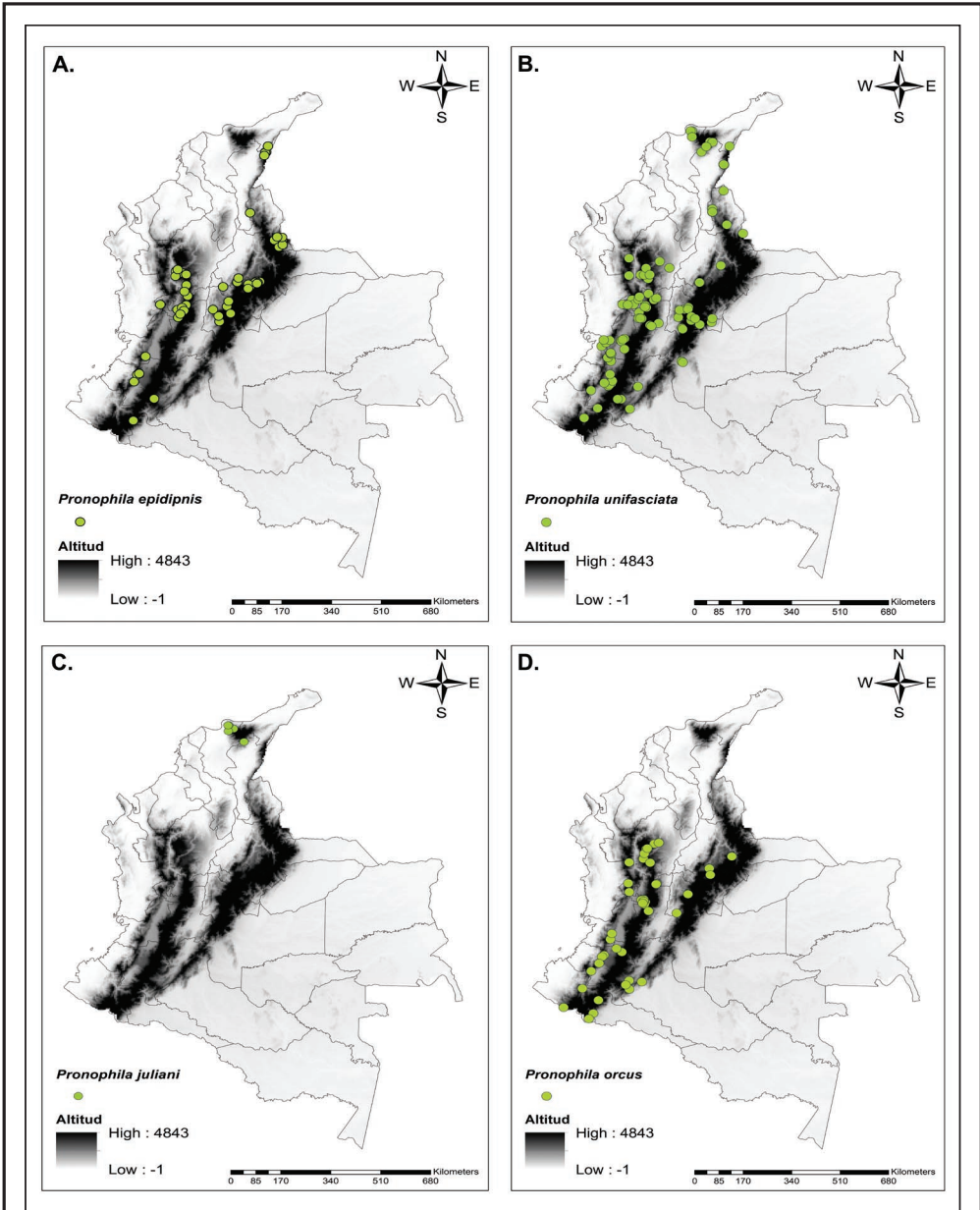


Figura 2. Distribución de las especies del género *Pronophila* para Colombia a partir de los datos recopilados. a) *P. epidipnis*. b) *P. unifasciata*. c) *P. juliani*. d) *P. orcus*. Círculos verdes representan la presencia de cada una de las especies para el país. No se incluye a *P. intercidona*.

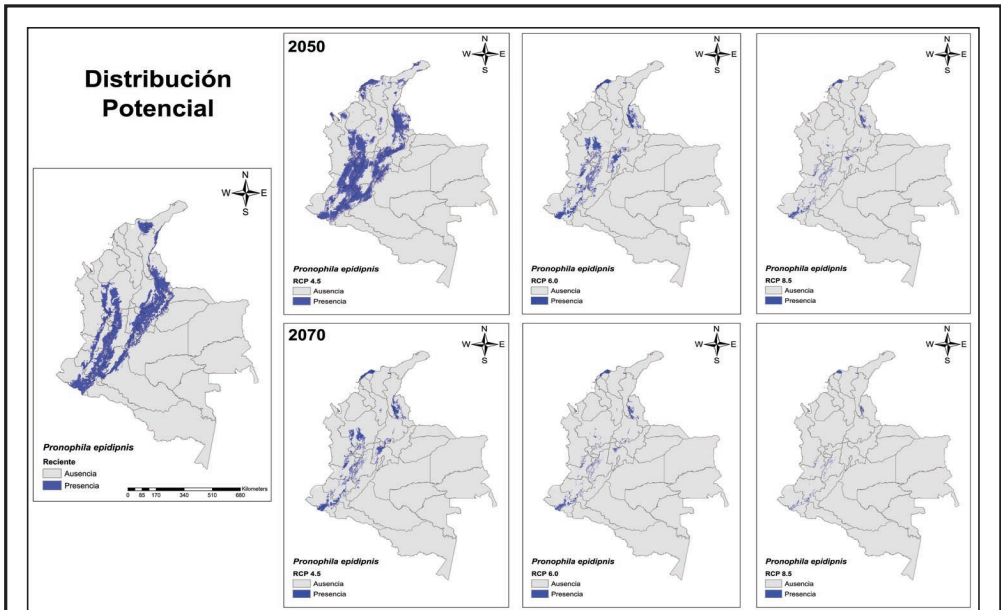


Figura 3. Distribución potencial de la especie *P. epidipnis* en diferentes escenarios de cambio climático para Colombia.

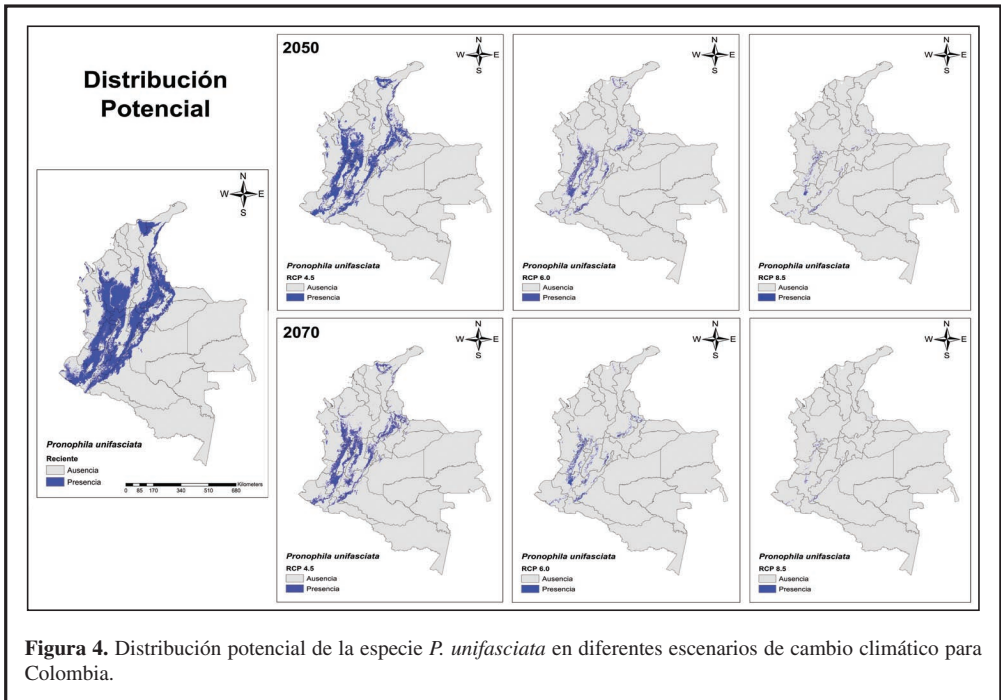


Figura 4. Distribución potencial de la especie *P. unifasciata* en diferentes escenarios de cambio climático para Colombia.

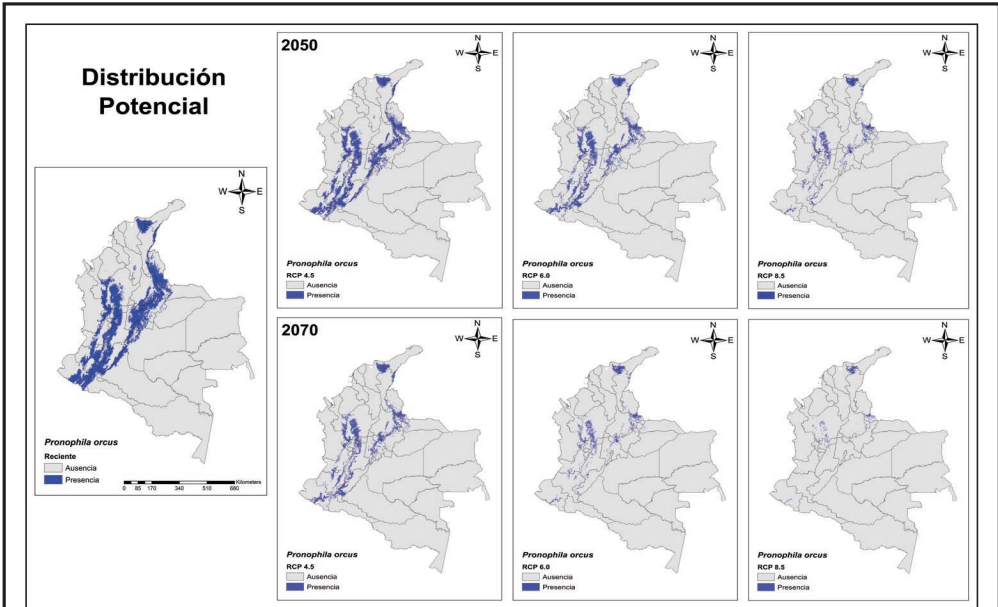


Figura 5. Distribución potencial de la especie *P. orcus* en diferentes escenarios de cambio climático para Colombia.

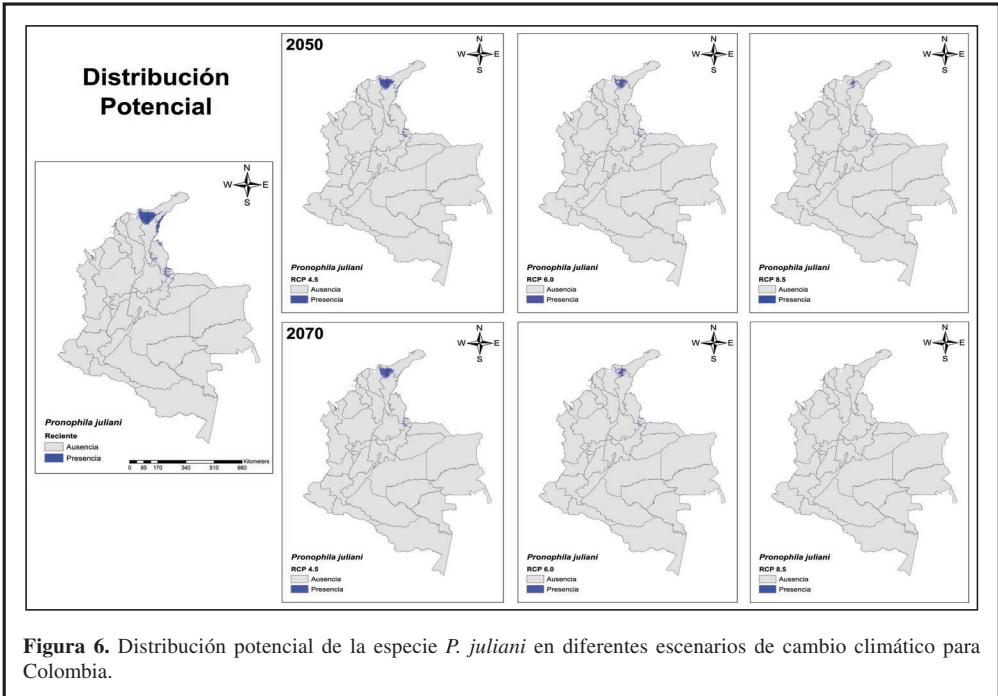


Figura 6. Distribución potencial de la especie *P. juliani* en diferentes escenarios de cambio climático para Colombia.

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.

New and interesting Portuguese Lepidoptera records from 2023 (Insecta: Lepidoptera)

Martin F. V. Corley, José L. Fabião, Paulo Lemos, João Nunes & Jorge Rosete

Abstract

Twenty species are added to the Portuguese Lepidoptera fauna, of which two are new for the Iberian Peninsula, and four species deleted, mainly as a result of fieldwork undertaken by the authors and others in 2023. In addition, second to fourth records for the country, new province records and new host-plant data for a number of species are included. A summary of recent papers affecting the Portuguese fauna is presented.

Keywords: Insecta, Lepidoptera, distribution, faunistics, Portugal.

Novos e interessantes registos portugueses de Lepidoptera em 2023 (Insecta: Lepidoptera)

Resumo

Como resultado do trabalho de campo desenvolvido pelos autores e outros, principalmente no ano de 2023, são adicionadas vinte espécies de Lepidoptera à fauna de Portugal, das quais duas são novas para a Península Ibérica, e quatro são eliminadas. Adicionalmente, são apresentados segundos aos quartos registos de espécies previamente conhecidas, bem como novas plantas alimentícias para algumas espécies. É apresentado um sumário dos mais recentes trabalhos relevantes para a fauna portuguesa.

Palavras-chave: Insecta, Lepidoptera, distribuição geográfica, faunística, Portugal.

Nuevas e interesantes citas portuguesas de Lepidoptera en 2023 (Insecta: Lepidoptera)

Resumen

Con el trabajo de campo efectuado por los autores y otros, principalmente durante el año 2023, se añaden veinte especies de Lepidoptera a la fauna de Portugal, dos de las cuales son nuevas para la Península Ibérica y se eliminan cuatro especies. Adicionalmente, se muestran segundos a cuartos registros de especies ya conocidas, así como nuevas plantas nutricias de algunas otras especies. Se presenta un resumen de los trabajos más recientes que son relevantes para la fauna portuguesa.

Palabras clave: Insecta, Lepidoptera, distribución geográfica, faunística, Portugal.

Introduction

This paper is the eighteenth in the series of annual summaries of new knowledge of Portuguese Lepidoptera. It gives records of species of Lepidoptera added to the Portuguese fauna in 2023 and some unpublished earlier records, together with new province records not included in the checklist (Corley, 2015). Additional data include new data on larval host-plants within the country and second to fourth

records of species for the country. Papers published in 2023 and part of 2024 that relate to the Portuguese Lepidoptera fauna are listed and briefly summarised. Finally, an Appendix lists the new species for Portugal separately, with numbers indicating their position in the checklist.

The Portuguese moth recording scheme, “Rede de Estações de Borboletas Noturnas”, launched in 2021, has made a significant contribution to knowledge of moth species distribution in Portugal. New province records from this source from 2023 are included in this paper.

Twenty species new for Portugal are listed below, of which two are new for the Iberian Peninsula. Four species are removed from the Portuguese list.

In Corley et al. (2023) the number of Lepidoptera species recognised from Portugal was 2775. With the current paper and other papers mentioned herein this total has risen to 2794.

Material and Methods

Most species were captured at light. For specimens not taken at light, the means of capture is given. Specimens of the species reported here for the first time for Portugal are retained in the collections of the original recorders, unless otherwise stated. However, many records are based only on photographic evidence. Original photos of several species new for Portugal are provided in this paper.

The order and nomenclature of families and species follows the Portuguese list (Corley, 2015) and subsequent updates in this series (Corley et al. 2016, 2018a, 2018b, 2019, 2020, 2021, 2022, 2023). The nomenclature of plant names follows the World Checklist of Vascular Plants database (Govaerts, 2024).

The entry for species new for Portugal concludes with a summary of the known European distribution taken from Karsholt & Razowski (1996) and other papers relevant to each case, and available information on the larval host-plant, given in square brackets if the information comes from outside Portugal.

Localities with UTM squares and altitude: (Municipality in brackets)

Abelheira (Lourinhã)	MD744	240 m
Abiúl (Pombal)	NE3915	150 m
Açureira, Bobal, Serra do Alvão (Mondim de Basto)	NF9782	1035 m
Águas do Marão (Amarante)	NF9070	870 m
Aljezur, 3 km W of,	NB1530	90 m
Almendra (Vila Nova de Foz Côa)	PF6340	440 m
Alpiarça	ND3645	30 m
Alto do Coro do Carlão, Rio Tinhela (Alijó)	PF3576	370 m
Areia de Baixo, Casa Branca (Abrantes)	MD8568	95 m
Arganil	NE8052	160 m
Aveção do Cabo, Campeã (Vila Real)	NF9372	760 m
Barragem de Bemposta (Mogadouro)	QF1174	400 m
Barranco dos Pisões (Monchique)	NB2832	500 m
Bustelo (Paredes)	NF4655	180 m
Cabanelas, Chelas (Mirandela)	PF4998	220 m
Cambeses, 1 km N of, (Barcelos)	NF3993	150 m
Casais da Serra (Setúbal)	MC9759	120 m
Casais do Porto, Louriçal (Pombal)	NE2229	20 m
Casal dos Claros, Amor (Leiria)	NE1006	55 m
Casalinho (Alpiarça)	ND3842	50 m
Castelo do Germanelo, Rabaçal (Penela)	NE4830	250 m
Castro Laboreiro (Melgaço)	NG6953	950 m
Cesaredas, Reguengo Grande (Lourinhã)	MD7950	155 m

Cevide (Melgaço)	NG6758	60 m
Chão do Ulmeiro (Pombal)	NE3816	330 m
Condeixa-a-Nova	NE4438	100 m
Corticeiro de Cima (Cantanhede)	NE2875	50 m
Costa da Cabrita, Castro Laboreiro (Melgaço)	NG7055	1100 m
Couce (Valongo)	NF4356	50 m
Dine (Vinhais)	PG7141	740 m
Entroncamento	ND4568	30 m
Esulca, Beça, Serra do Barroso (Boticas)	PG0815	790 m
Estevais (Torre de Moncorvo)	PF6267	450 m
Fão (Esposende)	NF1995	5 m
Figueira da Foz	NE1345	50 m
Fincha Grande, Vau (Óbidos)	MD7862	50 m
Folques (Arganil)	NE8553	250 m
Foros do Vale Mansos (Coruche)	ND4015	70 m
Freixial, Bucelas (Loures)	MD8606	150 m
Gâmbia (Setúbal)	NC2067	15 m
Gândara dos Olivais (Leiria)	NE1501	45 m
Gassamar, Sandim (Vila Nova de Gaia)	NF4240	85 m
Gemunde (Maia)	NF2968	75 m
Goucha (Alpiarça)	ND3543	15 m
Grada, Barcouço (Mealhada)	NE4461	60 m
Herdade da Mitra, Valverde (Évora)	ND8665	220 m
Laborim de Baixo (Vila Nova de Gaia)	NF3350	110 m
Lagoa de São José, Mata do Urso, Carriço (Pombal)	NE1128	45 m
Larça, 1 km S. of, (Coimbra)	NE5602	100 m
Maceira (Torres Vedras)	MD7137	40 m
Macieira, 1 km NE of, Alvadia (Ribeira de Pena)	NF9987	870 m
Magusteiro (Cabeceiras de Basto)	NG8706	900 m
Marão, 1 km W. of summit (Amarante)	NF9266	1315 m
Mexilhoeira Grande (Portimão)	NB3412	40 m
Moinho do Alferes, Ribeira de Vascão (Mértola)	PB1451	95 m
Moinhos d'Aveia (Pinhal)	PF5207	555 m
Moscoso, 1 km NW of, (Cabeceiras de Basto)	NG8905	1025 m
Nevogilde (Porto)	NF2857	50 m
Ota, 2 km W of, (Alenquer)	MD9929	190 m
Parque Biológico de Gaia (Vila Nova de Gaia)	NF3649	50 m
Paúl do Boquilobo (Torres Novas)	NB4052	15 m
Pedreiras, Fão (Esposende)	NG2095	10 m
Picão (Castro Daire)	NF8833	950 m
Pinhal de Leiria (Marinha Grande)	ND0298	100 m
Pó (Bombarral)	MD8151	50 m
Portas do Ródão (Vila Velha do Ródão)	PD1289	200 m
Porto de Alcácer (Mértola)	PB1667	50 m
Póvoa do Conde (Santarém)	ND1750	20 m
Praia do Areão (Vagos)	NE1987	5 m
Praia do Samouco (Marinha Grande)	NE0007	5 m
Praia Fluvial de São Roque, Castelo Bom (Almeida)	PE7698	580 m
Quinta do Canal, Bizorreiro (Figueira da Foz)	NE1639	3 m
Quintanica, Vale de Águia (Miranda do Douro)	QG2800	700 m
Ribeiradio (Oliveira de Frades)	NF5808	340 m

Ribeira Grande, S of Figueira e Barros (Avis)	PD2207	130 m
Rio Alva, Covais (Arganil)	NE7655	125 m
Rio Alva, Fontão (Tábua)	NE 8256	145 m
Rio Caldo (Terras de Bouro)	NG6714	225 m
Rio Seco, Reguengo do Fetal (Batalha)	ND1891	120 m
Rio Sousa, Aguiar de Sousa (Paredes)	NF4752	50 m
Rio Sousa, N. of Jancido (Gondomar)	NF4349	30 m
São João de Lourosa (Viseu)	NE9296	450 m
São Miguel (Guarda)	PE4990	810 m
São Paio (Gouveia)	PE1985	550 m
São Sebastião de Baixo, Cabreiro (Arcos de Valdevez)	NG4945	150 m
São Vicente de Penso, Carcavelos (Braga)	NF4793	195 m
Segões (Moimenta da Beira)	PF1224	800 m
Serra das Banjas, Melres (Gondomar)	NF5148	340 m
Sítio da Maceira, W of Santo António das Areias (Marvão)	PD3963	500 m
Sobreira, Vila Praia de Âncora (Caminha)	NG1128	4 m
Susão (Valongo)	NF4261	162 m
Torrinheiras (Cabeceiras de Basto)	NG8605	1020 m
Trafaria (Almada)	MC7979	90 m
Verdizela (Seixal)	MC8769	55 m
Vila de Frades (Vidigueira)	PC0330	200 m
Vilamar (Cantanhede)	NE2873	57 m
Vila Verde de Ficalho, 3 km SW of, (Serpa)	PB4698	200 m

Recorders

Paulo Alves	Raquel Gaspar	Jorge Rosete
Filipa Bragança	Joana Mendes Godinho	Ana Santos
Ricardo Brandão	Jorge Pereira Gomes	Maria do Céu Santos
Rudolf Bryner	Pedro Gomes	Alda Senra
Helder Cardoso	Darinka Gonzalez	Carlos Silva
Martin Corley	José Manuel Grosso-Silva	Carlos Silva and Fernanda
John Dapling	Mauro Hilário	Lameira
Márcio Duarte	Edmundo Jesus	Luís Silva
Vasco Duarte	Luís Jordão	João Tiago Tavares
José Luís Fabião	Paulo Lemos	Ana Valadares
Agostinho Fernandes	João Lima	Thijs Valkenburg
Isaías Ferreira	Ernestino Maravalhas	
Rui Ferreira	Paulo Martins	
Sónia Ferreira	Simão Mateus	
Eduardo Flor	Sandie Mourão	
João Francisco	Joaquim Nascimento	
Luís Gaifém	João Nunes	
Padre Galante	Francisco Pereira	

Abbreviations and symbols

*	New for Portugal
**	New for the Iberian Peninsula
coll.	in collection of
conf.	confirmed by

det.	determined by
f.	female
gen. det.	determined by analysis of genitalia
gen. prep. (GP)	genitalia preparation by
m	male
REBN	Record obtained under the Portuguese moth recording scheme <i>Rede de Estações de Borboletas Noturnas</i>

Provinces:

AAL Alto Alentejo
ALG Algarve
BA Beira Alta
BAL Baixo Alentejo
BB Beira Baixa
BL Beira Litoral
DL Douro Litoral
E Estremadura
M Minho
R Ribatejo
TM Trás-os-Montes



List of families and species

NEPTICULIDAE

Trifurcula immundella (Zeller, 1839)

E: Praia do Samouco, 23-VI-2023, Rosete.

ADELIDAE

Adela collicolella Walsingham, 1904

AAL: Ribeira Grande, S. of Figueira e Barros, 26-II-2023 daytime on *Cistus ladanifer* L., Cardoso and Nunes.

Adela croesella (Scopoli, 1763)

DL: Marão, 2-VI-2023 daytime, Bryner.

TISCHERIIDAE

Coptotriche berberella (De Prins, 1984)

E: Trafaria, 24-IV-2023, Fabião (REBN).

MILLIERIDAE

Millieria dolosalis (Heydenreich, 1851)

BL: Chão do Ulmeiro, 2-VI-2023 daytime, Rosete; BAL: Porto de Alcácer, Mértola, larvae 8-IV-2021, adults emerged 17-X-2021, reared on *Aristolochia paucinervis* Pomel, confirming the host-plant suggested in Pires & Marabuto (2024), Nunes. The record from Portas do Ródão (Mendes, 1904) should be transferred from AAL to BB (see Recent literature, below).

PSYCHIDAE

Eotaleporia lusitaniella (Amsel, 1955)

TM: Macieira, Alvadia, 5-VI-2023 daytime, Bryner (GP 2024-044 m).

Oiketicoides hispanolusitania Sobczyk, Arnscheid & Nuss, 2014

Second Portuguese record. TM: Moscoso, larvae 1-VI-2023, adults emerged 6-VIII-2023, Bryner.

TINEIDAE

Tenaga nigripunctella (Haworth, 1828)

E: Trafaria, 23-IX-2023, Fabião, gen. prep. Fabião (100-4375 m), det. Nunes (REBN).

Novotinea muricolella (Fuchs, 1879)

E: Trafaria, 2-V-2023, Fabião (REBN).

**Dryadula heindeli* Gaedike & Scholz, 1998

DL: Gassamar, Sandim, 7-VIII-2023, Nunes, conf. Gaedike (figure 1). Spain, France, Switzerland, Italy, Germany. [Larva on fungi *Bjerkandera adusta* (Willd.) P. Karst. and *Auricularia mesenterica* (Dicks.) Pers. (Gaedike, 2015)].

Morphaga morella (Duponchel, 1838)

R: Casalinho, Alpiarça, 5-X-2023, C. Silva and Lameira, det. Nunes (REBN); E: Verdizela, 10-VIII-2023, Hilário, det. Nunes (REBN).

Reisserita zernyi Petersen, 1957

E: Trafaria, 10-VI-2023, Fabião, gen. det. Fabião (REBN).

Reisserita flavofimbriella (Chrétien, 1925)

E: Trafaria, 3-VI-2023, Fabião (REBN).

Trichophaga tapetzella (Linnaeus, 1758)

E: Trafaria, 6-V-2023, Fabião (REBN).

Elatobia fuliginosella (Lienig & Zeller, 1846)

E: Trafaria, 21-VII-2023, Fabião (REBN).

Tinea pellionella Linnaeus, 1758

BL: Vilamar, in building, 25-IV-2023, Rosete, gen. det. Rosete (JR552 m).

Monopis nigricantella (Millière, 1872)

E: Trafaria, 17-XI-2023, Fabião, gen. det. Fabião (100-5129 m) (REBN).

Oinophila v-flava (Haworth, 1828)

E: Trafaria, 8-IV-2023, Fabião (REBN).

GRACILLARIIDAE

Parectopa ononidis (Zeller, 1839)

E: Casais da Serra, 2-VI-2023, Fabião (REBN).

Calybites phasianipennella (Hübner, 1813)

E: Pó, 25-VI-2023, Cardoso.

Phyllonorycter endryella (Mann, 1855)

E: Ota, 26-XII-2023, Cardoso.

Phyllonorycter tridentatae Laštůvka & Laštůvka, 2006

DL: Susão, Valongo, larvae 26-III-2022, adults emerged 11-IV-2024, mines on *Genista tridentata* L., Nunes.

Phyllonorycter klemannella (Fabricius, 1781)

ALG: Barranco dos Pisões, 2-IV-2023, Valkenburg, det. Nunes.

YPONOMEUTIDAE

Paradoxus osyridellus Millière, 1869

E: Fincha Grande, Vau, 13-VII-2023, Cardoso, gen. prep. Cardoso (5958-1819 m).

GLYPHIPTERIGIDAE

**Glyphipterix forsterella* (Fabricius, 1781)

BL: Abiúl, 16-IV-2023 daytime, Rosete, gen. det. Rosete (JR555 m) (figure 2). Almost all Europe, absent from most Balkan countries and some Mediterranean islands. [Larva on seeds of *Carex* L.].

LECITHOCERIDAE

Homaloxestis briantiella (Turati, 1879)

E: Trafaria, 23-VI-2023, Fabião, gen. det. Fabião (REBN).

OECOPHORIDAE

Endrosis sarcitrella (Linnaeus, 1758)

E: Trafaria, 18-III-2023, Fabião (REBN).

Borkhausenia crimnodes Meyrick, 1912

DL: Rio Sousa, Aguiar de Sousa, 12-X-2023, Nunes (REBN).

Epicallima mercedella (Staudinger, 1859)

E: Verdizela, 16-VII-2023, Hilário, det. Nunes (REBN).

Epicallima formosella (Denis & Schiffermüller, 1775)

R: Póvoa do Conde, 4-X-2011, Lemos.

PELEPODIDAE

Carcina quercana (Fabricius, 1775)

R: Areia de Baixo, Casa Branca, 10-X-2023, Alves (REBN).

COSMOPTERIGIDAE

Alloclita recisella Staudinger, 1859

E: Trafaria, 14-VII-2023, Fabião (REBN).

Cosmopterix crassicervicella Chrétien, 1896
E: Casais da Serra, 2-VI-2023, Fabião (REBN).

Anatrachyntis badia (Hodges, 1962)
Fourth Portuguese record. E: Praia do Samouco, 18-XI-2023, Rosete, gen. det. Rosete (JR648 m).

GELECHIIDAE

Stomopteryx basalis Staudinger, 1876
R: Paúl do Boquilobo, 10-VIII-2023, Alves (REBN); E: Trafaria, 14-VII-2023, Fabião (REBN).

Stomopteryx remissella (Zeller, 1847)
E: Casais da Serra, 2-VI-2023, Fabião (REBN).

Mesophleps silacella (Hübner, 1796)
BA: Praia Fluvial de São Roque, Castelo Bom, 16-VII-2023, Rosete.

Dichomeris acuminatus (Staudinger, 1876)
M: Fão, 14-X-2023, Gaifém (REBN).

Brachmia blandella (Fabricius, 1798)
E: Cesaredas, Reguengo Grande, 8-VII-2023, Cardoso.

Helcystogramma lutatella (Herrich-Schäffer, 1854)
E: Trafaria, 15-VI-2023, Fabião (REBN).

**Acompsia cinerella* (Clerck, 1759)
TM: Dine, 6-VII-2023, Corley and S. Ferreira, gen. det. Corley (GP6108) Nearly all Europe, absent from some Mediterranean islands. [Larva feeds on moss].

Pectinophora gossypiella (Saunders, 1844)
E: Trafaria, 14-X-2023, Fabião, gen. det. Fabião (100-4814 f) (REBN).

Bryotropha pallorella Amsel, 1952
E: Trafaria, 23-IX-2023, Fabião, gen. det. Fabião (100-4449 m) (REBN).

Bryotropha basaltinella (Zeller, 1839)
Third Portuguese record. TM: Açureira, Bobal, Serra do Alvão, 31-V-2023, Bryner (GP 2024-025 f).

Bryotropha umbrosella (Zeller, 1839)
E: Praia do Samouco, 23-VI-2023, Rosete, gen. det. Rosete (JR563 f).

Aristotelia decoratella (Staudinger, 1879)
E: Trafaria, 9-VI-2023, Fabião (REBN).

Mirificarma eburnella (Denis & Schiffermüller, 1775)
E: Casais da Serra, 19-V-2023, Fabião (REBN).

Scrobipalpula psilella (Herrich-Schäffer, 1854)
E: Praia do Samouco, 23-VI-2023, Rosete, gen. det. Rosete (JR564 m).

Klimeschiopsis terroris (Hartig, 1938)

Delete record from TM (Corley *et al.*, 2020). It belongs to the following newly described species.

**Klimeschiopsis arnoldfransorum* Huemer & Karsholt, 2023

TM: Estevais, Torre de Moncorvo, 24-IX-2019, Corley and S. Ferreira, gen. det. Corley (GP5922 m). The record was published as *K. terroris* Hartig, 1938 in Corley *et al.* (2020) but is now recognised as belonging to the new species recently described from Spain (Huemer & Karsholt, 2023). The 2005 record of *K. terroris* from Beira Baixa (Corley, 2015) is correctly named. Spain. Host-plant unknown.

Caryocolum provinciella (Stainton, 1869)

E: Praia do Samouco, 23-VI-2023, Rosete; BL: Lagoa de São José, Mata do Urso, 23-VI-2018, Rosete. Previously published records from BL (Corley *et al.*, 2015) were actually from E.

ELACHISTIDAE

Elachista heringi Rebel, 1899

Second Portuguese record. TM: Quintanica, Vale de Águia, 6-V-2023, Nunes, Fernandes, C. Silva and Jesus, gen. det. Nunes (GP0013 m).

Haplochrois ochraceella (Rebel, 1903)

M: Cevide, 4-VII-2023, Corley and S. Ferreira, gen. det. Corley.

COLEOPHORIDAE

Coleophora congeriella Staudinger, 1859

TM: Barragem de Bemposta, larvae 6-II-2023, adults emerged 27-IV-2023, reared on *Lotus dorycnium* L., Nunes, gen. det. Nunes (GP0014 m).

Coleophora therinella Tengström, 1848

Second Portuguese record. BL: Corticeiro de Cima, 7-VIII-2023, Rosete, gen. det. Rosete (JR643 m)

SCYTHRIDIDAE

Scythris potentillella (Zeller, 1847)

M: Torrinheiras, 3-VI-2023 daytime, Bryner (GP 2023-055 m).

Scythris bornicensis Jäckh, 1977

DL: Marão, 2-VI-2023 daytime, Bryner (GP 2023-052 m)

Scythris scopolella (Linnaeus, 1767)

E: Praia do Samouco, 23-VI-2023, Rosete.

BLASTOBASIDAE

Blastobasis decolorella (Wollaston, 1858)

M: São Vicente de Penso, Carcavelos, 7-VIII-2023, P. Gomes, det. Nunes (REBN).

***Blastobasis lavernella* Walsingham, 1894

E: Trafaria, 11-X-2023, Fabião, gen. prep. Fabião, det. Nunes (REBN) (figure 3). Madeira. Host-plant unknown.

LYPUSIDAE

Agnoea filiella (Staudinger, 1859)

Fourth Portuguese record. BL: Gândara dos Olivais, in building, 30-V-2023, Rosete, gen. det. Rosete (JR 569 m).

PTEROPHORIDAE

Agdistis satanas Millière, 1875

E: Praia do Samouco, 23-VI-2023, Rosete, gen. det. Rosete (JR565 f).

Stenoptilia gallobritannidactyla Gibeaux, 1985

E: Praia do Samouco, 18-XI-2023, Rosete, gen. det. Rosete (JR647 m).

***Merrifieldia garrigae* Bigot & Picard, 1989

This species was considered a synonym of *M. malacodactylus* by Gielis (1995) and also by Arenberger (1995), but DNA barcodes clearly distinguish the two species (BOLD). It has so far been confirmed from ALG, AAL, BL, BB and TM. Other records of *malacodactylus*, including those from BAL, R and BA, almost certainly refer to *M. garrigae*. It has been recorded from France including Corsica and Italy. In France the host-plant is *Rosmarinus officinalis* L. but in Portugal larvae have only been found on *Lavandula pedunculata* (Mill.) Cav. (Nunes records).

Delete *Merrifieldia malacodactylus* (Zeller, 1847). There is no evidence that this species is present in Portugal. All examined specimens belong to *M. garrigae*.

Hellinsia carphodactyla (Hübner, 1813)

BL: Castelo do Germanelo, 30-IV-2022, Rosete, gen det. Rosete (JR452 m).

Adaina microdactyla (Hübner, 1813)

Delete record from BL published in Corley *et al.* (2023). Specimen is *Hellinsia carphodactyla*.

TORTRICIDAE

**Clepsis dumicolana* (Zeller, 1847)

DL: Gassamar, Sandim, 7-VIII-2023, Nunes (figure 4). Potentially synanthropic species in apparent expansion from central Europe (Fazekas & Halász, 2020). [Larva on *Hedera* L.].

Clepsis coriacanus (Rebel, 1894)

ALG: Mexilhoeira Grande, 14-I-2023, Bragança, det. Nunes (REBN); DL: Nevogilde, 22-III-2023, Lima (REBN).

Oporopsamma dunaria Šumpich, 2011

E: Praia do Samouco, 23-VI-2023, Rosete, det. Rosete. Delete record from BL (Corley *et al.*, 2015), as this locality is in E.

**Eana incanana* (Stephens, 1852)

TM: Dine, 6-VII-2023, Corley and S. Ferreira, gen. det. Corley (GP6107 f) Most European countries, Sicily, but not other large Mediterranean islands. [Larva on *Hyacinthoides* Heist. ex Fabr. and *Leucanthemum* Mill.].

Cnephasia laetana (Staudinger, 1871)

DL: Couce, 22-V-2023, Nunes, gen. prep. Nunes (GP0007 m).

Acleris laterana (Fabricius, 1794)

BL: Grada, Barcouço, 10-VI-2023, L. Silva, det. Nunes (REBN).

Acleris variegana (Denis & Schiffermüller, 1775)

R: Goucha, Alpiarça, 12-XI-2023, Galante and Francisco (REBN).

Hysterophora maculosana (Haworth, 1811)

Delete record from AAL, as locality (Portas do Ródão) is in BB (Mendes, 1904).

Phalonidia contractana (Zeller, 1847)

E: Trafaria, 4-VIII-2023, Fabião (REBN).

Aethes francillana (Fabricius, 1794)

E: Praia do Samouco, 24-IX-2015, Rosete, gen. det. Corley (GP4754 m).

Neocochylis molliculana (Zeller, 1847)

M: Pedreiras, Fão, 21-VIII-2023, Gaifém (REBN).

**Platynota stultana* Walsingham, 1884

BL: Grada, Barcouço, 27-IX-2023, L. Silva, det. Nunes. Spain. A North American species, first detected in Spain in 2009 (Groenen & Baixeras, 2013). [Larva is polyphagous].

Piniphila bifasciana (Haworth, 1811)

E: Trafaria, 12-V-2023, Fabião (REBN).

Lobesia botrana (Denis & Schiffermüller, 1775)

M: São Vicente de Penso, Carcavelos, 6-VIII-2023, P. Gomes, det. Nunes (REBN).

Bactra venosana (Zeller, 1847)

E: Trafaria, 12-VIII-2023, Fabião, gen. det. Fabião (REBN).

Ancyliis comptana (Frölich, 1828)

Second Portuguese record. TM: Dine, 6-VII-2023, Corley and Ferreira.

Crociosema plebejana Zeller, 1847

BL: Quinta do Canal, Bizarreiro, pupa on *Hibiscus palustris* L., 14-VIII-2023, Rosete.

**Eucosma subvittana* (Staudinger 1892)

BAL: Moinho do Alferes, 27-III-2017, Corley and Ferreira, confirmed by barcode; BL: Quinta do Canal, Bizarreiro, 22-VII-2017, Corley, Nunes and Rosete, confirmed by barcode. Zlatkov & Huemer (2023) suggest that south European records of *E. cana* (Haworth, 1811) are likely to belong to *E. subvittana*. Spain, Crete. Host-plant unknown.

Delete *Eucosma cana* (Haworth, 1811)

There is no evidence that this species occurs in Portugal.

Epilema scutulana (Denis & Schiffermüller, 1775)

M: Magusteiro, 3-VI-2023 daytime, Bryner (GP2023-77 m)

**Notocelia mediterranea* (Obraztsov, 1952)

This species has recently been resurrected from synonymy with *N. incarnatana* (Hübner, 1800) by Šumpich et al. (2023). They give no Portuguese records. We have so far been able to confirm

Portuguese records from Algarve, Beira Litoral and Trás-os-Montes. The species is widespread in southern Europe extending north to Czechia and Austria. In the last-mentioned countries and in France it has been found together with *N. incarnatana*. Host-plant unknown.

Delete *Notocelia incarnatana* (Hübner, 1800)
There is no evidence that this species occurs in Portugal.

Clavigesta sylvestrana (Curtis, 1850)
E: Trafaria, 23-VI-2023, Fabião (REBN); Praia do Samouco, 23-VI-2023, Rosete.

**Dichrorampha vancouverana* MacDunnough, 1935
TM: Alto do Coro do Carlão, 13-VII-2023, Corley, gen. det. Corley (GP6116 m). Nearly all Europe except most Balkan countries and Mediterranean islands. [*Achillea millefolium* L.].

Grapholita janthinana (Duponchel, 1843)
BAL: Vila de Frades, 13-X-2023, Jordão, det. Nunes (REBN).

BRACHODIDAE

Brachodes funebris (Feisthamel, 1833)
BA: Praia Fluvial de São Roque, Castelo Bom, 16-VII-2023, Rosete, gen. det. Rosete (JR634 m).

SESIIDAE

Synanthedon vespiformis (Linnaeus, 1761)
TM: Alto do Coro do Carlão, attracted to pheromone, 13-VII-2023, Corley.

PYRALIDAE

**Aphomia cephalonica* (Stainton, 1866)
TM: Alto do Coro do Carlão, 13-VII-2023, Corley, gen. det. Dale (MD03299 m) (figure 5). This is a synanthropic species of subtropical origin. It is probably adventive in most European countries but may be able to sustain outdoor populations in the southernmost parts of Europe (Huemer & Rabitch, 2002). [The larva is recorded from a range of stored foodstuffs, including dried fruit, cereals, nuts, chocolate and nutmeg].

Galleria mellonella (Linnaeus, 1758)
R: Areia de Baixo, Casa Branca, 25-VII-2023, Alves (REBN).

Hypsopygia costalis (Fabricius, 1775)
R: Paúl do Boquilobo, 13-XI-2023, Alves (REBN).

Hypsopygia glaucinalis (Linnaeus, 1758)
M: São Vicente de Penso, Carcavelos, 20-IX-2023, P. Gomes (REBN); TM: Aveção do Cabo, Campeã, Vila Real, 7-X-2023, Fernandes (REBN).

Pyralis farinalis (Linnaeus, 1758)
BA: São João de Lourosa, 7-X-2023, R. Ferreira (REBN); TM: Aveção do Cabo, Campeã, 27-VIII-2023, Fernandes (REBN).

Stemmatophora brunnealis (Treitschke, 1829)
R: Areia de Baixo, Casa Branca, 22-VIII-2023, Alves (REBN).

Loryma egregialis (Herrich-Schäffer, 1838)

R: Alpiarça, 26-V-2023, Nascimento (REBN).

Hypotia muscosalis (Rebel, 1917)

E: Trafaria, 15-VI-2023, Fabião (REBN).

Pempelia brephiella (Staudinger, 1879)

E: Praia do Samouco, 23-VI-2023, Rosete, gen. det. Rosete (JR498 m).

**Gymnancyla sfakesella* Chrétien, 1911

E: Trafaria, 18-VIII-2023, Fabião, gen. det. Fabião (100-3763 f), coll. Nunes (REBN) (figure 6). Spain (Gastón & Vives Moreno, 2018). [Larva on *Atriplex halimus* L.]

Etiella zinckenella (Treitschke, 1832)

R: Areia de Baixo, Casa Branca, 4-VIII-2023, A. Santos (REBN).

Ceutholopha isidis (Zeller, 1867)

Delete record from AAL, as locality (Portas do Ródão) is in BB (Corley *et al.*, 2016).

Pseudacrobasis tergestella (Ragonot, 1901)

E: Trafaria, 28-VII-2023, Fabião, gen. det. Fabião (100-3272 m) (REBN); BL: Larça, 30-VI-2023, L. Silva (REBN).

Acrobasis advenella (Zincken, 1818)

E: Pó, 22-VII-2023, Cardoso.

Acrobasis legatea (Haworth, 1811)

E: Ota, 5-VII-2023, Cardoso, gen. prep. Cardoso (5851-2444 f).

**Eurhodope incensella* (Staudinger, 1859)

BAL: Vila de Frades, 6-V-2023, Jordão, det. Nunes (REBN). Spain. Host-plant unknown.

Homoeosoma nimbella (Duponchel, 1837)

DL: Rio Sousa, N. of Jancido, 30-V-2023, Nunes, gen. det. Nunes.

Phycitodes inquinatella (Ragonot, 1887)

E: Trafaria, 14-VII-2023, Fabião, gen. det. Fabião (REBN).

Phycitodes saxicola (Vaughan, 1870)

E: Trafaria, 2-IX-2023, Fabião, gen. det. Fabião (100-4052 f) (REBN).

Ephestia elutella (Hübner, 1796)

E: Trafaria, 9-VI-2023, Fabião, gen. det. Fabião (REBN).

Ephestia parasitella Staudinger, 1859

E: Fincha Grande, Vau, 13-VII-2023, Cardoso, gen. prep. Cardoso (6957-1814 f), gen. det. Corley.

Ephestia woodiella Richards & Thompson, 1932

E: Trafaria, 27-VI-2023, Fabião, gen. det. Fabião (REBN).

Cadra figulilella (Gregson, 1871)

E: Trafaria, 10-VI-2023, Fabião, gen. det. Fabião (REBN).

Cadra calidella (Guenée, 1845)

E: Trafaria, 21-VII-2023, Fabião, gen. det. Fabião (REBN).

CRAMBIDAE

Achyra nudalis (Hübner, 1796)

R: Areia de Baixo, Casa Branca, 5-VI-2023, Alves (REBN).

Pyrausta purpuralis (Linnaeus, 1758)

BL: Rio Seco, Reguengo do Fetal, 14-VI-2023, Mourão, det. Nunes (REBN).

Uresiphita gilvata (Fabricius, 1794)

R: Areia de Baixo, Casa Branca, 5-VIII-2023, Alves (REBN).

Anania coronata (Hufnagel, 1767)

TM: Aveção do Cabo, Campeã, 12-VIII-2023, Fernandes (REBN).

Udea bipunctalis (Herrich-Schäffer, 1851)

BL: Rio Seco, Reguengo do Fetal, 13-X-2023, Mourão, det. Nunes (REBN). Delete record from AAL, as locality (Portas do Ródão) is in BB (Mendes, 1904).

Duponchelia fovealis Zeller, 1847

R: Areia de Baixo, Casa Branca, 18-IX-2023, Alves (REBN); E: Abelheira, 3-V-2023, Mateus (REBN).

Spoladea recurvalis (Fabricius, 1775)

E: Maceira, 14-X-2023, A. Santos (REBN); M: São Vicente de Penso, Carcavelos, 7-X-2023, P. Gomes (REBN).

Metasia suppandalis (Hübner, 1823)

R: Paúl do Boquilobo, 10-VIII-2023, Alves (REBN).

Cydalima perspectalis (Walker, 1859)

E: Trafaria, 2-V-2023, Fabião (REBN); BL: Casal dos Claros, Amor, 8-VIII-2023, V. Duarte (REBN); TM: Aveção do Cabo, Campeã, 23-VIII-2023, Fernandes (REBN).

Aporodes floralis (Hübner, 1809)

R: Entroncamento, 8-VIII-2023, Martins (REBN); E: Maceira, 14-VII-2023, M. Duarte, det. Cardoso (REBN).

Eurrhysis gutturalis (Herrich-Schäffer, 1848)

R: Foros do Vale Mansos, 19-V-2014 daytime, Lemos.

Evergestis isatidalis (Duponchel, 1833)

R: Casalinho, Alpiarça, 8-XI-2023, C. Silva and Lameira (REBN).

Hellula undalis (Fabricius, 1781)

R: Casalinho, Alpiarça, 21-IX-2023, C. Silva and Lameira, det. Nunes (REBN); M: São Vicente de Penso, Carcavelos, 25-VIII-2023, P. Gomes (REBN).

Hydriris ornatalis (Duponchel, 1832)

BL: Casal dos Claros, Amor, 14-XI-2023, V. Duarte (REBN); DL: Rio Sousa, N. of Jancido, 12-X-2023, Pereira (REBN).

Calamotropha paludella (Hübner, 1824)

E: Gâmbia, 3-V-2023, M. Santos, det. Nunes (REBN).

Mesocrambus marabut (BŁeszyński, 1965)

R: Areia de Baixo, Casa Branca, 5-VIII-2023, Alves, det. Nunes (REBN); E: Trafaria, 28-VII-2023, Fabião, gen. det. Fabião (100-3200 m) (REBN).

Elophila feili Speidel, 2002

BA: São Miguel, Guarda, 9-IX-2023, Flor (REBN).

DREPANIDAE

Cilix algerica Leraut, 2006

BAL: Vila Verde de Ficalho, 25-III-2023, Valadares (REBN).

Habrosyne pyritoides (Hufnagel, 1766)

E: Cesaredas, Reguengo Grande, 19-V-2023, Cardoso (REBN).

LASIOCAMPIDAE

Poecilocampa populi (Linnaeus, 1758)

M: Rio Caldo, 2-I-2023, Dapling (REBN).

Macrothylacia digramma Meade-Waldo, 1905

BA: Segões, Moimenta da Beira, 29-V-2022, Brandão.

Phyllodesma kermesifolia (Lajonquière, 1960)

BL: Folques, larvae on *Salix atrocinerea* Brot., 4-VI-2017, reared, Lemos; M: Rio Caldo, 16-IV-2023, Dapling (REBN).

Phyllodesma suberifolia (Duponchel, 1842)

BA: Moinhos d'Aveia, 23-VI-2023, Valadares (REBN).

SPHINGIDAE

Sphinx maurorum (Jordan, 1931)

M: Rio Caldo, 10-VI-2023, Dapling, det. Nunes (REBN); TM: Esculca, Beça, larva on *Pinus sylvestris* L., 12-VIII-2018, Maravalhas.

Proserpinus proserpina (Pallas, 1772)

BL: Rio Alva, Covais, larva on *Epilobium tetragonum* L., 9-VI-2017, Lemos; Figueira da Foz, larva on *Epilobium parviflorum* Schreb., 6-VIII-2017, Lemos.

Hippotion celerio (Linnaeus, 1758)

M: São Sebastião de Baixo, Cabreiro, 18-VII-2023, Valadares (REBN).

GEOMETRIDAE

Idaea mediaria (Hübner, 1819)

BA: Moinhos d'Aveia, 23-VI-2023, Valadares (REBN).

Idaea mustelata (Gumppenberg, 1892)

DL: Rio Sousa, N. of Jancido, 7-VII-2023, Pereira (REBN).

Idaea elongaria (Rambur, 1833)

DL: Bustelo, 13-VIII-2023, Nunes.

Idaea obsoletaria (Rambur, 1833)

DL: Serra das Banjas, Melres, 25-VII-2023, Nunes.

Idaea humiliata (Hufnagel, 1767)

BA: Picão, 22-VI-2017 daytime, Rosete, gen. det. Rosete (JR470 m).

Idaea politaria (Hübner, 1799)

M: Rio Caldo, 9-VII-2023, Dapling (REBN).

Idaea straminata (Borkhausen, 1794)

E: Casais da Serra, 19-V-2023, Fabião, gen. det. Fabião (100-1538 m) (REBN).

Brachyglossina hispanaria (Püngeler, 1913)

BAL: Vila Verde de Ficalho, 26-V-2023, Valadares (REBN).

Cyclophora ruficiliaria (Herrich-Schäffer, 1855)

AAL: Sítio de Maceira, 13-IV-2023, Valadares (REBN).

Cataclysmes uniformata (Bellier, 1862)

BL: Arganil, 6-IV-2014, Lemos.

**Scotopteryx mucronata* (Scopoli, 1763)

M: Costa da Cabrita, 4-VII-2023 daytime, Corley, gen. det. Corley (GP6111 f). Middle latitudes of Europe. [Larva on *Cytisus* Desf., *Genista* L. and *Ulex* L.].

Larentia malvata (Rambur, 1833)

BAL: Vila de Frades, 11-XI-2023, Jordão, det. Nunes (REBN).

Pennithera firmata (Hübner, 1822)

M: Fão, 14-X-2023, Gaifém, (REBN).

Operophtera brumata (Linnaeus, 1758)

M: Rio Caldo, 20-I-2023, Dapling (REBN).

Eupithecia cocciferata Millière, 1864

E: Ota, 15-III-2023, Cardoso, gen. det. Cardoso (5502-1672 m) (REBN); M: São Vicente de Penso, Carcavelos, 10-IV-2023, P. Gomes, det. Nunes (REBN).

Eupithecia irriguata (Hübner, 1813)

R: Areia de Baixo, Casa Branca, 07-IV-2023, A. Santos, det. Nunes (REBN).

Eupithecia subfuscata (Haworth, 1809)

R: Paúl do Boquilobo, 11-IV-2023, Alves, det. Nunes (REBN).

Chesias legatella (Denis & Schiffermüller, 1775)

BAL: Vila Verde de Ficalho, 17-XI-2023, Valadares (REBN).

Myinodes interpunctaria (Herrich-Schäffer, 1839)

BAL: Vila de Frades, 4-III-2023, Jordão (REBN).

Isturgia deerraria (Walker, 1861)

R: Areia de Baixo, Casa Branca, 5-VIII-2023, Alves (REBN); E: Verdizela, 10-VIII-2023, Hilário, det. Nunes (REBN).

**Selenia tetralunaria* (Hufnagel, 1767)

M: Castro Laboreiro, 21-VII-2023, Valadares (REBN) (figure 7). Europe except most parts of the south, with limited distribution in Spain, Italy and the southern Balkan countries. [Larva on various deciduous trees, particularly *Quercus* L.].

Agriopis leucophaearia (Denis & Schiffermüller, 1775)

M: Rio Caldo, 20-I-2023, Dapling (REBN).

Dasypterothauma thaumasia Staudinger, 1892

BL: Castelo de Germanelo, 4-X-2013, Rosete.

Selidosema pyrenaearia (Boisduval, 1840)

R: Casalinho, Alpiarça, 10-X-2023, C. Silva and Lameira, det. Nunes (REBN).

Cleora cinctaria (Denis & Schiffermüller, 1775)

DL: Rio Sousa, N. of Jancido, 13-IV-2023, Pereira (REBN).

Charissa crenulata (Staudinger, 1871)

AAL: Sítio de Maceira, 13-IV-2023, Valadares (REBN).

Onychora agaritharia (Dardoin, 1842)

DL: Rio Sousa, Aguiar de Sousa, 12-X-2023, Nunes (REBN).

Phaiogramma faustinata (Millière, 1868)

BA: Almendra, 23-VIII-2023, Grosso-Silva.

Microloxia herbaria (Hübner, 1813)

BA: São Paio, 8-VIII-2023, Brandão.

NOTODONTIDAE

Thaumetopoea processionea (Linnaeus, 1758)

BA: Picão, 1-VIII-2020, Nunes, C. Silva and Jesus.

Drymonia velitaris (Hufnagel, 1766)

First record for Portugal from Gerês was in M not TM as given in Corley (2015). Record from Ribeiradio (Corley, 2015) wrongly placed in BL instead of BA. Delete BL for this species.

EREBIDAE

Sphrageidus similis (Fuessly, 1775)

AAL: Sítio de Maceira, 22-VI-2023, Valadares (REBN).

Artimelia latreillii (Godart, 1823)

R: Foros do Vale Mansos, larvae on *Calluna vulgaris* (L.) Hull, 19-V-2014, Lemos.

Hyphoraia dejeani (Godart, 1822)

BL: Folques, 10-V-2015, Lemos.

Utetheisa pulchella (Linnaeus, 1758)

AAL: Herdade da Mitra, Valverde (Cruz & Wattison, 1934) replaces record by A. Teixeira in Vieilledent (1905) which is from Portas do Ródão in BB; BL: Praia do Areão, 8-VIII-2023 daytime, Rosete; M: Sobreira, Vila Praia de Âncora, 22-VIII-2023 daytime, Gaspar.

Eilema marcida (Mann, 1859)

R: Areia de Baixo, Casa Branca, 05-VI-2023, Alves, det. Nunes (REBN).

Nodaria nodosalis (Herrich-Schäffer, 1851)

M: Rio Caldo, 10-X-2023, Dapling (REBN).

Herminia tarsipennalis (Treitschke, 1835)

TM: Aveção do Cabo, Campeã, 23-IX-2023, Fernandes (REBN).

Herminia tarsicrinalis (Knoch, 1782)

BL: Arganil, 7-VIII-2023, Lemos; TM: Aveção do Cabo, Campeã, 19-IX-2023, Fernandes (REBN).

Tathorhynchus exsiccata (Lederer, 1855)

M: Rio Caldo, 6-I-2023, Dapling (REBN).

Parascotia nisseni Turati, 1905

R: Paúl do Boquilobo, 14-VI-2023, Alves (REBN).

Phytometra sanctiflorentis (Boisduval, 1834)

R: Paúl do Boquilobo, 13-V-2023, Alves (REBN).

Eublemma cochylioides (Guenée, 1852)

E: Trafaria, 11-X-2023, Fabião (REBN).

Pandesma robusta (Walker, 1858)

DL: Laborim de Baixo, 14-X-2023, Grosso-Silva.

Catocala mariana Rambur, 1858

E: Casais da Serra, 19-V-2023, Fabião (REBN).

Catocala fraxini (Linnaeus, 1758)

BL: Arganil, 6-X-2013, Lemos.

Grammodes stolidi (Fabricius, 1775)

R: Areia de Baixo, Casa Branca, 4-VIII-2023, A. Santos (REBN).

NOCTUIDAE

Abrostola triplasia (Linnaeus, 1758)

AAL: Sítio de Maceira, 13-IV-2023, Valadares (REBN).

Thysanoplusia daubei (Boisduval, 1840)

BL: Casal dos Claros, Amor, 8-X-2023, V. Duarte (REBN).

Ctenoplusia limbirena (Guenée, 1852)

M: Cambeses, 1 km N. of, Barcelos, 25-XI-2023, Grosso-Silva and Senra.

Protodeltote pygarga (Hufnagel, 1766)

E: Cesaredas, Reguengo Grande, 19-V-2023, Cardoso (REBN).

Pseudozarba bipartita (Herrich-Schäffer, 1850)

E: Trafaria, 6-VIII-2023, Fabião (REBN); BA: Almendra, 23-VIII-2023, Grosso-Silva.

Acontia lucida (Hufnagel, 1766)

DL: Gemunde, 14-IX-2023, C. Silva.

Acronicta euphorbiae (Denis & Schiffermüller, 1775)

E: Pinhal de Leiria, larvae on *Cistus salviifolius* L., 12-V-2014, Lemos.

Calophasia hamifera Staudinger, 1863

AAL: Sítio de Maceira, 22-VI-2023, Valadares (REBN); DL: Rio Sousa, N. of Jancido, 7-VII-2023, Pereira (REBN).

Condica viscosa (Freyer, 1831)

R: Paúl do Boquilobo, 9-X-2023, Alves (REBN); E: Verdizela, 23-IX-2023, Tavares.

**Condica capensis* (Guenée, 1852)

E: Trafaria, 12-X-2023, Fabião, coll. Nunes (REBN) (figure 8). Spain, also Canary Islands and Madeira. [Larva reported on *Acanthus* L. and *Bidens* L. (Fibiger & Hacker, 2007)].

Bryophila raptricula (Denis & Schiffermüller, 1775)

E: Freixial, Bucelas, 10-IV-2023, Godinho, det. Nunes (REBN).

Proxenus hospes (Freyer, 1831)

BA: São Paio, 11-VIII-2023, Brandão.

Trachea atriplicis (Linnaeus, 1758)

TM: Aveção do Cabo, Campeã, 16-VIII-2023, Fernandes (REBN).

**Chlorothalpa graslini* (Culot, 1913) (*Olivenebula xanthochloris* (Boisduval, 1840))

Ronkay & Ronkay (2023) reinstate *Chlorothalpa* Beck, 1996 from synonymy with *Olivenebula* Kishida & Yoshimoto, 1977 and transfer the western Palearctic European species of *Olivenebula* to *Chlorothalpa*. Moreover, *Chlorothalpa graslini* (Culot, 1913) is upgraded to species level from the level of subspecies of *Chlorothalpa xanthochloris* (Boisduval, 1840). Portuguese records of *C. xanthochloris* belong to *C. graslini*.

Delete *Chlorothalpa* (*Olivenebula*) *xanthochloris* (Boisduval, 1840)

There is no evidence that any Portuguese record refers to this species.

Hydraecia micacea (Esper, 1789)

Third Portuguese record. TM: Dine, 6-VII-2023, Corley and S. Ferreira.

Luperina testacea (Denis & Schiffermüller, 1775)

R: Casalinho, Alpiarça, 05-X-2023, C. Silva and Lameira (REBN).

Rhizedra lutosa (Hübner, 1803)

R: Goucha, Alpiarça, 12-XI-2023, Galante and Francisco (REBN).

Denticucullus pygmina (Haworth, 1809)

BAL: Vila de Frades, 13-X-2023, Jordão (REBN).

Mesapamea didyma (Esper, 1788)

BL: Casais do Porto, 6-IX-2008, Rosete, gen. det. Rosete (JR650 m).

Cirrhia ocellaris (Borkhausen, 1792)

Second Portuguese record. TM: Cabanelas, Chelas, 04-X-2023, Fernandes and Gonzalez.

Agrochola helvola (Linnaeus, 1758)

R: Casalinho, Alpiarça, 08-XI-2023, C. Silva and Lameira, det. Nunes (REBN).

Agrochola circellaris (Hufnagel, 1766)

R: Casalinho, Alpiarça, 15-XI-2023, C. Silva and Lameira (REBN).

Conistra intricata (Boisduval, 1829)

BA: Rio Alva, Fontão, 1-I-2014, Lemos.

Lithophane ornitopus (Hufnagel, 1766)

BL: Arganil, 26-II-2018, Lemos.

Ipimorpha retusa (Linnaeus, 1761)

DL: Gemunde, 11-VII-2018, C. Silva.

Dryobotodes eremita (Fabricius, 1775)

BAL: Vila Verde de Ficalho, 17-XI-2023, Valadares (REBN).

Dryobotodes roboris (Geyer, 1835)

DL: Rio Sousa, Aguiar de Sousa, 12-X-2023, Nunes (REBN).

Ammopolia witzenmanni (Standfuss, 1890)

BAL: Vila Verde de Ficalho, 17-XI-2023, Valadares (REBN); R: Casalinho, Alpiarça, 15-XI-2023, C. Silva and Lameira, det. Nunes (REBN).

Anarta gredosi (de Laever, 1977)

BA: Moinhos d'Aveia, 23-VI-2023, Valadares (REBN).

Melanchra persicariae (Linnaeus, 1761)

DL: Águas do Marão, 11-VII-2023, Fernandes, C. Silva and Jesus.

Hadena compta (Denis & Schiffermüller, 1775)

ALG: Aljezur, 3 km W. of, 8-VIII-2023, Valadares, det. Nunes (REBN).

Mythimna languida (Walker, 1858)

BL: Casal dos Claros, Amor, 14-XI-2023, V. Duarte (REBN).

Leucania joannisi Boursin & Rungs, 1952

DL: Parque Biológico de Gaia, 8-IV-2023, J. Gomes, det. Valadares (REBN).

Agrotis sabulosa Rambur, 1837

E: Praia do Samouco, 10-X-2013, Rosete.

Agrotis alexandriensis Bethune-Baker, 1894

This species is only present in Algarve (José Luis Yela, pers. comm.). Records from E, BL and DL belong to *A. ripae*.

**Agrotis ripae* (Hübner, 1823)

This species was rejected by Corley (2015) as all Portuguese records were considered to belong to *A. alexandriensis* Bethune-Baker, 1894. Following advice from José Luis Yela the species is reinstated with records from E, BL and DL.

Cerastis faceta (Treitschke, 1835)

BAL: Vila Verde de Ficalho, 18-II-2023, Valadares (REBN).

Noctua fimbriata (Schreber, 1759)

E: Praia do Samouco, 23-VI-2023, Rosete, gen. det. Rosete (JR502 f).

Xestia castanea (Esper, 1798)

BL: Condeixa-a-Nova, 17-IX-2015, I. Ferreira, Jesus and Rosete.

NOLIDAE

Nycteola siculana (Fuchs, 1899)

R: Casalinho, Alpiarça, 10-X-2023, C. Silva and Lameira, det. Nunes (REBN).

Earias clorana (Linnaeus, 1761)

R: Paúl do Boquilobo, 10-VIII-2023, Alves (REBN).

Recent literature

Bengtsson (2024) raises *S. terrenella* (Zeller, 1847) from synonymy with *S. tributella* (Zeller, 1847). Portuguese records of *S. tributella* all belong to the widespread *S. terrenella*. *S. tributella* appears to be confined to Sicily.

Corley et al. (2023) add eight species to the Portuguese Lepidoptera fauna and delete one.

Ferreira et al. (2024) publish information on barcodes of Portuguese moths from the InBIO Barcoding Initiative.

Gil et al. (2021) report *Pseudopanthera macularia* (Linnaeus, 1758) for Douro Litoral.

Gil & Grosso-Silva (2023) report two new species for Douro Litoral: *Scythris sinensis* (Felder & Rogenhofer, 1875) and *Synanthedon conopiformis* (Esper, 1782).

Grosso-Silva & Senra-Martins (2023) add Minho to the distribution of *Yponomeuta evonymella* (Linnaeus, 1758).

Nunes (2023) publishes further additions to the Lepidoptera of Lousada, adding two new species for Portugal, *Stigmella regiella* (Herrich-Schäffer, 1855) and *Enarmonia formosana* (Scopoli, 1763), 13 new species for Douro Litoral and additional data on host-plants of a number of species. Although *Zelleria oleastrella* (Millière, 1864) was reported for the first time in the same province, this was not explicitly highlighted in that work.

Nunes et al. (2024) add *Agonopterix cachritis* (Staudinger, 1859) to the Portuguese fauna. The species was previously only known from Spain, where it may be extinct.

Pires & Marabuto (2024) add two new provinces (Estremadura and Beira Alta) to the distribution of *Millieria dolosalis* and provide an update on current knowledge of the species in Portugal. This work has brought a confusion of localities into focus. In that paper the first Portuguese record of the species by Mendes is stated to be from Beira Baixa, but in Corley (2015) the locality is said to be in Alto Alentejo. The place name in question, Portas do Ródão refers to two facing crags on opposite sides of

the Rio Tejo, one in Beira Baixa and one in Alto Alentejo. There is no known evidence on which side Mendes collected *M. dolosalis* (and two other species) but as he was based at São Fiel, near Fundão some 60 km north of this locality, on the balance of probability he would have visited the north side, not the south. Furthermore, he could have travelled from Fundão to Vila Velha do Ródão and possibly beyond by train. We therefore propose that Mendes' records from this locality are assumed to be from Beira Baixa.

Pires et al. (2024) record *Gracillaria syringella* (Fabricius, 1794) from Alto Alentejo, as a new species for the Iberian Peninsula, although there is an earlier published record from Spain (Vives Moreno, 1991, p. 264 as *G. microdactylella* (Denis & Schiffermüller, 1775)). The moth in Portugal was not collected but named from a photograph. According to Zdenek Laštůvka the figured moth is not *Gracillaria syringella* but appears to be *Caloptilia loriollella* (Frey, 1881). In the absence of a specimen, we treat both suggested names as unconfirmed.

Russell & Vane-Wright (2022) reverse the invalid lectotypification of *Hipparchia hermione* Linnaeus, with the result that the correct name for the Portuguese species is *H. alcyone* (Denis & Schiffermüller, 1775).

Zlatkov & Huemer (2023) reinstate *Eucosma subvittana* (Staudinger, 1892) from synonymy with *E. cana* (Haworth, 1811). They mention probable records from Portugal based on barcodes in BOLD. They suggest that all records of *E. cana* from southern Europe are likely to belong to *E. subvittana*.

Appendix: Changes to the Portuguese fauna list

Species added to the Portuguese fauna listed in this and other papers are summarised here, each with a number indicating their placement in the checklist (Corley, 2015). New genera for the Portuguese fauna show the author and year of publication of the genus.

Name changes resulting from changes at genus level or to new synonymy are given, with each species retaining its list number. In a case where a new name is provided for a previously misidentified species, the new species retains the number of the misidentified species. Thus, *Scythris terrenella* (Zeller, 1847) replaces *Scythris tributella* (Zeller, 1847) which was previously misidentified, but the species retains the number 0876 in the checklist.

- 0022.1 *Stigmella regiella* (Herrich-Schäffer, 1855)
- 0163.1 *Dryadula heindeli* Gaedike & Scholz, 1998
- 0333.1 *Glyphipterix forsterella* (Fabricius, 1781)
- 0454.1 *Agonopterix cachritis* (Staudinger, 1859)
- 0550.1 *Acompsia cinerella* (Clerck, 1759)
- 0679.1 *Klimeschiopsis arnoldfransorum* Huemer & Karsholt, 2023
- 0876 *Scythris terrenella* (Zeller, 1847) (*tributella* auct. nec Zeller, 1847)
- 0895.1 *Blastobasis lavernella* Walsingham, 1894
- 0957 *Merrifieldia garrigae* Bigot & Picard, 1989 (*malacodactylus* auct. nec Zeller, 1847)
- 0979.1 *Platynota stultana* Walsingham, 1884
- 1005.1 *Clepsis dumicolana* (Zeller, 1847)
- 1015.1 *Eana incanana* (Stephens, 1852)
- Enarmonia* Hübner, 1826
- 1128.1 *Enarmonia formosana* (Scopoli, 1763)
- 1151 *Eucosma subvittana* (Staudinger 1892) (*cana* auct. nec Haworth, 1811)
- 1164 *Notocelia mediterranea* (Obraztsov, 1952) (*incarnatana* auct. nec Hübner, 1800)
- 1178.2 *Dichrorampha vancouverana* MacDunnough, 1935
- 1328 *Hipparchia alcyone* (Denis & Schiffermüller, 1775) (*hermione* auct. nec Linnaeus, 1764)
- 1410.1 *Aphomia cephalonica* (Stainton, 1866)
- 1460.1 *Gymnancyla sfakesella* Chrétien, 1911
- Eurhodope* Hübner, 1825

- 1511.1 *Eurhodope incensella* (Staudinger, 1859)
 1835.1 *Scotopteryx mucronata* (Scopoli, 1763)
 1975.1 *Selenia tetralunaria* (Hufnagel, 1767)
 2290.1 *Condica capensis* (Guenée, 1852)
Chlorothalpa Beck, 1996
 2328 *Chlorothalpa graslini* (Culot, 1913) (*Olivenebula xanthochloris* auct. nec Boisduval, 1840)
 2532.1 *Agrotis ripae* (Hübner, 1823)

Acknowledgements

We are extremely grateful to all the recorders who have provided records for this paper. We also thank Mike Dale for dissections, Dr Zdenek Laštůvka for sharing his expert knowledge of *Caloptilia*, Dr José Luis Yela for valuable advice on *Agrotis* species, Dr Reinhard Gaedike for confirming the identification of *Dryadula heindeli* and André Lameirinhas for the photo of *Glyphipterix forsterella*. We are most grateful to Ernesto Maravalhas for preparing the map. The fourth author would also like to thank the Câmara Municipal de Mértola and the Associação de Municípios Parque das Serras do Porto for funding the fieldwork which produced the records obtained in these areas.

References

- Arenberger, E. (1995). *Microlepidoptera Palaearctica. Pterophoridae 1* (Vol. 9). G. Braun.
 Arenberger, E. (2005). *Microlepidoptera Palaearctica. Pterophoridae 3. Platyptiliinae: Platyptiliini: Stenoptilia* (Vol. 12). Goecke & Evers.
 Bengtsson, B. Å. (2024). On the identity of *Scythris tributella* (Zeller, 1847) and raising *Scythris terrenella* (Zeller, 1847), sp. rev. from synonymy (Lepidoptera: Scythrididae). *SHILAP Revista de lepidopterología*, 52(205), 149-158. <https://doi.org/10.57065/shilap.854>
 Bigot, L., & Picard, J. (2002). Les *Stenoptilia* de la section *grisescens* en France. *Stenoptilia mariaeluisae* nov. sp. et *Stenoptilia inopinata* nov. sp. (Lepidoptera Pterophoridae). *Alexandria*, 21(5), 301-311.
 Corley, M. F. V. (2015). *Lepidoptera of Continental Portugal. A fully revised list*. Martin Corley.
 Corley, M. F. V., Rosete, J., Romão, F., Dale, M. J., Marabuto, E., Maravalhas, E. & Pires, P. (2015). New and interesting Portuguese Lepidoptera records from 2014. (Insecta: Lepidoptera). *SHILAP Revista de lepidopterología* 43(172), 583-613.
 Corley, M. F. V., Nunes, J., Rosete, J., Terry, R., & Ferrerira, S. (2020). New and interesting Portuguese Lepidoptera records from 2019 (Insecta: Lepidoptera). *SHILAP Revista de lepidopterología*, 48(192), 609-641. <https://doi.org/10.57065/shilap.352>
 Corley, M. F. V., Nunes, J., Rosete, J., & Ferreira, S. (2019). New and interesting Portuguese Lepidoptera records from 2018 (Insecta: Lepidoptera). *SHILAP Revista de lepidopterología*, 47(188), 611-630. <https://doi.org/10.57065/shilap.490>
 Corley, M. F. V., Ferreira, S., Grundy, D., Nunes, J., Pires, P., & Rosete, J. (2018a). New and interesting Portuguese Lepidoptera records from 2017 (Insecta: Lepidoptera). *SHILAP Revista de lepidopterología*, 46(184), 551-576. <https://doi.org/10.57065/shilap.747>
 Corley, M. F. V., Rosete, J., Gonçalves, A. R., Mata, V., Nunes, J., & Pires, P. (2018b). New and interesting Portuguese Lepidoptera records from 2016 (Insecta: Lepidoptera). *SHILAP Revista de lepidopterología*, 46(181), 33-56. <https://doi.org/10.57065/shilap.834>
 Corley, M. F. V., Cardoso, H., Nunes, J., Rosete, J., Valadares A., & Valkenburg T. (2022). New and interesting Portuguese Lepidoptera records from 2021 (Insecta: Lepidoptera). *SHILAP Revista de lepidopterología*, 50(200), 617-631. <https://doi.org/10.57065/shilap.270>
 Corley, M. F. V., Nunes, J., & Rosete, J. (2021). New and interesting Portuguese Lepidoptera records from 2020 (Insecta: Lepidoptera). *SHILAP Revista de lepidopterología*, 49(196), 609-625. <https://doi.org/10.57065/shilap.223>
 Corley, M. F. V., Rosete, J., Gonçalves, A. R., Nunes, J., Pires, P., & Marabuto, E. (2016). New and interesting Portuguese Lepidoptera records from 2015 (Insecta: Lepidoptera). *SHILAP Revista de lepidopterología*, 44(176), 615-643. <https://doi.org/10.57065/shilap.717>
 Corley, M. F. V., Nunes, J., Rosete, J., Teixeira, J., & Valadares, A. (2023). New and interesting Portuguese

- Lepidoptera records from 2022 (Insecta: Lepidoptera). *SHILAP Revista de lepidopterología*, 51(204), 609-627. <https://doi.org/10.57065/shilap.784>
- Cruz, M. A. da Silva, & Wattison, J. T. (1934). Heteróceros de Portugal. *Memórias e Estudos do Museu zoológico da Universidade de Coimbra, Série I*, 78, 1-39.
- Fazekas I., & Halász A. (2020). *Clepsis dumicolana* (Zeller, 1847), a new species for Hungary and distribution in Europe (Lepidoptera: Tortricidae). *Microlepidoptera.hu*, 16, 5-12.
- Ferreira, S., Corley, M. F. V., Nunes, J., Rosete, J., Vasconcelos, S., Mata, V. A., Veríssimo, J., Silva, T. L., Sousa, P., Andrade, R., Grosso-Silva, J. M., Pinho, C. J., Chaves, C., Martins, F. M., Pinto, J., Puppo, P., Muñoz-Mérida, A., Archer, J., Pauperio, J., & Beja, P. (2024). The InBIO Barcoding Initiative Database: DNA barcodes of Portuguese moths. *Biodiversity Data Journal*, 12, e117169. <https://doi.org/10.3897/BDJ.12.e117169>
- Fibiger, N., & Hacker, H. (2007). Amphipyridae - Xyleninae. *Noctuidae Europaeae* (Vol. 9). Entomological Press.
- Gaedike, R. (2015). Tineidae I. *Microlepidoptera of Europe* (Vol. 7). Brill. <https://doi.org/10.1163/9789004289161>
- Gastón, J., & Vives Moreno, A. (2018). Revisión del género *Gymnancyla* Zeller, 1848 en España continental y descripción de una nueva especie (Lepidoptera: Pyralidae, Phycitinae). *SHILAP Revista de lepidopterología*, 46(183), 505-517. <https://doi.org/10.57065/shilap.802>
- Gielis, C. (1996). Pterophoridae. *Microlepidoptera of Europe* (Vol. 1). Apollo Books. <https://doi.org/10.1163/9789004612006>
- Gil, F., & Grosso-Silva, J. M. (2023). Inventário preliminar dos invertebrados de Lousada. *Lucanus - Revista de Ambiente e Sociedade*, 7, 46-77.
- Gil, F., Grosso-Silva, J. M., & Valente A. (2021). Preliminary catalogue of the entomofauna of Parque das Serras do Porto (Porto, Portugal). *Arquivos Entomológicos*, 24, 145-168.
- Govaerts, R. (2024). WCVP: *World Checklist of Vascular Plants*. Facilitated by the Royal Botanic Gardens, Kew. <https://powo.science.kew.org/>.
- Groenen, F., & Baixeras, J. (2013). The “Omnivorous Leafroller”, *Platynota stultana* Walsingham, 1884 (Tortricidae: Sparganothini), a new moth for Europe. *Nota lepidopterologica*, 36, 53-55.
- Grosso-Silva, J. M., & Senra-Martins, A. (2023). Braga, third Portuguese district for *Yponomeuta evonymella* (Linnaeus, 1758) (Lepidoptera: Yponomeutidae). *Arquivos Entomológicos*, 26, 181-182.
- Huemer, P., & Karsholt, O. (2023). *Klimeschiopsis terroris* auctt. from Spain - a further case of cryptic diversity in European Lepidoptera (Lepidoptera, Gelechiidae, Gelechiinae). *Zootaxa*, 5369(3), 400-412. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.5369.3.4>
- Huemer, P., & W. Rabisca (2002). 6.3.19 Schmetterlinge (Lepidoptera). In F. Essl & W. Rabitsch. *Neobiota in Österreich* (pp. 354-362). Federal Environment Agency.
- Karsholt, O., & Razowski, J. (1996). *The Lepidoptera of Europe*. Apollo Books. <https://doi.org/10.1163/9789004631717>
- Leraut P. (1997). Liste systématique et synonymique des Lépidoptères de France, Belgique et Corse (deuxième édition). Alexanor.
- Mendes, C. de Azevedo (1904). Lepidopteros de Portugal. II. Lepidopteros da região de S. Fiel (Beira Baixa). *Brotéria*, 3, 223-254.
- Nunes, J. (2023). As borboletas noturnas de Lousada - Inventário. *Lucanus - Revista de Ambiente e Sociedade*, 7, 78-119.
- Nunes, J., Buchner, P., & Corley, M. (2024). *Agonopterix cachritis* (Staudinger, 1859) (Lepidoptera, Depressariidae) new to Portugal, rediscovery of a lost species. *Boletín de la Sociedad Andaluza de Entomología*, 34, 106-110.
- Pires, F., & Marabuto, E. (2024). Two new records of the elusive *Millieria dolosalis* (Heydenreich, 1851) (Lepidoptera: Millieriidae) in Portugal. *Arquivos Entomológicos*, 30, 39-44.
- Pires, F., Oliveira, A., & Marabuto, E. (2024). The lilac moth, *Gracillaria syringella* (Fabricius, 1794) (Lepidoptera: Gracillariidae), a new species for the Iberian Peninsula. *Arquivos Entomológicos*, 30, 121-124.
- Ronkay, L., & Ronkay, G. (2023). On the taxonomy of the *Thalophila* Hübner, 1820-*Olivenebula* Kishida and Yoshimoto 1977 generic complex (Lepidoptera, Noctuidae, Xyleninae). *Biologia Futura*, 74, 413-431. <https://doi.org/10.1007/s42977-023-00186-z>
- Russell, J. C., & Vane-Wright, R. I. (2022). *Papilio hermione* Linnaeus, type species of *Hipparchia* Fabricius (Lepidoptera, Satyrinae): restoring stability to the application of these names. *Nota lepidopterologica*, 45, 279-294. <https://doi.org/10.3897/nl.45.85341>
- Šumpich J., Huemer, P., Nel, J., & Varenne, T. (2023). *Notocelia mediterranea* (Obraztsov, 1952) - a widespread cryptic species in Europe (Lepidoptera: Tortricidae). *SHILAP Revista de lepidopterología*, 51(204), 593-604. <https://doi.org/10.57065/shilap.782>
- Vieilledent, P. (1905). Lepidópteros da Região de Setúbal. *Brotéria*, 4, 185-206.

- Vives Moreno, A. (1991). *Catálogo sistemático y sinónimo de los Lepidópteros de la Península Ibérica (Insecta: Lepidoptera)*. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.
- Zlatkov, B., & Huemer, P. (2023). *Eucosma subvittana* (Staudinger 1892) stat. rev., a Mediterranean species resurrected by DNA barcodes and morphology (Lepidoptera, Tortricidae). *Zootaxa*, 5361(4): 451-462. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.5361.4.1>

*Martin F. V. Corley
Pucketty Farm Cottage
Faringdon
GB-Oxfordshire SN7 8JP
GRAN BRETAÑA/ GREAT BRITAIN
E-mail: martin.corley@btinternet.com
<https://orcid.org/0000-0003-4240-8007>

y / and

CIBIO-InBIO, Centro de Investigação em Biodiversidade e Recursos Genéticos
Universidade do Porto
Campus Agrário de Vairão
P-4485-661 Vairão
PORTUGAL / PORTUGAL

José L. Fabião
Rua Fausto Guedes Teixeira 3, 3ºD
1700-185 Lisboa
PORTUGAL / PORTUGAL
E-mail: jlfab@hotmail.com
<https://orcid.org/0009-0000-7768-711X>

João Nunes
Rua Eduardo Joaquim Reis Figueira, 1104 AR
P-4440-647 Valongo
PORTUGAL / PORTUGAL
E-mail: joaomiguelfn@sapo.pt
<https://orcid.org/0000-0002-9146-6089>

Paulo Lemos
Escola Superior de Turismo e Tecnologia do Mar
Politécnico de Leira, Campus 4
Rua do Conhecimento 4
P-2520-614 Peniche
PORTUGAL / PORTUGAL
E-mail: paulolemos@live.com.pt
<https://orcid.org/0000-0002-3917-0520>

Jorge Rosete
Urbanização Lourisol
Rua Manuel Cerqueira Nobrega, Lote 16, 2º frente
P-3105-165 Louriçal, Pombal
PORTUGAL / PORTUGAL
E-mail: roseteprof@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-5460-9255>

*Autor para la correspondencia / *Corresponding author*

(Recibido para publicación / *Received for publication* 6-X-2024)

(Revisado y aceptado / *Revised and accepted* 29-XI-2024)

(Publicado / *Published* 30-XII-2024)

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 1-8. 1. *Dryadaula heindeli* Gaedike & Scholz, 1998, Sandim, Vila Nova de Gaia (J. Nunes). 2. *Glyphipterix forsterella* (Fabricius, 1781), Abiúl, Pombal (A. Lameirinhas). 3. *Blastobasis lavernella* Walsingham, 1894, Trafaria, Almada, (J. Fabião). 4. *Clepsid dunicolana* (Zeller, 1847), Sandim, Vila Nova de Gaia (J. Nunes). 5. *Aphomia cephalonica* (Stainton, 1866), Rio Tinhela, Alijó (M. Corley). 6. *Gymnancyla sfakesella* Chrétien, 1911, Trafaria, Almada (J. Fabião). 7. *Selenia tetralunaria* (Hufnagel, 1767), Castro Laboreiro, Melgaço (A. Valadares). 8. *Condica capensis* (Guenée, 1852), Trafaria, Almada (J. Fabião).

Note sulla distribuzione di alcuni Macrolepidoptera crepuscolari e notturni nell'Italia settentrionale (Lepidoptera: Heterocera)

Lorenzo Pizzetti & Marco Pellecchia

Astratto

Questo lavoro riporta nuovi dati sulla distribuzione italiana di alcune interessanti specie di Lepidoptera Heterocera. Per alcune di esse, si tratta della prima segnalazione per le regioni Lombardia ed Emilia-Romagna (Italia settentrionale).

Parole chiave: Insecta, Lepidoptera, Macrolepidoptera, distribuzione, nuovi dati, Italia.

Notes on the distribution of some crepuscular and nocturnal Macrolepidoptera in northern Italy (Insecta: Lepidoptera)

Abstract

This work reports new data regarding the Italian distribution of some interesting species of Lepidoptera, Heterocera. For some of them, this is the first report for the regions of Lombardy and Emilia-Romagna (northern Italy).

Keywords: Insecta, Lepidoptera, Heterocera, Macrolepidoptera, distribution, new data, Italy.

Notas sobre la distribución de algunos Macrolepidoptera crepusculares y nocturnos en el norte de Italia (Insecta: Lepidoptera)

Resumen

Este trabajo aporta nuevos datos sobre la distribución en Italia de algunas especies interesantes de Lepidoptera, Heterocera. Para algunas de ellas, se trata del primer registro para las regiones de Lombardía y Emilia-Romana (norte de Italia).

Palabras clave: Insecta, Lepidoptera, Heterocera, Macrolepidoptera, distribución, nuevos registros, Italia.

Introduzione

È stato esaminato e determinato un cospicuo numero di macrolepidotteri crepuscolari e notturni raccolti nel corso di articolate ricerche faunistiche eseguite in alcune aree protette situate nelle regioni Lombardia ed Emilia-Romagna (Italia settentrionale). Da questi censimenti sono state enucleate delle specie di particolare interesse biogeografico, che meritano di essere segnalate, e la cui distribuzione in Italia è stata approfondita grazie allo studio della collezione di Lepidoptera appartenuta al Reverendo Don Ezio Boarini, oggi conservata presso il Museo di Storia Naturale dell'Università di Parma, nonché da notizie forniteci da appassionati e colleghi entomologi.

Aree di Studio

OASI WWF DI LE BINE. Situata in Lombardia fra le province di Mantova e Cremona, la Riserva Naturale Le Bine occupa un'area planiziale umida di circa 90 ettari compresa nel Parco dell'Oglio Sud. Il cuore della Riserva è costituito principalmente dalla lanca: un meandro fluviale isolato del fiume Oglio nel quale sono diffuse diverse formazioni vegetali igrofile. L'area di rispetto era occupata, fino a una ventina di anni fa, da coltivi e pioppeti industriali; poi, con il Piano di Sviluppo Rurale (Regolamento CEE 1257/99), noto anche come Agenda 2000, è iniziata la sua naturalizzazione, avviando un impianto sperimentale di arboricoltura da legno con essenze autoctone che hanno via via rimpiazzato le aree coltivate. Due le tipologie di impianto realizzate: il primo di tipo naturalistico, che ha portato alla costituzione di boschi igrofili a dominanza di *Salix alba* L. o meso-igrofili a dominanza di *Quercus robur* L. e *Ulmus minor* Mill.; il secondo con finalità produttive, ma con una composizione che ricalca quella dei boschi di pianura dell'Italia settentrionale. Infatti, le specie arboree presenti in numero maggiore sono il *Quercus robur* e il *Carpinus betulus* L., i due taxa caratterizzanti la tipica associazione fitosociologica delle aree planiziali padane: il *Quercus-carpineto*.

I censimenti del popolamento Lepidoptera sono stati effettuati nel biennio 1999-2000 e nel triennio 2006-2008; in quest'ultimo periodo le essenze impiantate per la rinaturalizzazione avevano già ampiamente sostituito le aree precedentemente adibite a pioppicoltura.

OASI WWF DI MONTICCHIE DI SOMAGLIA. La Riserva Naturale di Monticchie si trova in Lombardia, in Provincia di Lodi. Occupa un'area di pianura di circa 250 ettari caratterizzata dalla presenza di un bosco igrofilo ascrivibile all'associazione fitosociologica dell'*Alno-Ulmion*, popolato principalmente da *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn. e *Salix* spp. Altre aree boscate hanno caratteristiche meso-igrofile, con la dominanza della Farnia. Sono presenti anche ambienti acquatici ricchi di idrofite, riconducibili a peculiari risorgive a terrazzo dalle quali sono stati poi derivati dei piccoli canali irrigui.

In questa riserva i campionamenti sono stati effettuati nel biennio 1999-2000.

RISERVA NATURALE ORIENTATA DI MONTE PRINZERA. È situata in Emilia-Romagna, in provincia di Parma, sui primi contrafforti appenninici della Valle del fiume Taro, dove occupa un'area collinare e montana compresa fra i 300 e i 736 m di altezza. All'epoca della ricerca (2003-2006) era una riserva autonoma dal punto di vista gestionale, mentre ora è inclusa nei Parchi del Ducato, un ente che raggruppa diverse aree protette dell'Emilia occidentale. La Riserva si estende per circa 300 ettari ed è caratterizzata da imponenti affioramenti ofiolitici sui quali sono insediate, oltre a comunità vegetali caratteristiche delle rupi e dei pendii detritici, estese praterie primarie marcatamente xerofitiche riconducibili in massima parte alla fitocenosi *Biscutello prinzeriae-Alysetum bertolonii* (Adorni & Tomaselli, 2002). Le caratteristiche intrinseche delle rocce verdi permettono che vi sia una grande differenziazione di habitat: oltre ai tipici ambienti caldi ed aridi, possono infatti instaurarsi anche condizioni mesofile, dovute alle infiltrazioni di acque meteoriche che confluiscono alla base delle formazioni rocciose (Pellecchia & Pizzetti, 2002). Le aree boscate sono costituite dai querceti misti caratteristici della fascia collinare parmense e sono di due tipi, a seconda che siano insediati su terreni con maggiore o minore umidità. Sui primi le essenze dominanti sono costituite da *Ostrya carpinifolia* Scopoli, *Quercus pubescens* Willd. e *Q. cerris* L., con sparsa presenza di castagni impiantati dall'uomo e ora rinchiusi in questi boschi fitti e ombrosi. Sui substrati più aridi le formazioni silvane sono più rade e dominate dalla Roverella, a cui si associa un corteggio di arbusti: in particolare, *Juniperus communis* L., *Crataegus monogyna* Jacq. e *Prunus spinosa* L.

RISERVA NATURALE REGIONALE DEI GHIRARDI. Situata in Emilia-Romagna, in provincia di Parma, anch'essa nella Valle del Taro. L'area protetta si estende per circa 600 ettari, ad un'altitudine compresa fra i 500 e i 750 m circa. L'ambiente è caratterizzato da boschi che si alternano a prati stabili e ad arbusteti. Nei querceti misti, nei quali il Cerro è dominante sulla Roverella, spesso si trovano piccoli gruppi di *Populus tremula* L. e, qua e là, più corposi impianti di *Pinus nigra* J. F. Arnold. Gli arbusteti sono caratterizzati da cospicue macchie di ginepri e, lungo i torrentelli che solcano l'area protetta,

vegeta *Hippophaes rhamnoides* (L.) A. Nelson. Come la Riserva di Monte Prinzerza, anche i Ghirardi fanno parte dell'ente Parchi del Ducato.

L'indagine faunistica è iniziata nel 2020 ed è tuttora in corso.

Reperti

SPHINGIDAE

Proserpinus proserpinus (Pallas, 1772)

Geonemia: Elemento distribuito nel bacino del Mediterraneo e, attraverso l'Europa centro-meridionale, fino al Turkestan (Bertaccini et al. 1995).

Italia: Specie sempre scarsa e localizzata, ma rinvenuta in diverse regioni italiane.

Reperti: Emilia (Parma): Monte Prinzerza, loc. Piazza, 350 m, 1 ♂, 20-VI-2003, leg. L. Pizzetti; Solignano 150 m, 1 ♂ 24-IV-2006 (S. Picollo, com. pers.).

Note: Specie confermata per il Parmense, dove era nota per un solo esemplare raccolto presso Calestano il 28-V-1960 e conservato nella collezione Don Ezio Boarini, presso il Museo di Storia Naturale dell'Università di Parma (Pellecchia & Pizzetti, 2000).

GEOMETRIDAE

Microloxia herbaria (Hübner, [1813])

Geonemia: Elemento centrasiatrico-mediterraneo.

Italia: Specie xerofila presente in quasi tutte le regioni dell'Italia centro-meridionale comprese la Sicilia, la Sardegna e l'Isola d'Elba.

Reperti: Emilia (Parma): Monte Prinzerza, sentiero degli zappatori 550-600 m. In questa località, in una prateria xerotermitica su substrato ofiolitico, sono stati raccolti 18 exx. (16 ♂ e 2 ♀) nelle seguenti date: 2-VI, 3-VIII e 8-IX-2003; 23-VII e 9-VIII-2004, leg. L. Pizzetti e M. Pellecchia.

Note: Il Monte Prinzerza costituisce una delle stazioni appenniniche più settentrionali per questo elemento tipico di ambienti caldi e secchi. Più a nord è nota un'unica stazione nell'Appennino piemontese, in cui peraltro è stato raccolto un solo esemplare della specie (Cabella & Fiori, 2010).

Scopula (Glossostrophia) alba (Hausmann, 1993)

Geonemia: La specie è diffusa, con quattro sottospecie, nell'Italia a sud del Po, in Sicilia, Corsica e Tunisia (Hausmann, 2004).

Italia: Nel nostro Paese sono presenti due sottospecie, quella nominale e la *Scopula (Glossostrophia) brunellii* (Hausmann, 1993). La prima è distribuita in Emilia, Romagna, Toscana, Marche, Umbria, Lazio, Abruzzo e Molise; la seconda in Campania, Puglia, Basilicata, Calabria e Sicilia (Hausmann, 2004; Parenzan & Porcelli, 2006). Recentemente la specie è stata trovata anche nell'Appennino piemontese (Baldizzone et al. 2013).

Reperti: Emilia (Parma): Monte Prinzerza 330-600 m. In quest'area protetta, *G. alba* è risultata particolarmente comune nelle praterie ofiolitiche, dove sono stati raccolti numerosi individui tra il 2003 e il 2006. Le catture sono state effettuate, senza soluzione di continuità, tra la fine di maggio e la prima metà di settembre, con dei picchi significativi ai primi di giugno e nella prima decade di agosto. Questo in linea con la fenologia della specie, che presenta due generazioni annue non chiaramente distinguibili (Hausmann, 2004)

Note: Il Monte Prinzerza costituisce una delle stazioni più settentrionali (insieme alle Capanne di Marcarolo nell'alessandrino) della distribuzione italiana di *G. alba*. Gli esemplari raccolti, inoltre, sono risultati di particolare interesse in quanto presentano una livrea caratterizzata da una colorazione mediamente molto più scura rispetto al classico *habitus* della sottospecie nominale, presente nel bolognese e in Romagna (Figura 1).



Figura 1. *Glossostrophia alba* (Hausmann, 1993), ♀, Emilia (PR), Monte Prinzerza, Sentiero degli zappatori 550 m, 18-VIII-2005, leg. L. Pizzetti e M. Pelleccchia.

Cyclophora pendularia (Clerck, 1759)

Geonemia: Elemento Sibirico-europeo.

Italia: Specie igrofila conosciuta per poche regioni dell'Italia settentrionale, quali Friuli - Venezia Giulia, Alto - Adige, Lombardia, Veneto, Piemonte ed Emilia -Romagna (Flamigni et al. 2001; Parenzan & Porcelli, 2006)

Reperti: Lombardia (Lodi): Monticchie di Somaglia, 50 m, 1 ♂, 21-VI-1999, leg. L. Pizzetti.

Note: Per la regione erano conosciute finora solo tre segnalazioni molto datate, comprese tra la seconda metà dell'Ottocento ed i primi del Novecento (Flamigni et al. 2001). Il reperto costituisce pertanto una conferma della presenza di questo geometride in Lombardia.

Costaconvexa polygrammata (Borkhausen, 1794)

Geonemia: Specie turanico-europea, presente anche nel Marocco occidentale.

Italia: Segnalata in quasi tutte le regioni italiane, comprese la Sicilia e la Sardegna.

Reperti: Lombardia (Mantova): Oasi Le Bine, Acquanegra sul Chiese, 1 ♂, 1-VIII-2000, leg. L. Pizzetti.

Note: Il reperto costituisce la prima segnalazione certa di questa specie nella regione Lombardia. Già inclusa nella checklist delle specie dell'Oasi di Le Bine (Pizzetti, 2003), vengono qui fornite notizie riguardanti la distribuzione e le date di raccolta degli esemplari. La specie era già nota della Palude di Busatello, un'area umida al confine tra Mantova e Verona, dove non era stato specificato in quale delle due province era stata raccolta (Triberti et al. 2017).

Perizoma lugdunarium (Herrich-Schäffer, 1855)

Geonemia: Specie europea (Mironov, 2003)

Italia: Conosciuta per poche località situate in Piemonte, Lombardia, Alto - Adige, Friuli-Venezia Giulia, Abruzzo, Molise, Lazio e Calabria (Soldati & Flamigni, 2017; Infusino et al. 2017).

Reperti: Lombardia (Lodi): Monticchie di Somaglia, 50 m, 1 ♂, 20-VII-1999 e 1 ♂, 14-VIII-2000, leg. L. Pizzetti.

Note: Viene confermata la presenza della specie in Lombardia, da dove era noto un unico esemplare raccolto a Malnate (VA) nel luglio 1911 (Turati & Verity, 1912). La larva è monofaga su *Cucubalus baccifer* L. Roth, una Cariofillacea molto comune nella Riserva di Monticchie.

Eupithecia insigniata (Hübner, [1790])

Geonemia: Presente in gran parte d'Europa esclusa la penisola iberica e in Asia minore.

Italia: Presente in quasi tutte le regioni dell'Italia peninsulare e in Sicilia.

Reperti: Emilia (Parma): Monte Prinzerà, Sentiero degli Zappatori 550-600 m, 1 ♂, 11-V-2004 leg. L. Pizzetti e M. Pellecchia; Riserva dei Ghirardi, Loc. Predelle, Borgotaro, 660 m, 1 ♂, 14-IV-2022 e 1 ♂ 28-IV-2022, leg. L. Pizzetti.

Note: Seconda stazione nota per l'Emilia, dove finora era segnalata solo per il Bolognese (Flamigni et al. 2002) sulla base di un esemplare raccolto da Attilio Fiori a Bologna il 3-V-1932 (C. Flamigni, com. pers.).

Eupithecia irriguata (Hübner, [1813])

Geonemia: Specie a gravitazione paleartico-occidentale.

Italia: Presente in quasi tutte le regioni italiane, compresa la Sicilia.

Reperti: Emilia (Parma): Riserva dei Ghirardi, Loc. Predelle, Borgotaro, 660 m, 1 ♂, 29-III-2021 e 1 ♂, 23-IV-2021, leg. L. Pizzetti. Gli esemplari sono stati catturati in un querceto misto, habitat caratteristico di questa specie (Mironov, 2003)

Note: Nuova per l'Emilia-Romagna. La sua presenza era già stata segnalata nella Repubblica di San Marino (Rezbanyai-Reser et al., 2016).

Eupithecia ochridata Pinker, 1968

Geonemia: Specie distribuita ampiamente nella porzione occidentale della Regione Paleartica.

Italia: Scoperta di recente in Italia in seguito ad alcuni ritrovamenti in Romagna (Fiumi, 1988). Da allora è stata rinvenuta in diverse altre regioni italiane.

Reperti: Emilia (Parma): Monte Prinzerà, loc. Piazza, 350 m, 1 ♂, 24-IX-2004, leg. L. Pizzetti e M. Pellecchia.

Note: Generalmente diffusa in ambienti caldi, le larve evolvono a spese di diverse specie di *Artemisia*, in particolare *A. alba* Turra. Si tratta della prima stazione relativamente all'Emilia occidentale; era già nota per il Bolognese (Flamigni et al. 2001).

Eupithecia schiefereri Bohatsch, 1893

Geonemia: Specie distribuita nel bacino del mediterraneo, nel Caucaso e in Transcaucasia (Mironov, 2003).

Italia: Presente in modo frammentario in quasi tutte le regioni, comprese le isole maggiori.

Reperti: Emilia (Parma): Monte Prinzerà, loc. Case Prinzerà, 565 m, 2 ♂, 16-V-2004, leg. L. Pizzetti e M. Pellecchia.

Note: I ritrovamenti costituiscono la seconda stazione nota per la regione, dove finora era stata segnalata solo per il Bolognese (Flamigni et al. 2001).

Eupithecia silenicolata Mabille, 1867

Geonemia: Distribuita dalla Francia meridionale, attraverso l'Italia e la Penisola Balcanica, fino in Turchia e alla Regione caucasica; presente anche nella Russia europea e dubitativamente in Marocco (Mironov, 2003).

Italia: In Liguria e lungo la dorsale appenninica dalla Toscana alla Campania. Frequenta gli ambienti caldi e secchi dalla pianura a circa 1300 m di altitudine; solo sporadicamente rinvenuta a quote superiori (Mironov, 2003).

Reperti: Emilia (Parma): Monte Prinzerà, Sentiero degli Zappatori, 550-600 m, 1 ♂, 3-VIII-2003,

leg. L. Pizzetti; Case Prinzerà, 565 m, 9 exx. (7 ♂ e 2 ♀) nelle seguenti date del 2003: 2-VII, 15-VII, 23-VII e 9-VIII, leg. L. Pizzetti e M. Pellecchia.

Note: Si tratta della prima segnalazione di questa specie per l'Emilia-Romagna.

Charissa variegata (Duponchel, 1830)

Geonemia: Elemento Sudeuropeo-magrebino (Flamigni et al. 2001)

Italia: Presente in quasi tutte le regioni dell'Italia continentale e in Sicilia.

Reperti: Emilia (Parma): Riserva dei Ghirardi, Loc. Ca' Segalè, Albareto, 600 m, 1 ♀, 14-VII-2023, leg. L. Pizzetti.

Note: Si ha la conferma per l'Emilia di questa specie nota finora per due esemplari raccolti nel Bolognese e risalenti all'800 (Flamigni et al. 2001), la specie era altresì nota per la porzione più orientale della Romagna (Bertaccini, 2008).

NOTODONTIDAE

Harphyia milhauseri (Fabricius, 1775)

Geonemia: Specie distribuita dall'Europa fino all'Iraq (Bertaccini et al. 1997).

Italia: Presente in tutta Italia anche se risulta localizzata e poco frequente nelle regioni settentrionali (Bertaccini et al. 1997).

Reperti: Emilia (Parma): Calestano, 1 ♂, 4-VIII-1962, leg. E. Boarini; Monte Prinzerà, Sentiero degli Zappatori, 550 m, 1 ♂, 23-VII-2004, leg. L. Pizzetti e M. Pellecchia; Riserva dei Ghirardi, Loc. Ca' Segalè, Albareto, 600 m, 1 ♂, 25-VIII-2021 e 1 ♂, 24-IX-2021, leg. L. Pizzetti.

Note: Benché la specie sia presente in tutta Italia, in Emilia risultava citata in letteratura solo per il Bosco della Mesola, in provincia di Ferrara (Marini & Trentini, 1984). Nel Bolognese dati inediti danno la specie distribuita dalle prime colline fino a circa 1100 m (C. Flamigni, com. pers.). L'esemplare di Calestano fa parte della Collezione Don Ezio Boarini conservata presso il Museo di Storia Naturale dell'Università di Parma.

EREBIDAE

Thumata senex (Hübner, [1808])

Geonemia: Dall'Europa centro-settentrionale fino agli Urali e alla Turchia.

Italia: Specie rara e localizzata, conosciuta per pochissime regioni dell'Italia settentrionale quali il Piemonte, l'Emilia, la Romagna, il Trentino-Alto Adige, il Veneto e la Lombardia.

Reperti: Lombardia (Mantova): Oasi Le Bine, Acquanegra sul Chiese. In questa stazione umida di pianura sono stati complessivamente raccolti 23 exx. (17 ♂ e 6 ♀) nelle seguenti date del 2006: 10-VI, 22-VI, 19-VIII, 2-IX e 19-IX, leg. L. Pizzetti. Nel 2007 sono stati censiti altri 28 exx. (24 ♂ e 4 ♀) nelle seguenti date: 9-VI, 28-VIII e 8-IX, leg. L. Pizzetti.

Note: si conferma la presenza di questa specie in Lombardia. Finora, infatti, *T. senex* era nota per un solo esemplare raccolto nel lontano 1957 lungo il fiume Ticino nei pressi di Turbigo, nel Milanese (Bertaccini & Fiumi, 2002). La specie era già nota della Palude di Busatello, un'area umida al confine tra Mantova e Verona, dove non era stato specificato in quale delle due province era stata raccolta (Triberti et al. 2017).

Catocala diversa (Geyer, [1828])

Geonemia: Elemento mediterraneo (Bertaccini, 2008).

Italia: Presente in diverse regioni italiane, comprese Sicilia e Sardegna.

Reperti: Emilia (Parma): Bardi, 1 ♂, 15-VIII-1964, leg. E. Boarini.

Note: Il reperto fa parte della Collezione Don Ezio Boarini conservata presso il Museo di Storia Naturale dell'Università di Parma. Si tratta della seconda stazione per l'Emilia. Finora, infatti, era nota

per un solo esemplare catturato a Bologna nel 1929 e conservato nella collezione Attilio Fiori (Bertaccini et al. 2008).

Macrochilo cribrumalis (Hübner, 1793)

Geonemia: Specie igrofila a gravitazione sibirico-europea.

Italia: Presente in diverse regioni dell'Italia centro-settentrionale quali Piemonte, Trentino-Alto Adige, Veneto, Emilia-Romagna, Toscana, Lazio, Abruzzo e Molise (Parenzan & Porcelli, 2006).

Reperti: Lombardia (Mantova): Oasi Le Bine, Acquanegra sul Chiese. Nel corso del 2006 sono stati raccolti 4 exx. (3 ♂ e 1 ♀) nelle seguenti date: 18-V, 19-VIII e 2-IX, leg. L. Pizzetti.

Note: I ritrovamenti effettuati costituiscono la prima segnalazione certa di questo nottuide in Lombardia. La specie era già nota della Palude di Busatello, un'area umida al confine tra Mantova e Verona, dove non era stato specificato in quale delle due province era stata raccolta (Triberti et al. 2017).

Hypena lividalis (Hübner, 1796)

Geonemia: Elemento subtropicale distribuito nel Bacino del Mediterraneo, in Macaronesia e, verso est, fino al subcontinente indiano.

Italia: Presente in quasi tutte le regioni dell'Italia peninsulare, comprese le isole maggiori.

Reperti: Emilia (Parma): Monte Prinzerà, loc. Case Prinzerà, 565 m, 3 ♂, 9-IX-2004, leg. L. Pizzetti e M. Pellecchia.

Note: Gli esemplari raccolti costituiscono la prima segnalazione per l'Emilia. La specie era già nota per la Romagna (Pavanello & Severi, 2019).

Metachrostis dardouini (Boisduval, 1840)

Geonemia: Specie a gravitazione mediterraneo-asiatica.

Italia: Presente in diverse regioni dell'Italia centro-settentrionale ed in Calabria.

Reperti: Emilia (Parma): Monte Prinzerà, loc. Sentiero degli Zappatori, 550-600 m, 7 exx. (5 ♂ e 2 ♀) 4-VI-2004, leg. L. Pizzetti e M. Pellecchia.

Note: Conferma per l'Emilia: questa specie era finora conosciuta per un unico esemplare raccolto a Reggio Emilia il 30-VI-1939 e conservato nella collezione Attilio Fiori depositata presso il Museo Civico di Storia Naturale di Milano (C. Flamigni, com. pers.).

NOCTUIDAE

Cucullia dracunculi (Hübner, [1813])

Geonemia: Specie distribuita in modo frammentario nell'Eurasia.

Italia: Specie alquanto localizzata, conosciuta per pochissime regioni italiane quali Piemonte, Trentino, Veneto, Emilia-Romagna, Toscana e Sicilia. (Parenzan & Porcelli, 2006).

Reperti: Emilia (Parma): Monte Prinzerà, loc. Fontana Lusore, 480 m, 1 ♂, 5-VIII-2005, leg. L. Pizzetti e M. Pellecchia.

Note: Per la regione era conosciuta del Bolognese (Berio, 1985), dove è diffusa in località collinari fino a 500 m di altitudine (C. Flamigni, com. pers.), e della Romagna (Bertaccini, 2008).

Eremodrina vicina castrensis Berio, 1981

Geonemia: La specie *vicina* con le sue varie sottospecie ha una gravitazione turanico-mediterranea.

Italia: La ssp. *castrensis* è un endemismo appenninico-siculo ed è conosciuta per l'Emilia, la Romagna, il Molise, la Basilicata, la Sicilia e Malta.

Reperti: Emilia (Parma): Monte Prinzerà, sentiero degli Zappatori, 550-600 m, 1 ♂, 3-VIII-2003, leg. L. Pizzetti e M. Pellecchia.

Note: Viene ampliata la distribuzione verso nord di questo elemento, che in Emilia era conosciuto solo per il Bolognese (Flamigni & Bastia, 2003).

Chilodes maritima (Tauscher, 1806)

Geonemia: Specie a distribuzione asiatico-europea.

Italia: Elemento strettamente igrofilo distribuito in modo frammentario in alcune regioni quali Trentino-Alto Adige, Toscana, Emilia-Romagna, Lazio, Puglia e Sicilia (Parenzan & Porcelli, 2006).

Reperti: Lombardia (Mantova): Oasi Le Bine, Acquaneгра sul Chiese, 1 ♂, 6-VIII-1999, leg. L. Pizzetti.

Note: Prima segnalazione per la Lombardia attribuibile con certezza alla specie. Già inclusa nella checklist delle specie dell'Oasi di Le Bine (Pizzetti, 2003), vengono qui fornite notizie riguardanti la distribuzione e le date di raccolta degli esemplari. La specie era già nota della Palude di Busatello, un'area umida al confine tra Mantova e Verona, dove non era stato specificato in quale delle due province era stata raccolta (Triberti et al. 2017).

Apamea epomidion (Haworth, 1809)

Geonemia: Specie a gravitazione eurasiatica.

Italia: Presente in diverse regioni italiane.

Reperti: Emilia (Parma): Riserva dei Ghirardi, loc. Predelle, Borgotaro, 660 m, 1 ♂, 2-VII-2020, leg. L. Pizzetti.

Note: Si tratta della seconda segnalazione per l'Emilia; finora era conosciuto un solo esemplare conservato nella collezione Attilio Fiori e raccolto a Pontecchio nel Bolognese il 6-VI-1951 (C. Flamigni, com. pers.). La specie era già nota per la Romagna (Fiumi & Camporesi, 1988).

Luperina dumerilii (Duponchel, 1835)

Geonemia: Elemento atlanto-mediterraneo.

Italia: Diffusa in tutte le regioni dell'Italia peninsulare e nelle isole maggiori; a nord del Po era segnalata solo per Piemonte, Veneto e Venezia Giulia (Parenzan & Porcelli, 2006).

Reperti: Lombardia (Lodi): Monticchie di Somaglia, 4 ♂ e 1 ♀, 7-IX-1999, leg. L. Pizzetti; Lombardia (Mantova): Oasi Le Bine, Acquaneгра sul Chiese, 1 ♂, 19-IX-2006, leg. L. Pizzetti.

Note: Prime segnalazioni in Lombardia sicuramente attribuibili alla specie. Già nota della Palude di Busatello, un'area umida al confine tra Mantova e Verona, dove non era stato specificato in quale delle due province era stata raccolta (Triberti et al., 2017).

Lacanobia contigua ([Denis & Schiffermüller], 1775)

Geonemia: Elemento eurasiatico.

Italia: Presente in diverse regioni italiane escluse le isole.

Reperti: Emilia (Parma): Monte Prinzerà, loc. Piazza, 350 m, 1 ♂, 20-VI-2003, leg. L. Pizzetti e M. Pelleccchia; Oasi dei Ghirardi, loc. Costa dei Rossi, Albareto, 550 m, 1 ♂, 25-VII-2021, leg. L. Pizzetti.

Note: Per l'Emilia era conosciuta solo del Bolognese (Berio, 1985), dove è diffusa tra 600 e 1500 m di altitudine (C. Flamigni, com. pers.); già nota per la Romagna.

Hadena magnolii (Boisduval, 1829)

Geonemia: Specie a gravitazione turanico-mediterranea.

Italia: Largamente distribuita nell'Italia peninsulare e in Sicilia.

Reperti: Emilia (Parma): Monte Prinzerà, Sentiero degli Zappatori, 550 m, 2 ♂, 16-V-2004, leg. L. Pizzetti e M. Pelleccchia.

Note: Nuova per l'Emilia; alcuni esemplari sono stati catturati anche nelle colline bolognesi, tra 225 e 430 m di altitudine (C. Flamigni, com. pers.).

Ringraziamenti

Gli autori ringraziano tutti coloro che hanno reso possibile lo svolgimento delle ricerche

entomologiche nelle aree protette e la pubblicazione di questi dati: Andrea Agapito Ludovici e Francesco Cecere, rispettivamente Responsabile e Coordinatore dell'Oasi WWF di Le Bine (MN-CR); Fulvio De Asmundis e Bassano Riboni, responsabili dell'Oasi WWF di Monticchie di Somaglia (LO) al tempo dei censimenti faunistici; Andrea Saccani, Direttore, all'epoca della ricerca, della Riserva di Monte Prinzerà (PR); l'Ente Parchi del Ducato nelle persone della Presidente Marcella Ghiretti, del Responsabile delle attività di Ricerca scientifica Emanuele Fior e di Renato Carini del Servizio di Conservazione della Natura, per le autorizzazioni concesse per le ricerche nelle aree di competenza. Inoltre, ringraziamo Sergio Piccolo per averci fornito dati inediti reperiti nella sua attività di fotografo naturalista. Un ringraziamento particolare a Guido Sardella, Coordinatore della Riserva dei Ghirardi, per la disponibilità e il supporto fornito nel corso delle ricerche. Un sentito ringraziamento a Claudio Flamigni di Bologna che, oltre ad averci permesso di utilizzare alcuni dati inediti in suo possesso, ci ha fornito importanti riferimenti bibliografici e ha eseguito la rilettura critica del manoscritto.

Riferimenti

- Adorni, M., & Tomaselli, M. (2002). Ricerche sulla vegetazione di un'area protetta con substrati ofiolitici: la Riserva Naturale Monte Prinzerà (Appennino Parmense). In A. Saccani (a cura di). *Atti Convegno Nazionale "Le ofioliti: isole sulla terraferma". Per una rete di aree protette*. Graphital Edizioni.
- Baldizzone, G., Cabella, C., Fiori, F., & Varalda, P. G. (2013). I Lepidotteri del Parco Naturale delle Capanne di Marcarolo. *Memorie dell'Associazione Naturalistica Piemontese*, 13, 1-349.
- Berio, E. (1985). Lepidoptera Noctuidae I. Generalità - Hadeninae - Cucullinae. *Fauna d'Italia* (Vol. 22). Calderini.
- Bertaccini, E. (2008). Note integrative sulla macrolepidotterofauna romagnola Insecta Lepidoptera Rhopalocera, Heterocera. *Quaderno di Studi e Notizie di Storia Naturale della Romagna*, 26, 91-128.
- Bertaccini, E., & Fiumi, G. (2002). *Bombici e Sfingi d'Italia* (Vol. 4). Società per gli Studi Naturalistici della Romagna.
- Bertaccini, E., Fiumi, G., & Provera, P. (1995). *Bombici e sfingi d'Italia* (Vol. 1). Natura-Giuliano Russo Editore.
- Bertaccini, E., Fiumi, G., & Provera, P. (1997). *Bombici e sfingi d'Italia* (Vol. 2). Natura-Giuliano Russo Editore.
- Bertaccini, E., Fiumi, G., Parenzan, P., & Zilli, A. (2008). *Lepidotteri Eteroceri d'Italia. Noctuidae: Calpinae-Catocalinae* (Vol. 1). Natura Edizioni Scientifiche.
- Cabella, C., & Fiori, F. (2010). I macrolepidotteri della provincia di Alessandria Piemonte Sud Orientale. Secondo contributo Lepidoptera. *Rivista piemontese di Storia naturale*, 31, 107-138.
- Fiumi, G. (1988). *Eupithecia ochridata* Pinker, una specie nuova per la fauna italiana. Lepidoptera Geometridae. *Giornale italiano di Entomologia, Cremona*, 4, 1-3.
- Fiumi, G., & Camporesi, S. (1988). *I Macrolepidotteri* (Vol. 1). Collana La Romagna Naturale.
- Flamigni, C., & Bastia G. (2003). Nuovi dati faunistici su alcune specie di Geometridi, Nottuidi e Nolidi dell'Italia centrale, meridionale e insulare. *Quaderno di Studi e Notizie di Storia Naturale della Romagna*, 17 suppl., 79-86.
- Hausmann, A. (2001). *The Geometrid Moths of Europe. Introduction, Archierinae, Orthostixinae, Desmobathrinae, Alsophilinae, Geometrinae* (Vol. 1). Apollo Books.
- Hausmann, A. (2004). *The Geometrid Moths of Europe. Sterrhinae* (Vol. 2). Apollo Books. <https://doi.org/10.1163/9789004499454>
- Infusino, M., Luzzi, G., & Scalercio, S. (2017). New insights on Lepidoptera of Southern Italy with description of the male of *Coenotephria antonii* Hausmann 2011 Lepidoptera. *Journal of Entomological and Acarological Research*, 49, 89-96. <https://doi.org/10.4081/jear.2017.6783>
- Mironov, V. (2003). *The Geometrid Moths of Europe. Larentinae II* (Vol. 4). Apollo Books. <https://doi.org/10.1163/9789004691612>
- Parenzan, P., & Porcelli, F. (2006). I Macrolepidotteri italiani. Fauna Lepidopterorum Italiae Macrolepidotteri. *Phytophaga*, 15 (2005-2006), 5-391.
- Pavanello, G., & Severi, S. (2019). Segnalazione faunistica n. 180 - *Hypena lividalis* Hübner, 1796 Insecta: Lepidoptera: Noctuidae. *Quaderno di Studi e Notizie di Storia Naturale della Romagna*, 50, 201-202.
- Pellecchia, M., & Pizzetti, L. (2000). Lepidotteri poco noti del parmense. In F. Zanichelli (a cura di). *Atti del workshop Esplorazioni Naturalistiche nel Parmense. Conservazione e gestione della Natura. Quaderni di Documentazione del Parco del Taro*, 1, 65-66.

- Pellecchia, M., & Pizzetti, L. (2002). Diversità biologica delle farfalle nelle ofioliti parmensi. In A. Saccani (a cura di) *Atti Convegno Nazionale "Le ofioliti: isole sulla terraferma"*. Per una rete di aree protette. Graphital Edizioni.
- Pizzetti, L. (2003). I Lepidotteri. In A. Agapito Ludovici & F. Cecere (a cura di). Riserva Naturale Le Bine 1972-2002: trent'anni di conservazione e gestione della natura. *I Quaderni del Parco* 3, 45-46; 97-103.
- Rezbanyai-Reser, L., Schäffer, E., & Flamigni, C. (2016). *Farfalle notturne della Repubblica di San Marino*. Centro Naturalistico Sammarinese.
- Soldati, R., & Flamigni, C. (2017). Segnalazione faunistica n. 161 - *Perizoma lugdunaria* Herrich-Schäffer, 1855 Insecta: Lepidoptera: Geometridae. *Quaderno di Studi e Notizie di Storia Naturale della Romagna*, 45, 215-216.
- Triberti, P., Longo Turri, G., Adami, R., & Zanetti, A. (2017). I Lepidotteri della "Palude del Busatello" (Verona, Mantova). *Memorie della Società Entomologica Italiana*, 94(1-2), 91-135. <https://doi.org/10.4081/MemorieSEI.2017.91>
- Turati, E., & Verity R. (1912). Faunula Valderiensis nell'Alta Valle del Gesso Alpi Marittime. Heterocera. *Bullettino della Società entomologica italiana, Firenze*, 43(1911), 168-233.

*Lorenzo Pizzetti
Via Benedetta, 5/1
43122 Parma
ITALIA / ITALY
E-mail: lore.pizzetti@gmail.com
<https://orcid.org/0009-0002-7760-2256>

Marco Pellecchia
Koiné Consulenze Ambientali
Via del Parmigianino, 13
43030 Montechiarugolo (PR)
ITALIA / ITALY
E-mail: marcopellecchia@koineambiente.com
<https://orcid.org/0000-0001-9769-8705>

*Autor para la correspondencia / *Corresponding author*

(Recibido para publicación / *Received for publication* 21-XI-2023)
(Revisado y aceptado / *Revised and accepted* 20-IV-2024)
(Publicado / *Published* 30-XII-2024)

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.

New Larval Host Plant of *Nausinoe perspectata* (Fabricius, 1775) from Kolkata, West Bengal, India (Lepidoptera: Crambidae)

Srinjoy Das & Biswatosh Ghosh

Abstract

Jasmin acts as a larval host plant and nectar plant for many insects including different Lepidoptera. *Nausinoe perspectata* (Fabricius, 1775) a particular species in common mostly feeds on leaves of *Jasminum sambac* (L.) Aiton. *Jasminum multiflorum* (Burm. f.) Andrews, under family Oleaceae popularly known as winter jasmine, Indian jasmine, and / or star jasmine is hereby reported as a new larval food plant or host plant for this species, *Nausinoe perspectata* (Fabricius, 1775) for 1st time from India.

Keywords: Lepidoptera, Crambidae, larval host plant, life cycle, *Nausinoe perspectata*, India.

**Nueva planta hospedadora de larvas de *Nausinoe perspectata* (Fabricius, 1775) de Calcuta,
Bengala Occidental, India
(Lepidoptera: Crambidae)**

Resumen

El jazmín actúa como planta hospedadora de larvas y planta nectarífera para muchos insectos, incluidos diferentes Lepidoptera. *Nausinoe perspectata* (Fabricius, 1775) una especie particular en común se alimenta principalmente de hojas de *Jasminum sambac* (L.) Aiton. *Jasminum multiflorum* (Burm. f.) Andrews, bajo la familia Oleaceae popularmente conocida como jazmín de invierno, jazmín indio y/o jazmín estrella es aquí registrada como una nueva planta nutricia o planta huésped para esta especie, *Nausinoe perspectata* (Fabricius, 1775) por primera vez de la India.

Palabras clave: Lepidoptera, Crambidae, planta nutricia, ciclo biológico, *Nausinoe perspectata*, India.

Introduction

Family Oleaceae consists of more than 600 species of flowering plants shrubs and trees and is distributed worldwide but is mainly diverse in East Asia. The Jasmineae subfamily is monotypic which covers the genus *Jasminum* with more than 300 species. The *Jasminum* species are mainly found in tropical to warm temperate climates in the Old World, nonetheless some species are found in tropical America (Stevens, 2012). *Jasminum* is the genus of true jasmines, this name probably coming from ‘yâsmîn’ or ‘yasaman’ words in Arabic and Persian which means “gift of gods” (Green, 1965; Bhattacharjee, 1980). Many foliage insects like caterpillars of moths and butterflies and a few other invertebrates cause visual damage to the leaves of a plant. *Jasminum sambac* (L.) Aiton is a native small shrub of Bhutan and India which is cultivated for its fascinating fragrant and showy flowers. A major commercial flower crop of India is Jasmine. Approximately 90 species of jasmine grow in India (Ashoka

et al. 2017). *Jasminum multiflorum* (Burm. f.) Andrews, *Jasminum sambac*, *Jasminum grandiflorum* L., and *Jasminum auriculatum* Vahl are the most cultivated jasmine species (Ashoka et al. 2017). *Jasminum sambac* is regarded as the host plant of many insects, molluscs like cotton mealybug, giant African land snails, hawkmoth, midges, thrips, aphids etc. (Leonhardt & Teves, 2002). *Jasminum multiflorum* popularly known as winter jasmine, or commonly identified as Indian jasmine, downy jasmine, and / or star jasmine, is an evergreen, cultivated, and ornamental shrub. The plant is known to have severe effects on the bowels; and thus, is used to treat fever, dysentery, stomachache, ulcers, and kidney stones (Perry & Metzger, 1980). This star jasmine serves as the larval host plant of the Pioneer butterfly and the nectar plant of Grass Demon and Blue Demon (Nitin et al. 2018). Another plant *Murraya paniculate* of the family Rutaceae which is known as Orange Jasmine or Kamini, not in the family Oleaceae is a larval host plant of Lime Blue and Common Mormon (Churi & Kawthankar, 2023).

Nausinoe perspectata (Fabricius, 1775) are found in many parts of the world including India, Sri Lanka, Burma, Malaysia, Australia, etc. (Gurule, 2013). In India, this species is found in Assam, and Uttarakhand (Rose, 2002; Sondhi & Sondhi, 2016). The genus name is derived from the Greek mythology character Nausinous. This species is regarded as a serious pest of the jasmine flower plant, *Jasminum sambac*. Larvae of *Nausinoe perspectata* can cause a huge economic loss for jasmine farmers. This study aims to determine relationships between moth species and host plants to conserve them in their native habitat. It also helps to control pests when the host plant is a commercial cultivable garden plant.



Result and Discussion

In the process of observing *Jasminum multiflorum* plants in pots and in garden areas at Barisha, Kolkata, West Bengal during June-September 2020 (Figure 1). The moth life cycle was also observed in the same duration. Previous literature survey reports helped greatly in the identification of the plant sample and also the insect species. Photographs were taken using a mobile camera and Canon PowerShot (Make-Canon, Model-SX430 IS).

Different parts like leaves, petioles, and branches of the plant, *Jasminum multiflorum* (Burm. f.) Andrews (Oleaceae) infected with moth larvae from Barisha, Kolkata was examined.

In the month of IX-2020, four specimens of *Nausinoe perspectata* moth larvae (living) were observed and identified in human habitat near Vagarer math, Purba Barisha, Southern part of Kolkata, West Bengal, India (Table 2, Figure 1).

Table 2. Study site, from where the moth was collected and reared.

Name of the site	Latitude	Longitude	Habitat
Vagarer math, Purba Barisha, Kolkata, West Bengal, India	22.4711° N	88.3191° E	Urbanized city

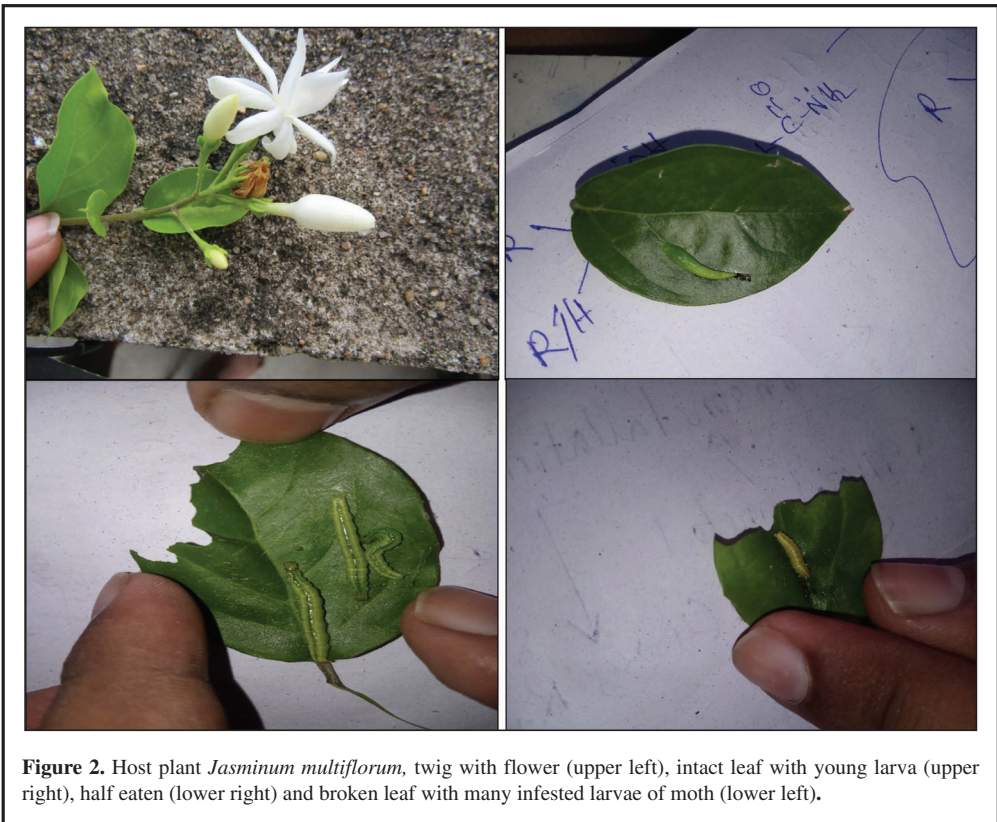


Figure 2. Host plant *Jasminum multiflorum*, twig with flower (upper left), intact leaf with young larva (upper right), half eaten (lower right) and broken leaf with many infested larvae of moth (lower left).

It was seen that these larvae feed on fresh leaves of the Star jasmine (*Jasminum multiflorum*) plant. They made it their potential larval host plant although there are no previous reports of star jasmine to be considered as a larval host plant of this moth species (Figure 2). Now, 3 plant species

have been reported as their host plants so far (Table 1). They made their nest by binding/folding the leaves of the host plant with their saliva net hiding under this nest and continuously eating leaves. Larvae skeletonize the leaves by eating away the parenchyma. They mostly start feeding from the apical margin of the fresh leaves.

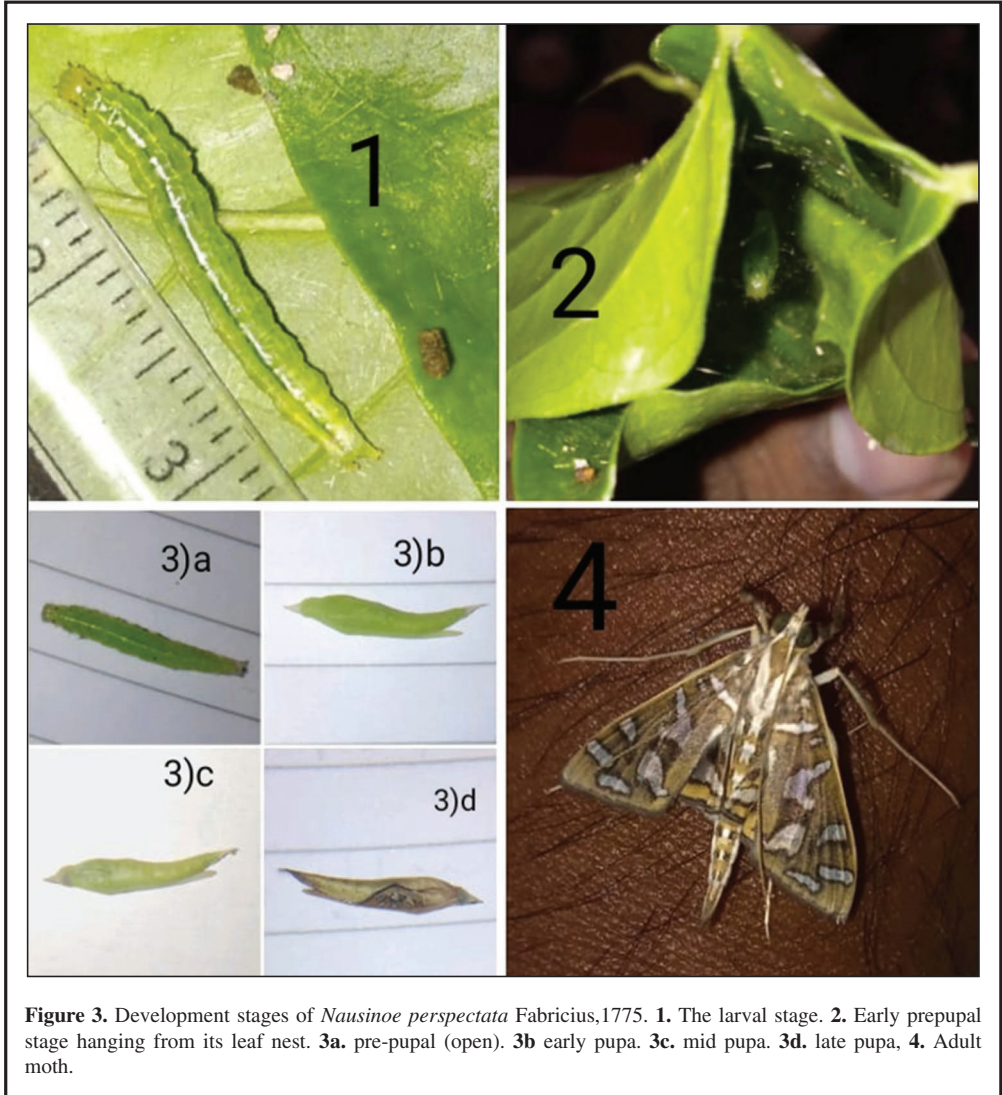


Figure 3. Development stages of *Nausinoe perspectata* Fabricius, 1775. **1.** The larval stage. **2.** Early prepupal stage hanging from its leaf nest. **3a.** pre-pupal (open). **3b** early pupa. **3c.** mid pupa. **3d.** late pupa, **4.** Adult moth.

Table 1. Worldwide previous record of larval host plant of *Nausinoe perspectata*.

Host Plant	Family	References
<i>Jasminum sambac</i>	Oleaceae	1. De Prins & De Prins (2017).
<i>Nyctanthes arbor-tristis</i>	Oleaceae	2. https://www.mothsofindia.org/nausinoe-perspectata
<i>Spinacia oleracea</i>	Amaranthaceae	

It was observed that the duration of the pre-pupal stage lasted for an average of 2 days, whereas the pupal stage continued for about 5 days (Figure 3).

Four larvae of *Nausinoe perspectata* were observed feeding on the leaves of star jasmine. The colour of the larvae was green. The average length of the larva was estimated at approx. 2.33 cm and the average weight was measured at 73 mg for the mature larva. During the larval period, they continuously eat leaf of the host plant, *Jasminum multiflorum*. Their body length and weight were increasing continuously until before the pre-pupa stage was attained. From the pre-pupa stage to becoming adult they stop feeding. They were hanging from the net of their own leaf nest from the early pre-pupal stage to the late pupal stage. The colour of the pupa in its early state was light green and then changed to dark. Late pupa had shown adult moth colour (Figure 3). In the pupa stage average length is 1.7 cm and the average weight is 54 mg.

We have identified the moth by observing some morphological characteristics of adult individuals.

The adult moth was identified by studying a few characteristics which are available in many published references and website materials, like the head, thorax, and abdomen. Wings are light yellowish brown in colour, abdomen is with white bands. Antennae are longer than fore wing and almost simple. Fore wing has two black-edged white sub-basal bands not touching the costa; a spot in the cell; and a wedge-shaped mark is present on the inner margin and also a disco-cellular white band forming with a patch below the cell a Y-shaped band, with its outer arm shortest. The hind wing is basically with the basal area white, its outer edge angled and with a black-edged yellow-brown prominent disco-cellular mark (Figure 3).

Conclusion

This species mainly feeds on leaves of *Jasminum sambac* but we have observed that they also use another Jasmine plant *Jasminum multiflorum* as their potential larval host plant. However, this Jasmine also functions as a larval host plant of *Saissetia coffeae* Walker, 1852 (Hemiptera) (Saikia et al. 2019). So here we have reported that star jasmine is recognized as a new host plant for larval development of the moth, *Nausinoe perspectata*.

Acknowledgement

The authors would also like to extend their gratefulness to the Principal and Head of the Department of Zoology, Bidhannagar College, Kolkata for providing infrastructural support and Mrs. Shyamali Das and his friend Mr. Sahanur Mondal for maintenance and proper scientific caring.

References

- Ashoka, N., Shrinivasulu, G. B., Anupama, G., Harshavardhan, M., & Kattimani, K. N. (2017). Economic Analysis of Production and Marketing of Jasmine in Hyderabad-Karnataka Region: A Case in Koppal District. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*, 6(8), 1702-1711. <https://doi.org/10.20546/ijemas.2017.609.210>
- Bhattacharjee, S. K. (1980). *Native jasmynes of India*. Indian Perfumer.
- Churi, P., & Kawthankar, N. (2023). *Murraya paniculata* (L.) Jack - Kamini, Orange Jasmine. In K. Kunte, S. Sondhi & P. Roy ed. *Butterflies of India* (Vol. 4.12.). The Indian Foundation for Butterflies. <https://www.ifoundbutterflies.org/murraya-paniculata>
- De Prins, J., & De Prins, W. (2018). *Nausinoe perspectata* (Fabricius, 1775). Afromoths.
- Kawthankar, N. (2023). *Jasminum multiflorum* Andrews - Kunda, Star Jasmine. In K. Kunte, S. Sondhi & P. Roy ed. *Butterflies of India* (Vol. 4.12). Indian Foundation for Butterflies. <https://www.ifoundbutterflies.org/jasminum-multiflorum>
- Green, P. S. (1965). The name jasmine. *Arnoldia*, 25, 71-74.
- Gurule, S. A. (2013). *Taxonomic study of moths (Lepidoptera: Heterocera) from north Maharashtra (India)* [PhD thesis]. University of Pune. <https://doi.org/10.11609/JoTT.o2555.4693-713>

- Leonhardt, K. W., & Teves, G. I. (2002). *Ornamentals and Flowers*. College of Tropical Agriculture and Human Resources.
- Nitin, R., Balakrishnan, V. C., Churi, P. V., Kalesh, S., Prakash, S., & Kunte, K. (2018). Larval host plants of the butterflies of the Western Ghats, India. *Journal of Threatened Taxa*, 10, 11495-11550. <https://doi.org/10.11609/jott.3104.10.4.11495-11550>
- Perry, L. M., & Metzger, J. (1980). *Medicinal Plants of East and South-East Asia: Attributed Properties and Uses*. MIT Press.
- Rose, H. S. (2002). An inventory of the moth fauna (Lepidoptera) of Jatinga, Assam, India. *Zoos' Print*, 17(2), 707-721. <https://doi.org/10.11609/JoTT.ZPJ.17.2.707-21>
- Robinson, G. S., Ackery, P. R., Kitching, I., Beccaloni, G. W., & Hernández, L. M. (2023). *HOSTS - a Database of the World's Lepidopteran Hostplants*. Natural History Museum.
- Saikia, A. J., Prakash, V., Hazarika, P. K., Hussain, M., Das, K., & Duarah, P. (2019). *Jasminum multiflorum* (Burm. f.) Andrews (Oleaceae) - a new host plant record for *Saissetia coffeae* (Walker) (Coccidae: Hemiptera) from Assam, India. *Emergent Life Sciences Research*, 5(1), 18-22. <https://doi.org/10.31783/elr.2019.511822>
- Sondhi, S., Sondhi, Y., Singh, R. P., Roy, P., & Kunte, K., (2003). *Nausinoe perspectata* (Fabricius, 1775). In *Butterflies of India* (Vol. 3.51). Indian Foundation for Butterflies.
- Sondi, Y., & Sondhi, S. (2016). A partial checklist of moths (Lepidoptera) of Dehradun, Mussoorie and Devalsari in Garhwal, Uttarakhand, India. *Journal of Threatened Taxa*, 8(5), 8756-8776. <https://doi.org/10.11609/jott.2814.8.5.8756-8776>
- Stevens, P. F. (2012). *Angiosperm Phylogeny*. <http://www.mobot.org/MOBOT/research/APweb/>
- WFO (2023). *Jasminum multiflorum* Andrews. <http://www.worldfloraonline.org/taxon/wfo-0000813445>

Srinjoy Das
Basirhat, North 24
Parganas-743412, West Bengal
INDIA / INDIA
E-mail: srinjoydas1998@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-1924-0499>

*Biswatosh Ghosh
Department of Zoology
Bidhannagar College
Kolkata-700064, West Bengal
INDIA / INDIA
E-mail: biswabios.atgc@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-0488-2018>

*Autor para la correspondencia / *Corresponding author*

(Recibido para publicación / *Received for publication* 6-XI-2023)

(Revisado y aceptado / *Revised and accepted* 30-III-2024)

(Publicado / *Published* 30-XII-2024)

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.

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

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

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

D. Carlos Pérez Hernando (España / Spain)
Dr. Timothy L. McCabe (EE.UU. / USA)
Dra. Muhabbet Kemal (Turquía / Türkiye)
Dr. David L. Agassiz (Reino Unido / United Kingdom)
Mr. Pekka Tokola (Finlandia / Finland)
Mr. Urmas Jürivete (Estonia / Estonia)
D. José Francisco Jiménez Gramage (España / Spain)
Dr. Yannick Brenz (Alemania / Germany)
D. Manuel Pozas Flores (España / Spain)
Dr. Pasi Sihvonen (Finlandia / Finland)

Mr. Martin Rodney Gascoigne-Pees (Reino Unido / United Kingdom)
D. Aquilino Castell Copete (España / Spain)
Dr. Bengt Å. Bengtsson (Suecia / Sweden) (Reingreso / Rejoin)
Dr. Selma Seven Çalişkan (Turquía / Türkiye) (Reingreso / Rejoin)
D. Alfonso Martín Alzas (España / Spain) (Reingreso / Rejoin)

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

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

Mr. Günther Swoboda (Alemania / Germany)
Dr. Rudi Verovnik (Eslovenia / Slovenia)
D. Francisco Javier Pérez López (España / Spain)
Mr. Gwenfrewi Cardon (Bélgica / Belgium)

Mr. Heinz Kurt Schwan (Alemania / Germany)
D. José María Baena Mena (España / Spain)
D. Juan Manuel Ferrín Pombo (España / Spain)
Mr. Dieter Fritsch (Alemania / Germany)

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

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

D. Antonio Díaz-Regañón Teresa (España / Spain)

Mr. Georg Derra (Alemania / Germany)

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

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

Mr. Eric H. Metzler (EE.UU. / USA)
D. Manuel Huertas Dionisio (España / Spain)

Mr. Willibald Schmidt (Alemania / Germany)

SUMARIO DEL VOLUMEN 52 / CONTENTS OF VOLUME 52

- **P. A. Acosta & A. I. Zapata.**– Los estados inmaduros y el ciclo de vida de una *Megalopyge* Hübner, [1820] causante de dermatitis en la ciudad de Córdoba, Argentina (Lepidoptera: Megalopygidae) / *Immature stage and life cycle of a Megalopyge Hübner, [1820] causing dermatitis in the city of Córdoba, Argentina (Lepidoptera: Megalopygidae)* 291-302
- **J. Agius.**– *Euxoa capsensis* Chrétien, 1911 a new Noctuidae species for Europe and the Maltese Islands, including an updated Noctuoidea checklist for the Maltese Islands (Lepidoptera: Noctuidae, Noctuinae) / *Euxoa capsensis Chrétien, 1911 una nueva especie de Noctuidae para Europa y Malta, incluyendo una lista actualizada de (Lepidoptera: Noctuidae, Noctuinae)* 93-99
- **J. Agius.**– *Merulempista turturella* (Zeller, 1848), new to the Maltese Islands (Lepidoptera: Pyralidae, Phycitinae) / *Merulempista turturella (Zeller, 1848) nueva en Malta (Lepidoptera: Pyralidae, Phycitidae)*..... 205-207
- **J. Agius.**– *Agrotis endogaeae punica* Pinker, 1980 a new Noctuidae for Malta, including an updated Noctuoidea checklist for the Maltese Islands (Lepidoptera: Noctuidae) / *Agrotis endogaea punica Pinker, 1980 un nuevo Noctuidae para Malta, incluyendo una lista actualizada de Noctuoidea para Malta (Lepidoptera: Noctuidae)* 567-573
- **K. Akın & E. Seven.** A new record of genus *Pelochrista* Lederer, 1859 from Türkiye (Lepidoptera: Tortricidae) / *Un nuevo registro del género Pelochrista Lederer, 1859 de Turquía (Lepidoptera: Tortricidae)*..... 575-578
- **R. M. Alansari & A. A. Seleem.**– Bioecological and Molecular Studies of *Heliothis nubigera* Herrich-Schäffer, 1851 and *Trichoplusia ni* (Hübner, [1803]) associated with *Ferula communis* L. as a new host in Al Ula, Saudi Arabia (Lepidoptera: Noctuidae) / *Estudios bioecológicos y moleculares de Heliothis nubigera Herrich-Schäffer, 1851 y Trichoplusia ni (Hübner, [1803]) asociados a Ferula communis L. como nuevo hospedante en Al Ula, Arabia Saudita (Lepidoptera: Noctuidae)*..... 209-225
- **V. O. Becker.**– Two new species of *Americerura* St. Laurent & Goldstein, 2023 from Brazil (Lepidoptera: Notodontidae, Cerurinae) / *Dos novas espécies de Americerura St. Laurent & Goldstein, 2023 de Brasil (Lepidoptera: Notodontidae, Cerurinae)*..... 87-91
- **V. O. Becker.**– The identity of *Endrosia brazilensis* Moore, 1883 (Lepidoptera: Oecophoridae, Oecophorinae) / *La identidad de Endrosia brazilensis Moore, 1883 (Lepidoptera: Oecophoridae, Oecophorinae)* / *A identidade de Endrosia brazilensis Moore, 1883 (Lepidoptera: Oecophoridae, Oecophorinae)*..... 143-147
- **V. O. Becker.**– The Antillean genus *Pogrima* Schaus, 1940 (Lepidoptera: Pyralidae, Galleriinae) / *El género antillano Pogrima Schaus, 1940 (Lepidoptera: Pyralidae, Galleriinae)* / *O género antillano Pogrima Schaus, 1940 (Lepidoptera: Pyralidae, Galleriinae)* 331-337
- **B. Å. Bengtsson.**– On the identity of *Scythris tributella* (Zeller, 1847) and raising *Scythris terrenella* (Zeller, 1847), sp. rev. from synonymy (Lepidoptera: Scythrididae) / *Sobre la identidad de Scythris tributella (Zeller, 1847) y sacando a Scythris terrenella (Zeller, 1847), sp. rev. de la sinonimia (Lepidoptera: Scythrididae)*..... 149-158
- **P. M. Bernabé-Ruiz, M. Huertas-Dionisio, F. J. Jiménez-Nieva & A. Vives Moreno.**– Biodiversidad de Lepidoptera en un paraje de media montaña en el suroeste de la Península Ibérica. Anualidades 2017-2019. Descripción de la especie *Agnoea corteganensis* Bernabé, Huertas, Jiménez & Vives, sp. nov., de Huelva, España (Insecta: Lepidoptera) / *Biodiversity of Lepidoptera in a mid-mountain site in the southwest of the Iberian Peninsula. 2017-2019 Annualities. Description to the*

<i>species</i> <i>Agnoea corteganensis</i> Bernabé, Huertas, Jiménez & Vives, <i>sp. nov.</i> , from Huelva, Spain (Insecta: Lepidoptera).....	33-66
– E. Bertaccini, A. Hausmann, M. Pinzari, M. Pinzari & S. Scalercio. – Contribution to the knowledge of <i>Stygioides italica</i> Mazzel & Yakovlev, 2016 (Lepidoptera: Cossidae) / <i>Contribución al conocimiento de Stygioides italica</i> Mazzel & Yakovlev, 2016 (Lepidoptera: Cossidae) / Contributio alla conoscenza di <i>Stygioides italica</i> Mazzel & Yakovlev, 2016 (Lepidoptera: Cossidae)	227-234
– O. V. Bidzilya. – Re-description of three title known species of Palaearctic <i>Chrysoesthia</i> Hübner, [1825], with description of hitherto unknown female of <i>Chrysoesthia falkovithshi</i> Lvovsky & Piskunov, 1989 (Lepidoptera: Gelechiidae) / <i>Redescripción de tres especies Paleárticas poco conocidas de Chrysoesthia Hübner, [1825], con descripción de una hembra hasta ahora desconocida de Chrysoesthia falkovithshi Lvovsky & Piskunov, 1989 (Lepidoptera: Gelechiidae)</i>	269-276
– A. F. Bougaham, A. Hadoun, F. Seddiki & W. Soukkou. – First record of <i>Colotis amata</i> (Fabricius, 1775) in North Africa (Lepidoptera: Pieridae) / <i>Primera cita de Colotis amata (Fabricius, 1775) en el Norte de África (Lepidoptera: Pieridae)</i> / Premier signalement de <i>Colotis amata</i> (Fabricius, 1775) en Afrique du Nord (Lepidoptera: Pieridae).....	559-562
– U. Buchsbaum, N. M. Chi & M.-Y. Chen. – <i>Imma phuocbuu</i> Buchsbaum, Chi & Chen, <i>sp. nov.</i> from south Vietnam (Lepidoptera: Immidae) / <i>Imma phuocbuu Buchsbaum, Chi & Chen, sp. nov. aus Süd Vietnam (Lepidoptera: Immidae)</i> / <i>Imma phuocbuu Buchsbaum, Chi & Chen, sp. nov. del sur de Vietnam (Lepidoptera: Immidae)</i>	719-725
– F. Can, S. Akar & T. Garrevoe. – Contribution on knowledge of Sesiidae in Thracian Region Türkiye (Insecta: Lepidoptera) / <i>Contribución al conocimiento de los Sesiidae en la región de Tracia de Turquía (Insecta: Lepidoptera)</i>	727-736
– A. Catania & S. Mifsud. – The discovery of a localized colony of <i>Brithys crini</i> (Fabricius, 1775) in the Maltese archipelago (Lepidoptera: Noctuidae) / <i>El descubrimiento de una colonia localizada de Brithys crini (Fabricius, 1775) en el archipiélago de Malta (Lepidoptera: Noctuidae)</i>	391-394
– J. Cerdeña, O. Mahecha-J., R. Garlacz, J. Arivilca-Pari, J. Farfán, M. Delgado-Coila, K. Floarczyk, V. Díaz– S. & T. W. Pyrcz. – A rapid Assessment of Pronophilina Reuter, 1896 community structure and diversity in the uppermost cloud forest near timberline in Manu National Park, Peru (Lepidoptera: Nymphalidae, Satyrinae) / <i>Una evaluación rápida de la estructura y diversidad de la comunidad de Pronophilina Reuter, 1896 en los bosques nublados más altos cerca del límite maderero en el Parque Nacional del Manu, Perú (Lepidoptera: Nymphalidae, Satyrinae)</i>	235-250
– M. F. V. Corley, J. L. Fabiao, P. Lemos, J. Nunes & J. Rosete. – New and interesting Portuguese Lepidoptera records from 2023 (Insecta: Lepidoptera) / <i>Novos e interessantes registros portugueses de Lepidoptera em 2023 (Insecta: Lepidoptera)</i> / <i>Nuevas e interesantes citas portuguesas de Lepidoptera en 2023 (Insecta: Lepidoptera)</i>	761-786
– S. Das & K. Chakraborty. – Report of a New Larval Host Plant of <i>Galleria mellonella</i> (Linnaeus, 1758) from Kolkata, West Bengal, India (Lepidoptera: Pyralidae, Galleriinae) / <i>Informe de una nueva planta nutricia de las larvas de Galleria mellonella (Linnaeus, 1758) en Calcuta, Bengala Occidental, India (Lepidoptera: Pyralidae, Galleriinae)</i>	255-259
– S. Das & B. Ghosh. – New Larval Host Plant of <i>Nausinoe perspectata</i> (Fabricius, 1775) from Kolkata, West Bengal, India (Lepidoptera: Crambidae) / <i>Nueva planta nutricia de larvas de Nausinoe perspectata (Fabricius, 1775) de Calcuta, Bengala Occidental, India (Lepidoptera: Crambidae)</i>	797-802
– K. A. Efetov & G. M. Tarmann. – The secret of ancient images of Lepidoptera in the Egyptian tomb of Nakht - Nabokov's opinion and the contemporary view (Insecta: Lepidoptera) / <i>El secreto de las antiguas imágenes de Lepidoptera en la tumba egipcia de Nakht - La opinión de Nabokov y la visión contemporánea (Insecta: Lepidoptera)</i>	385-390
– K. A. Efetov & G. M. Tarmann. – An annotated catalogue of the Procridinae of the World (Lepidoptera: Zygaenidae) / <i>Catálogo anotado de los Procridinae del mundo (Lepidoptera: Zygaenidae)</i>	409-547
– K. E. Efetov & G. M. Tarmann. – <i>Zygaena</i> Fabricius, 1775 images in Russian masterpieces of the 19th and 20th centuries (Lepidoptera: Zygaenidae) / <i>Imágenes de Zygaena Fabricius, 1775 en obras maestras rusas de los siglos 19 y 20 (Lepidoptera: Zygaenidae)</i>	683-689
– P. Falck. – Further knowledge of the genus <i>Nyctobrya</i> Boursin, 1957 from the Canary Island (Spain), with description of a new species from El Hierro (Lepidoptera: Noctuidae) / <i>Profundización en el conocimiento del género Nyctobrya Boursin, 1957 de las Islas Canarias (España), con descripción de una nueva especie de El Hierro (Lepidoptera: Noctuidae)</i>	197-203

- **L. Garlani.**– Unveiling the Hidden Gem: An Observational Report, Taxonomic Insights and First Photographic Evidence of *Pseudochazara baldiva* Moore, 1865, from India (Lepidoptera: Nymphalidae) / *Revelando la joya escondida: un informe de observación, conocimientos taxonómicos y primera evidencia fotográfica de Pseudochazara baldiva Moore, 1865, de la India (Lepidoptera: Nymphalidae)* 339-342
- **L. Garlani.**– Annotated Checklist of Rhopalocera of Himachal Pradesh, India (Insecta: Lepidoptera) / *Lista comentada de Rhopalocera de Himachal Pradesh, India (Insecta: Lepidoptera)* 623-676
- **M. Garre, R. M. Rubio, J. J. Guerrero, J. Girdley & A. S. Ortiz.**– Catálogo sistemático preliminar de la familia Geometridae del sector almeriense del Espacio Natural Sierra Nevada (Almería, España) / *Preliminary catalogue of the family Geometridae from the Almerian sector of the Sierra Nevada Nature Area (Insecta: Lepidoptera)* 159-179
- **M. Garre, R. M. Rubio, J. J. Guerrero, J. Girdley & A. S. Ortiz.**– First record of *Cnephidia serraticornella* (Zeller, 1839) in the Iberian Peninsula (Lepidoptera: Pyralidae, Phycitinae) / *Primera cita de Cnephidia serraticornella (Zeller, 1839) en la Península Ibérica (Lepidoptera, Pyralidae, Phycitinae)* 563-566
- **J. Gastón.**– Descripción de la hembra de *Coleophora alfacariensis* Baldizzzone, 1998 y otras citas de interés para España (Lepidoptera: Coleophoridae, Gelechiidae, Tortricidae) / *Descriptions of the female Coleophora alfacariensis Baldizzzone, 1998 and other records of interest for Spain (Lepidoptera: Coleophoridae, Gelechiidae, Tortricidae)* 317-329
- **J. Grados.**– Nueva especie del género *Ochrodota* Hampson, 1901 del Santuario Histórico de Machu Picchu, Cusco, Perú (Lepidoptera: Erebidae, Arctiinae) / *New species of the genus Ochrodota Hampson, 1901 from Historic Sanctuary of Machu Picchu, Cusco, Peru (Lepidoptera: Erebidae, Arctiinae)* 107-114
- **R. Gogoi, R. Upadhaya, R. Limbu & R. Ahmed.**– Notes on some rare Hesperidae from Miao Range, Namdapha National Park, Arunachal Pradesh, India (Insecta: Lepidoptera) / *Notas sobre algunos Hesperidae raros de Miao Range, Parque Nacional Namdapha, Arunachal Pradesh, India (Insecta: Lepidoptera)* 185-192
- **E. R. Henao, R. Bernal & B. Martínez.**– A new species of *Rhuda* Walker, 1857 from Colombia (Lepidoptera: Notodontidae, Heterocampinae) / *Una nueva especie de Rhuda Walker de Colombia (Lepidoptera: Notodontidae, Heterocampinae)* 251-254
- **P. Huemer & Ö. Özden.**– Molecular identification of newly recorded Lepidoptera for Cyprus and Europe (Insecta: Lepidoptera) / *Identificación molecular de Lepidoptera recién registrados para Chipre y Europa (Insecta: Lepidoptera)* 691-700
- **M. Huertas-Dionisio, E. Sánchez-Gullón & P. M. Bernabé-Ruiz.**– Biología y descripción morfológica del género *Coleophora* Hübner, 1822 en el SW de la Península Ibérica (I). Estudio de *Coleophora solidaginella* Staudinger, 1859, *C. struella* Staudinger, 1859 y *C. spumosella* Staudinger, 1859 (Lepidoptera: Coleophoridae) / *Biology and morphology description of the genus Coleophora Hübner, 1822 in the SW of the Iberian Peninsula (I). Coleophora solidaginella Staudinger, 1859, C. struella Staudinger, 1859 and C. spumosella Staudinger, 1859 (Lepidoptera: Coleophoridae)* 701-717
- **Th. Kaltenbah & G. Baldizzzone.**– Contribution to the biology of *Coleophora namaqua* Baldizzzone & van der Wolf, 2015 from South Africa (Lepidoptera: Coleophoridae) / *Contribución a la biología de Coleophora namaqua Baldizzzone & van der Wolf, 2015 de Sudáfrica (Lepidoptera: Coleophoridae)* 677-681
- **Y. Mangi & S. Seven Çalıřkan.**– A morphological comparative study of proboscis sensilla between Pierinae and Coliadinae (Lepidoptera: Pieridae) / *Estudio morfológico comparativo de la sensilla de la probósicde entre Pierinae y Coliadinae (Lepidoptera: Pieridae)* 261-267
- **A. M. Murillo-P., O. Mahecha-J., V. Díaz-S., M. G. Andrade-C. & T. W. Pyrcz.**– Efectos del cambio climático antropogénico en la distribución potencial del género *Pronophila* Doubleday, [1848] en Colombia (Lepidoptera: Satyrinae, Pronophilina) / *Effects of antropogenic climate change on the distribution of the genus Pronophila Doubleday, [1848] in Colombia (Lepidoptera: Satyrinae, Pronophilina)* 5-27
- **R. Lara-González, L. A. Lara-Pérez & Ángel I. Ortiz-Ceballos.**– First hostplant and last instar of *Hydropionea fenestralis* Barnes & McDunnough, 1914 in the Perote Valley, Mexico (Lepidoptera: Crambidae) / *Primera planta nutricia y estado inmaduro de Hydropionea fenestralis Barnes & McDunnough, 1914 en el Valle de Perote, México (Lepidoptera: Crambidae)* 549-557
- **A. Lindt, L. Lennuk & J. Viidalepp.**– Two new species of *Pelagodes* Holloway, 1996 from Eastern New Guinea (Lepidoptera: Geometridae, Geometrinae, Thalassodini) / *Dos nuevas especies de*

Pelagodes Holloway, 1996 de Nueva Guinea oriental (Lepidoptera: Geometridae, Geometrinae, Thalassodini).....	303-308
– I. A. Makhov, A. Yu. Matov & V. A. Lukhtanov. – Lepidoptera collected in southern and southwestern Mongolia during expeditions in Mongolian Altai and Gobi Altai in 2022-2023 (Lepidoptera: Bombycoidea, Noctuoidea) / <i>Lepidoptera recolectados en el sur y suroeste de Mongolia durante las expediciones en el Altay mongol y Gobi Altai en 2022-2023 (Lepidoptera: Bombycoidea, Noctuoidea)</i>	579-617
– A. M. Murillo-P., O. Mahecha-J., V. Díaz-S., M. G. Andrade & T. W. Pyrcz. – Efectos del cambio climático antropogénico en la distribución potencial del género <i>Pronophila</i> Doubleday, [1849] en Colombia (Lepidoptera: Satyrinae, Pronophilina) / <i>Effects of antropogenic climate change on the potential distribution of the genus Pronophila Doubleday, [1849] in Colombia (Lepidoptera: Satyrinae, Pronophilina)</i>	737-759
– A. Payra & Ch. Bhatt. – New larval host plants of <i>Euchrysops cnejus</i> (Fabricius, 1798) and <i>Rapala manea schistacea</i> (Moore, 1879) from Eastern India (Lepidoptera: Lycaenidae) / <i>Nuevas plantas nutricias de larvas de Euchrysops cnejus (Fabricius, 1798) y Rapala manea schistacea (Moore, 1879) de la India oriental (Lepidoptera: Lycaenidae)</i>	369-374
– L. Pizzetti & M. Peleccchia. – Note sulla distribuzione di alcuni Macrolepidoptera crepuscolari e notturni nell'Italia settentrionale (Insecta: Lepidoptera) / <i>Notes on the distribution of some crepuscular and nocturnal Macrolepidoptera in north Italy (Insecta: Lepidoptera)</i> / <i>Notas sobre la distribución de algunos Macrolepidoptera crepusculares y nocturnos en el norte de Italia (Insecta: Lepidoptera)</i>	787-796
– M. Riyaz & S. Ignacimuthu. – Plusiinae of Kashmir: Taxonomy, distribution and new faunistic records (Lepidoptera: Noctuoidea) / <i>Plusiinae de Cachemira: Taxonomía, distribución y nuevos registros faunísticos (Lepidoptera: Noctuoidea)</i>	375-383
– A. Seguna, A. Catania, J. J. Borg & P. Sammut. – <i>Spodoptera frugiperda</i> (Smith, 1797), an unwelcome visitor reaches the Maltese Islands (Lepidoptera: Noctuidae, Xyleninae) / <i>Spodoptera frugiperda</i> (Smith, 1797), un visitante no deseado llegó a Malta (Lepidoptera: Noctuidae, Xyleninae) ..	29-31
– N. Singh, J. Ahmad, R. Y. Yakovlev & R. Joshi. – First record of genus <i>Lakshmia</i> Yakovlev, 2004 from India along with description of a new species (Lepidoptera: Cossidae, Zeuzerinae) / <i>Primer registro del género Lakshmia Yakovlev, 2004 de la India, junto con la descripción de una nueva especie (Lepidoptera: Cossidae, Zeuzerinae)</i>	343-347
– G. S. Solanki, B. Khanal & P. Baruah. – Rhopalocera in modified landscape: The Mizoram University Campus, Aizawl, Mizoram, India (Lepidoptera: Papilionoidea) / <i>Rhopalocera en un paisaje modificado: El campus universitario de Mizoram, Aizawi, Mizoram, India (Lepidoptera: Papilionoidea)</i>	277-289
– A. Talukdar & S. Chowdhury. – First Global Report on Mud-pudding by Pyraloidea from India (Insecta: Lepidoptera) / <i>Primer informe global sobre los charcos de barro por los Pyraloidea de la India (Insecta: Lepidoptera)</i>	349-354
– Z. Tokár, J. Šumpich & M. Harman. – <i>Paradasycera insignis</i> (Christoph, 1882) - a new species for Europe from eastern Slovakia (Lepidoptera: Oecophoridae) / <i>Paradasycera insignis (Christoph, 1882)- una nueva especie para Europa del este de Eslovaquia (Lepidoptera: Oecophoridae)</i>	181-184
– A. Torres-Martínez & J. C. Dumar. – Movilidad y transición de Nymphalidae entre fragmentos de bosque húmedo premontano y matriz agroforestal (Melgar, Tolima, Colombia) (Insecta: Lepidoptera) / <i>Mobility and transition of Nymphalidae between Premontane Rainforest Fragments and Agroforestry Matrix (Melgar, Tolima, Colombia) (Insecta: Lepidoptera)</i>	67-85
– P. Ya. Ustjuzhanin, V. N. Kovtunovich, A. M. Prozorov, M. M. Traore & G. C. Müller. – The Pterophoridae fauna of Mali (Insecta: Lepidoptera) / <i>La fauna de Pterophoridae de Mali (Insecta: Lepidoptera)</i>	395-403
– M. H. Variya & U. B. Trivedi. – Observations on nectar food plants of <i>Zizina otis</i> (Fabricius, 1787) from Gujarat, India (Lepidoptera: Lycaenidae) / <i>Observaciones sobre plantas nutricias de Zizina otis (Fabricius, 1787) de Gujarat, India (Lepidoptera: Lycaenidae)</i>	101-105
– Y. Vega-Garrido & O. Mahecha-J. – Evaluation of the type of bait in catching Nymphalidae in Van Someren– Rydon traps in the National Park Yanachaga-Chemillén-Paujil sector, Pasco, Peru (Lepidoptera: Papilionoidea) / <i>Evaluación del tipo cebo-atrayentes en la captura de Nymphalidae en trampas tipo Van Someren-Rydon en el Parque Nacional Yanachaga-Chemillén-Paujil, Pasco, Perú (Lepidoptera: Papilionoidea)</i>	355-367

– B. Vrezoni & T. B. Toshova. – The northern distribution limit of <i>Theresimima ampellophaga</i> (Bayle-Barelle, 1809) in Albania: results obtained by sex pheromone traps (Lepidoptera: Zygaenidae, Procridinae) / <i>El límite de distribución septentrional de Theresimima ampellophaga</i> (Bayle-Barelle, 1809) en Albania: resultados obtenidos mediante trampas en feromonas sexuales (Lepidoptera: Zygaenidae, Procridinae).....	309-315
– V. Yepishin, Y. Khalaim & S. Novtskyi. – The Pyraloidea of the Odesa region of Ukraine (Insecta: Lepidoptera) / <i>Los Pyraloidea de la región de Odesa</i> (Insecta: Lepidoptera)	115-141
– Code of Ethics for the Scientific Journal SHILAP Revista de lepidopterología	100, 268, 760
– Código Ético para la Revista Científica SHILAP Revista de lepidopterología	92, 260, 726
– 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	86, 226, 564, 718
– Cómo ser socio de la Sociedad Hispano-Luso-Americana de Lepidopterología / How to be membership of the Sociedad Hispano-Luso-Americana de Lepidopterología	4, 196, 408, 622
– Guidelines for authors wishing to publish in SHILAP Revista de lepidopterología	32, 208, 558, 690
– Lista de Socios altas y bajas / List of Fellows join and cease	803
– Normas para los autores que deseen publicar en SHILAP Revista de lepidopterología	28, 204, 548, 682
– Noticias Generales / General News	106, 338, 618
– Publicaciones disponibles en la Sociedad / Society available publications	148, 290,
– Organismo Rector de SHILAP / Officers and Council of SHILAP	2, 194, 406, 620
– Revisión de publicaciones / Book reviews	142, 180, 316, 330, 348, 368, 384, 404
– A. Vives Moreno. – <i>The Moths of Europe. Volume 8: Microlepidoptera 2</i> por / by P. Leraut.....	142
– A. Vives Moreno. – <i>Guide to the Butterflies of the Palearctic Region part 4: Subfamily Papilioninae, Tribe Papilionini, Genus Papilio (partim)</i> por / by V. Nazari, A. M. Cotton, J. G. Coutsis, N. Shapoval, V. Todisco & G. C. Bozano.....	180
– A. Vives Moreno. – <i>Annotated taxonomic checklist of the Lepidoptera of North America, North of Mexico</i> por / by G. R. Pohl & S. R. Nanz.	330
– A. Vives Moreno. – <i>Epiblema Hübner, Sonia Heinrich, Suleima Heinrich, and Notocelia Hübner of the Contiguous United States and Canada (Lepidoptera: Tortricidae: Eucosmini)</i> por / by D. J. Wright & T. M. Gülligan.....	348
– A. Vives Moreno. – <i>FIBIGERIANA SUPPLEMENT. Book series of Taxonomy and Faunistics. Volume 3</i> por / by Gabor Ronkay.	348
– A. Vives Moreno. – <i>Polillas de Colombia-Guía de campo</i> por / by B. Bernal & N. Martínez.	384
– A. Vives Moreno. – <i>Mariposas para principiantes</i> por / by F. J. Moreno Tubio.....	404

vas taxa y cambios nomenclaturales propuestos en el Volumen 52 /
New Taxa and Nomenclatural changes proposed in Volume 52

Nuevas Tribus / New Tribus

Thyrassiini Efetov & Tarmann.....	415
Pollanisini Efetov & Tarmann.....	415
Cleleini Efetov & Tarmann	429

Nuevos géneros / New Genus

<i>Aulonophora</i> Becker	144
<i>Afromalamblia</i> Efetov & Tarmann.....	441
<i>Pseudohedina</i> Efetov & Tarmann.....	445

Nuevos subgéneros / New subgenus

<i>Longiterna</i> Efetov & Tarmann.....	453
<i>Afroterna</i> Efetov & Tarmann	455
<i>Obscuriterna</i> Efetov & Tarmann	457
<i>Eurasiterna</i> Efetov & Tarmann.....	457

Nuevas especies / *New species*

Cossidae

Lakshmia narayani Singh, Ahmad, Takovlev & Joshi (India / *India*)344

Erebidae

Ochrodota camposorum Grados (Perú / *Peru*)108

Geometridae

Pelagodes sebastiani Lindt, Lennuk & Viidalepp (Indonesias / *Indonesia*)304

Pelagodes tristani Lindt, Lennuk & Viidalepp (Indonesias / *Indonesia*)305

Immidae

Imma phuochuu Buchsbaum, Chi & Chen (Vietnam / *Vietnam*)720

Lypusidae

Agnoea (Agnoea) corteganensis Bernabé, Huiertas, Jiménez & Vives (España / *Spain*)40

Noctuidae

Nyctobrya ingradae Falck (Islas Canarias, España / *Canary Islands, Spain*)198

Notodontidae

Americerura kalyae Becker (Brasil / *Brazil*)88

Americerura minor Becker (Brasil / *Brazil*)89

Rhuda guayuyaco Henao, Bernal & Martínez (Colombia / *Colombia*)252

Pyalidae

Pogrima tainalis Becker (Cuba / *Cuba*)334

Pogrima borinqualis Becker (Puerto Rico / *Puerto Rico*)334

Zygaenidae

Adscita (Tarmannita) antoniovivesi Efetov & Tarmann (España / *Spain*)10

Nuevas sinonimias / *New synonymies*

Notodontidae

Bombyx fulvia Cramer, 1779 de / from *Josia jesuita* (Fabricius, 1775)6

Josia tenuivitta Butler, 1878 de / from *Josia jesuita* (Fabricius, 1775)6

Scythrididae

Oecophora parvella Herrich-Schäffer, 1855 de / from *Scythris terrenella* (Zeller, 1847)151

Scythris monotinctella Turati, 1924 de / from *Scythris terrenella* (Zeller, 1847)151

Zygaenidae

Brachartona quadrisignata Snellen, 1903 de / from *Amuria trisignata* (Snellen, 1903)426

Nuevas combinaciones / *New combinations*

Notodontidae

Josia jesuita (Fabricius, 1775) desde / from *Bombyx jesuita* Fabricius, 1775.....6

Oecophoridae

Aulonophora braziliensis (Moore, 1883) desde / from *Endrosis braziliensis* Moore, 1883.....145

Zygaenidae

Amuria quadrimaculata (Moore, 1879) desde / from *Brachartona quadrimaculata* Moore, 1879.....426

Amuria trisignata (Snellen, 1903) desde / from *Brachartona trisignata* Snellen, 1903.....426

Amuria sythoffi (Snellen, 1903) desde / from *Brachartona sythoffi* Snellen, 1903.....426

Amuria melaleuca (Jordan, 1908) desde / from *Homophylotis melaleuca* Jordan, 1908.....426

Amuria assimilis (Jordan, 1908) desde / from *Homophylotis assimilis* Jordan, 1908.....426

Amuria aenea (Jordan, 1908) desde / from *Homophylotis aenea* Jordan, 1908.....426

Amuria chalcosoma (Jordan, 1926) desde / from *Artona chalcosoma* Jordan, 1926.....426

Amuria albicilia (Hampson, 1900) desde / from *Artona albicilia* Hampson, 1900.....426

Amuria nigra (Hampson, 1893) desde / from *Tyasema nigra* Hampson, 1893.....427

Amuria purpurata (Jordan, 1908) desde / from *Homophylotis purpurata* Jordan, 1908.....427

Amuria neglecta (Tarmann, 2004) desde / from *Pseudoamuria neglecta* Tarmann, 2004.....427

Afromalamblia flavipalpis (Hampson, 1910) desde / from *Malamblia flavipalpis* Tarmann, 2004.....442

Afromalamblia titoea (Druce, 1896) desde / from *Brachartona titoea* Druce, 1896.....442

Afromalamblia unxia (Druce, 1896) desde / from *Brachartona unxia* Druce, 1896.....442

Pseudohedina paradistincta (Alberti, 1954) desde / from *Illiberis paradistincta* Alberti, 1954.....445

Adscita (Afroterna) mauretana (Naufock, 1932) desde / from *Procris mauretana* Naufock, 1932.....455

Fechas de publicación en números / *Dates of Publications in Numbers*

Nº 205. 1-192.....30-III-2024

Nº 206. 193-404.....30-VI-2024

Nº 207. 405-618.....30-IX-2024

Nº 208. 619-810.....30-XII-2024

Antonio Vives Moreno
Sociedad Hispano-Luso-Americana de Lepidopterología
E-mail: avives1954@outlook.es
<https://orcid.org/0000-0003-3772-2747>

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.