

**A new subspecies of / Une nouvelle sous-espèce de *Peribatodes secundaria* ([Denis & Schiffermüller], 1775) from Corsica / de Corse *P. secundaria fabii* n. ssp.
(Lepidoptera, Geometridae, Larentiinae)**

par Gabriele FIUMI* & Guido GOVI**

Abstract. — The habitus of a series of *Peribatodes* specimens from Corsica along with the examination of the genitalia and DNA barcoding performed on four specimens allowed the identification of a new ssp. of *P. secundaria* believed to be endemic to the island and which is described here as *fabii* n. ssp..

Résumé. — L'habitus d'une série de spécimens de *Peribatodes* de Corse ainsi que l'examen des armatures génitales et le barcoding ADN réalisé sur quatre spécimens ont permis l'identification d'une nouvelle ssp. de *P. secundaria* qui serait endémique à l'île et qui est décrite ici comme *fabii* n. ssp..

Riassunto. — L'habitus di una serie di esemplari di *Peribatodes* provenienti dalla Corsica unitamente all'esame degli apparati genitali e al *DNA barcoding* eseguito su quattro esemplari, hanno consentito di identificare una nuova ssp. di *P. secundaria* che si ritiene endemica dell'isola e che viene qui descritta come *fabii* n. ssp..

Keywords. — *Peribatodes secundaria fabii* n. ssp., DNA barcoding, integrative taxonomy, Geometrid moths, France (Corsica).

Introduction

The genus *Peribatodes* Wehrli 1943 includes 11 species distributed in the central-western Palearctic region from western Europe to north-western India and to North Africa. The western Palearctic species of *Peribatodes* are divided into four groups based on their morphological affinities (MÜLLER *et al.*, 2019).

P. rhomboidaria group:

P. rhomboidaria ([Denis & Schiffermüller], 1775), *P. perversaria* (Boisduval, 1840), *P. omalensis* Rajaei, Skou & Hausmann, 2019, *P. ebusaria* Vallhonrat, 2012 e *P. umbraria* (Hübner, [1809]).

P. secundaria group:

P. secundaria ([Denis & Schiffermüller], 1775) and *P. correptaria* (Zeller, 1847).

P. powelli group:

P. powelli (Oberthür, 1913) and *P. aragonis* (Wehrli, 1943).

P. ilicaria group:

P. ilicaria (Geyer, [1833]).

Within the *secundaria* group *Peribatodes secundaria* has European-West Asiatic distribution. The species occurs all over central and northern Europe (from eastern Spain to western Ukraine) and in southern Europe (from Italy to Balkan countries), with fragmented populations in eastern Ukraine and southern European Russia (MÜLLER *et al.*, 2019). *P. correptaria* has an East Mediterranean distribution, found in north-western Italy (Veneto, Friuli) and Puglia-Gargano (FLAMIGNI *et al.*, 2016), as well as in the Balkan countries

Introduction

Le genre *Peribatodes* Wehrli 1943 comprend 11 espèces réparties dans la région paléarctique centrale et occidentale, de l'Europe occidentale au nord-ouest de l'Inde et à l'Afrique du Nord. Les espèces paléarctiques occidentales de *Peribatodes* sont divisées en quatre groupes sur la base de leurs affinités morphologiques (MÜLLER *et al.*, 2019).

Groupe *P. rhomboidaria* :

P. rhomboidaria ([Denis & Schiffermüller], 1775), *P. perversaria* (Boisduval, 1840), *P. omalensis* Rajaei, Skou & Hausmann, 2019, *P. ebusaria* Vallhonrat, 2012 et *P. umbraria* (Hübner, [1809]).

Groupe *P. secundaria* :

P. secundaria ([Denis & Schiffermüller], 1775) et *P. correptaria* (Zeller, 1847).

Groupe *P. powelli* :

P. powelli (Oberthür, 1913) et *P. aragonis* (Wehrli, 1943).

Groupe *P. ilicaria* :

P. ilicaria (Geyer, [1833]).

Au sein du groupe *secundaria*, *Peribatodes secundaria* a une répartition européenne et asiatique occidentale. L'espèce est présente dans toute l'Europe centrale et septentrionale (de l'est de l'Espagne à l'ouest de l'Ukraine) et en Europe méridionale (de l'Italie aux pays des Balkans), avec des populations fragmentées dans l'est de l'Ukraine et dans le sud de la Russie européenne (MÜLLER *et al.*, 2019). *P. correptaria* a une distribution méditerranéenne orientale, présente dans le nord-ouest de l'Italie (Veneto, Friuli) et dans les Pouilles-Gargano (FLAMIGNI *et al.*, 2016),

to southern Ukraine. Outside Europe the species is distributed across Turkey and Lebanon to Jordan and Israel (MÜLLER *et al.*, 2019).

No species of the *secundaria* group are reported from Sicily and Sardinia (FLAMIGNI & *al.*, 2016). RUNGS does not report data on *P. secundaria* from Corsica in his publications of 1977, 1982 and 1983. He first mentions *P. secundaria* in Corsica in his systematic list (RUNGS, 1988a) without location details. In a subsequent publication the same year (RUNGS, 1988b), with unpublished localities and dates of captures, he does not provide detailed information on captures of *P. secundaria*.

At the Lepinet site (Lepinet, 2024) the presence of the species on the island is confirmed on a verbal communication by Jerome Barbut. On the INPN OpenObs internet site (Portail français d'accès aux données d'observation sur les espèces) two observation data are added: Campu di Bonza Sorbollano, CC de l'Alta Rocca, Altitude m 880, 22/06/2019, determiner Jérôme Barbut, (MNHN, Paris); Santo-Pietro-di-Tenda, CC Nebbiu - Conca d'Oro, Altitude m 196, 22/06/2020, determiner Julien Piolain. No observations of the species are reported for Corsica on the *inaturalist* site. The second author, who has conducted lepidopterological research in Corsica for years, has never collected or observed the species. Overall, the collection data and observations of this species in Corsica are extremely sporadic, suggesting it is very rare.

Material and methods

Six specimens (three males and three females) of *Peribatodes* of the group *secundaria* were found in Corsica by Robert Pagani. According to him, the specimens were collected using light traps provided with 8 watts black light tubes or mixed-light lamps powered by batteries.

Four of these specimens of *Peribatodes* collected in Corsica in 2019 were subjected to DNA barcoding analysis; all specimens were successfully barcoded. DNA barcoding was performed at the Canadian Centre for DNA Barcoding (CCDB) following standard protocols. Sequences are deposited in the public BOLD dataset *Peribatodes secundaria fabii*.

In this study we used the 4 sequences obtained from our specimens and added sequences of *Peribatodes secundaria* and

ainsi que dans les pays des Balkans jusqu'au sud de l'Ukraine. En dehors de l'Europe, l'espèce est distribuée à travers la Turquie et le Liban jusqu'à la Jordanie et Israël (MÜLLER *et al.*, 2019).

Aucune espèce du groupe *secundaria* n'est signalée en Sicile et en Sardaigne (FLAMIGNI & *al.*, 2016). RUNGS ne rapporte pas de données sur *P. secundaria* de Corse dans ses publications de 1977, 1982 et 1983. Il mentionne pour la première fois *P. secundaria* en Corse dans sa liste systématique (RUNGS, 1988a) sans détails sur la localisation. Dans une publication ultérieure de la même année (RUNGS, 1988b), avec des localités et des dates de captures non publiées, il ne fournit pas d'informations détaillées sur les captures de *P. secundaria*.

Sur le site Lepinet (Lepinet, 2024), la présence de l'espèce sur l'île est confirmée par une communication verbale de Jérôme Barbut. Sur le site internet INPN OpenObs (Portail français d'accès aux données d'observation sur les espèces) deux données d'observation sont ajoutées : Campu di Bonza Sorbollano, CC de l'Alta Rocca, 880 m, 22/06/2019, déterminateur Jérôme Barbut, (MNHN, Paris) ; Santo-Pietro-di-Tenda, CC Nebbiu - Conca d'Oro, 196 m, 22/06/2020, déterminateur Julien Piolain. Aucune observation de l'espèce n'est signalée pour la Corse sur le site *inaturalist*. Le second auteur, qui mène des recherches lépidoptérologiques en Corse depuis des années, n'a jamais collecté ou observé l'espèce. Globalement, les données de collecte et les observations de cette espèce en Corse sont extrêmement sporadiques, ce qui suggère qu'elle est très rare.

Matériel et méthodes

Six spécimens (trois mâles et trois femelles) de *Peribatodes* du groupe *secundaria* ont été trouvés en Corse par Robert Pagani. Selon lui, les spécimens ont été collectés à l'aide de pièges lumineux équipés de tubes à lumière noire de 8 watts ou de lampes à lumière mixte alimentées par des batteries.

Quatre de ces spécimens de *Peribatodes* collectés en Corse en 2019 ont été soumis à une analyse ADN (barcoding) ; tous les spécimens ont été séquencés avec succès. Le Barcoding a été effectué au Centre canadien pour le Barcoding de l'ADN (CCDB) en suivant les protocoles standard. Les séquences sont déposées dans le jeu de données public BOLD *Peribatodes secundaria fabii*.

Dans cette étude, nous avons utilisé les 4 séquences obtenues à partir de nos spécimens et ajouté des séquences de *Peribatodes secundaria* et *Peribatodes correptaria* (un total de 17) disponibles

Peribatodes correptaria (a total of 17) available on BOLD as common data from various European countries and Lebanon. As an outgroup we added one sequence for each of the following species: *P. rhomboidaria*, *P. perversaria* and *P. umbraria* (Table 1). These were used to create a maximum likelihood tree running Mega 11 (KUMAR *et al.*, 2018).

All 6 specimens collected in Corsica were dissected. Several additional specimens coming from France, Italy, Austria, Germany, Slovenia, Croatia, Liechtenstein, belonging to *Peribatodes secundaria* and *Peribatodes correptaria*, were also dissected; all are embedded in DMHF and mounted on permanent microscope slides for further comparison. Male and female genitalia illustrated in various volumes or sites were also examined (MÜLLER *et al.*, 2019; Lepiforum, 2022; Mothdissection, 2022).

For external characters several other specimens collected in Europe were examined, as well as many others visible in publications or on websites.

For adult photos, a Nikon D300 digital camera with a Nikkor AF-S 18-70 mm lens was used. Photos of the genitalia were taken with a Nikon D300 digital camera connected to a Leitz Dialux 20 EB trinocular microscope, using Leitz Wetzlar 4/0.12 and 10/0.25 objectives. The Zerene Stacker program was used to join the various levels.

Studied specimens are preserved in the following collections:

Research collection of Gabriele Fiumi, Forlì, Italy; GF.

Research collection of Guido Govi, Forlì, Italy; GG.

Research collection of Toni Mayr, Feldkirch, Austria; TM.

Research collection of Radovan Štanta, Miren, Slovenija; RS.

Results

The examination of the external morphology and genitalia, particularly the female genitalia of the series of *Peribatodes secundaria* group specimens collected in Corsica, combined with the results of barcoding analysis, enabled the identification of a new taxon, tentatively described as a subspecies of *P. secundaria*: *Peribatodes secundaria fabii* n. ssp..

sur BOLD en tant que données communes provenant de divers pays européens et du Liban. En tant que groupe voisin, les séquences de *P. rhomboidaria*, *P. perversaria* et *P. umbraria* ont été ajoutées (tableau 1). Ces séquences ont été utilisées pour créer un arbre de maximum de vraisemblance en utilisant Mega 11 (KUMAR *et al.*, 2018).

Les 6 spécimens collectés en Corse ont été disséqués. Plusieurs spécimens supplémentaires provenant de France, d'Italie, d'Autriche, d'Allemagne, de Slovénie, de Croatie, du Liechtenstein, appartenant à *Peribatodes secundaria* et *Peribatodes correptaria*, ont également été disséqués ; tous sont inclus dans du DMHF et montés sur des lames de microscope permanentes pour une comparaison ultérieure. Les armatures génitales mâles et femelles illustrées dans divers volumes ou sites ont également été examinés (MÜLLER *et al.*, 2019 ; Lepiforum, 2022 ; Mothdissection, 2022).

Pour les caractères externes, plusieurs autres spécimens collectés en Europe ont été examinés, ainsi que de nombreux autres visibles dans des publications ou sur des sites internet.

Pour les photos d'adultes, un appareil photo numérique Nikon D300 avec un objectif Nikkor AF-S 18-70 mm a été utilisé. Les photos des armatures génitales ont été prises avec un appareil photo numérique Nikon D300 connecté à un microscope trinoculaire Leitz Dialux 20 EB, utilisant les objectifs Leitz Wetzlar 4/0,12 et 10/0,25. Le programme Zerene Stacker a été utilisé pour fusionner les différents niveaux.

Les spécimens étudiés sont conservés dans les collections suivantes :

Collection de recherche de Gabriele Fiumi, Forlì, Italie ; GF.

Collection de recherche de Guido Govi, Forlì, Italie ; GG.

Collection de recherche de Toni Mayr, Feldkirch, Autriche ; TM.

Collection de recherche de Radovan Štanta, Miren, Slovenija ; RS.

Résultats

L'examen de la morphologie externe et des genitalia, en particulier des genitalia femelles, de la série de spécimens du groupe *Peribatodes secundaria* collectés en Corse, combiné aux résultats de l'analyse du barcoding, ont permis l'identification d'un nouveau taxon, provisoirement décrit comme une sous-espèce de *P. secundaria* : *Peribatodes secundaria fabii* n. ssp..

Peribatodes secundaria fabii n. ssp. Fiumi & Govi

Material examined:

Type material.

Holotype: female, France, Corsica, Forêt d'Aitone 1200 m, 6.VII.2019, leg. R. Pagani, dissected by Gabriele Fiumi, BOLD ID: BC ZSM Lep 115265 (temporarily in coll. G. Fiumi, will be deposited in a public museum).

Paratypes: three males and two females, same label, all dissected by Gabriele Fiumi; BOLD ID: BC ZSM Lep 113012, BC ZSM Lep 115266, BC ZSM Lep 115267: all in coll. G. Fiumi and G. Govi.

Diagnosis

Compared to specimens of *P. secundaria* from different European countries *Peribatodes secundaria fabii* **ssp. nov.** (planche I) is recognized by its larger average size and lighter background color. Consequently, the vertical lines along the forewing stand out more clearly. In the *andropygium*, the most evident character is the shape of the valve with a more curved dorsal process on the costa; the *aedeagus* also shows differences in the shape and distribution of the *cornuti*. Differences in the *gynopygium* are even more appreciable, marked by the shape of the *ductus bursae* (*antrum* and *collicolum*) and the *signum* inside the *bursa copulatrix* (fig. 2).

Description. Adult (planche I, II)

Sexual dimorphism is striking, as in the congeners: males have bipectinate antennae except for the 9-10 apical segments without pectination, while females have filiform ones. *P. secundaria* is somewhat variable throughout its range; the external morphological characters of the Corsican population are appreciable but not sufficient to separate it from the nominal one in all its variants (planche I). According to MÜLLER & al. (2019), the wingspan of male *P. secundaria* is 26-34 mm, while females are larger, with a wingspan of 34-45 mm. The Corsican specimens have wingspans of 34-36 mm in both sexes, showing no dimorphism in wing dimensions. The six Corsican specimens are therefore on average larger and with a lighter background color than those of *P. secundaria* from the Apennines and other European locations. *P. secundaria fabii* has a beige wing background color, with vertical lines on the forewing standing out clearly. The hind wing shows a single median band parallel

Peribatodes secundaria fabii n. ssp. Fiumi & Govi

Matériel examiné :

Matériel type.

Holotype : femelle, France, Corse, Forêt d'Aitone 1200 m, 6.VII.2019, R. Pagani leg., disséqué par Gabriele Fiumi, BOLD ID : BC ZSM Lep 115265 (temporairement dans la coll. de G. Fiumi, sera déposé dans un musée public).

Paratypes : trois mâles et deux femelles, même étiquette, tous disséqués par Gabriele Fiumi ; BOLD ID : BC ZSM Lep 113012, BC ZSM Lep 115266, BC ZSM Lep 115267 : tous dans les coll. G. Fiumi et G. Govi.

Diagnose

Comparé à des spécimens de *P. secundaria* provenant de différents pays européens, *Peribatodes secundaria fabii* ssp. nov. (planche I) se reconnaît à sa taille moyenne plus grande et à sa couleur de fond plus claire. Par conséquent, les lignes verticales le long de l'aile antérieure ressortent plus clairement. Sur l'*andropygium*, le caractère le plus évident est la forme de la valve avec un processus dorsal plus courbé sur la costa ; l'*aedeagus* montre également des différences dans la forme et la distribution des cornuti. Les différences dans le *gynopygium* sont encore plus appréciables, marquées par la forme du *ductus bursae* (*antrum* et *collicolum*) et le *signum* à l'intérieur du *bursa copulatrix* (fig. 2).

Description de l'adulte (planches I, II)

Le dimorphisme sexuel est frappant, comme chez ses congénères : les mâles ont des antennes bipectinées à l'exception des 9-10^e segments apicaux sans pectination, alors que les femelles ont des antennes filiformes. *P. secundaria* est quelque peu variable dans son aire de répartition ; les caractères morphologiques externes de la population corse sont appréciables mais ne suffisent pas à la séparer de la population nominale dans toutes ses variantes (planche I). Selon MÜLLER & al. (2019), l'envergure des mâles de *P. secundaria* est de 26-34 mm, tandis que les femelles sont plus grandes, avec une envergure de 34-45 mm. Les spécimens corses ont une envergure de 34-36 mm chez les deux sexes, ne montrant aucun dimorphisme dans les dimensions des ailes. Les six spécimens corses sont donc en moyenne plus grands et avec une couleur de fond plus claire que ceux de *P. secundaria* des Apennins et d'autres régions d'Europe. *P. secundaria fabii* a un fond d'aile beige, avec des lignes verticales sur l'aile antérieure qui ressortent clairement. L'aile postérieure présente une seule



♀, holotypus, recto, coll. GF



♀ paratypus, recto, coll. GF



♀ paratypus, recto, coll. GG



♀, holotypus, verso, coll. GF



♀ paratypus, verso, coll. GF



♀ paratypus, verso, coll. GG



♂, paratype, recto, coll. GF



♂ paratypus, recto, coll. GG



♂ paratypus, recto, coll. GF



♂, paratype, verso, coll. GF



♂ paratypus, verso, coll. GG



♂ paratypus, verso, coll. GF

Peribatodes secundaria fabii n. ssp., France Corsica, Forêt d'Aitone 1 200 m, 6.VII.2019.



Peribatodes secundaria ([Denis & Schiffermüller], 1775), ♀ recto.

Italy Emilia-Romagna (FC)
Casanuova Alpe, 950 m,
21/VII/2020, coll. GG.



Austria, Voralberg, Gem.
Zwischenwasser, Laterns,
750 m, 20/VI/2006,
coll. TM.



France, Chateau Queyras,
Briançon, 1 400 m,
8/VIII/1992, coll. TM.



P. correptaria (Zeller, 1847),
♀ recto : Dalmacija, Sibenik,
Primosten, 80 m, 28/IV/2023,
coll. RS

cm 3

Planche I. — *Peribatodes secundaria fabii* / *secuncaria secundaria* / *correptaria*.



Peribatodes secundaria ([Denis & Schiffermüller], 1775), ♂ recto.
 France Jura, Les Rousses, 1 150 m, 22/VII/1995, coll. GF.
 Austria Inf. Rodaun, VII/1936, coll. TM.
 Italia Piemonte, Sambuco Vinadio, 1 000 m, 26/VII/2001, coll. TM.

P. correptaria (Zeller, 1847), ♂ recto : Dalmacija Sibenik, Knin, V/2022, coll. RS.



Peribatodes secundaria ([Denis & Schiffermüller], 1775), ♀ verso.
 Italy Emilia-Romagna (FC) Casanuova Alpe, 950 m, 21 VII 2020, coll. GG.
 Austria Inf. Rodaun, VII/1936, coll. TM.
 France, Chateau Queyras, Briançon, 1400 m, 8/VIII/1992, coll. TM.

P. correptaria (Zeller, 1847), ♀ verso : Dalmacija, Sibenik, Primosten, 80 m, 28/IV/2023, coll. RS.



Peribatodes secundaria ([Denis & Schiffermüller], 1775), ♂ verso.
 France Jura, Les Rousses, 1 150 m, 22/VII/1995, coll. GF.
 Austria, Voralberg, Gem. Zwischenwasser, Laterns, 750 m, 20/VI/2006, coll. TM.
 Italia Piemonte, Sambuco Vinadio, 1 000 m, 26/VII/2001, coll. TM.

P. correptaria (Zeller, 1847), ♂ verso : Dalmacija Sibenik, Knin, V/2022, coll. RS.

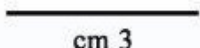


Planche II. — *Peribatodes secundaria secundaria* / *correptaria*.

to the wing edge. The underside of the wings is well contrasted, especially in females, where the apical part of the forewing is darker than the upper side. The terminal line of all wings is dark, contrasting sharply with the background color of the wing. The fringes are brown, darker at the veins ends. Forehead, collar, thorax and abdomen the same color as the wings.

Female genitalia (figs. 1, 2)

Gynopygium is similar to the nominal subspecies but differs in the shape of the *ductus bursae* (*antrum* and *collicolum*) which is less funnel-shaped and rounded. The base of the *ductus bursae* is also less narrowed and overall wider. The membranous body of the *bursa* is 5 mm long, as in *P. secundaria secundaria*. The

bande médiane parallèle au bord de l'aile. Le dessous des ailes est bien contrasté, surtout chez les femelles, où la partie apicale de l'aile antérieure est plus foncée que la partie supérieure. La ligne terminale de toutes les ailes est sombre, contrastant fortement avec la couleur de fond de l'aile. Les franges sont brunes, plus foncées à l'extrémité des nervures. Le front, le collier, le thorax et l'abdomen sont de la même couleur que les ailes.

Genitalia femelles (figs. 1, 2)

Le gynopygium est similaire à la sous-espèce nominale mais diffère par la forme du *ductus bursae* (*antrum* et *collicolum*) qui est moins en forme d'entonnoir et plus arrondi. La base du *ductus bursae* est également moins étroite et globalement plus large. Le corps membraneux de la bourse mesure 5 mm de long, comme chez *P.*

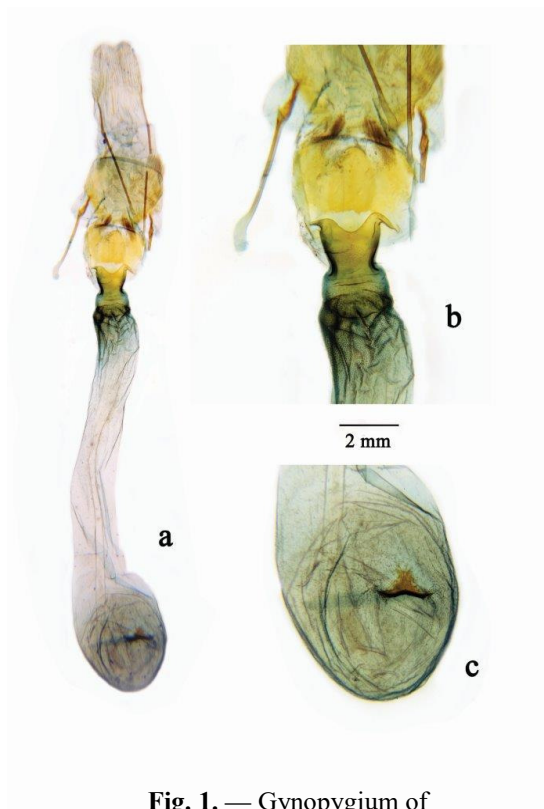


Fig. 1. — Gynopygium of *Peribatodes secundaria fabii* n. ssp.
a – holotypus ♀, France Corsica, Forêt d'Aitone 1200 m, 6.VII.2019, gynopygium.
b – holotypus ♀, ductus bursae.
c – holotypus ♀, signum.

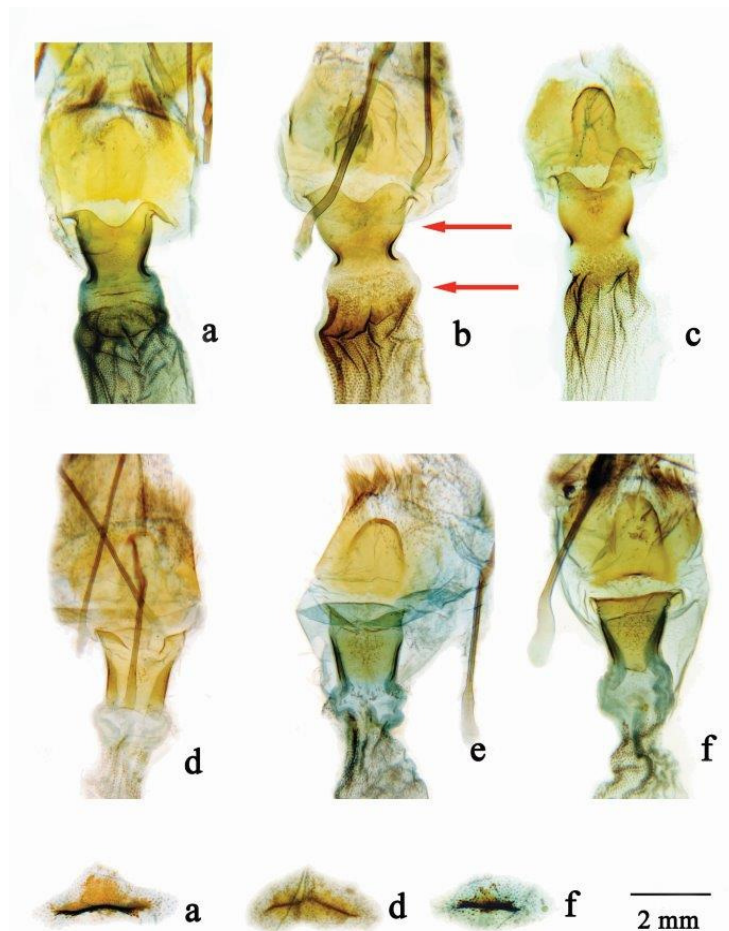


Fig. 2. — Genitalia of females *Peribatodes secundaria* species group.
a – *Peribatodes secundaria fabii* n. ssp. holotypus ♀, France Corsica, Forêt d'Aitone, ductus bursae, signum.
b – ditto : paratypus, ♀ ductus bursae
c – ditto : paratypus, ♀ ductus bursae
d – *Peribatodes secundaria* ([Denis & Schiffermüller], 1775), Italia. Auronzo (BL), ♀ ductus bursae
e – *Peribatodes secundaria* ([Denis & Schiffermüller], 1775), Italia. E-Romagna, Casanuova dell'Alpe (FC), ♀ ductus bursae, signum.
f – *Peribatodes correptaria* (Zeller, 1847), Slovenia Sibenik Knin, ♀ ductus bursae, signum.

signum is strongly sclerotized, as large as in nominal *secundaria* but straighter.

Male genitalia (figs. 3)

Andropygium as in nominal *P. secundaria*. The most evident differential character in the *andropygium* is the shape of the valve, with a more curved dorsal process on the costa. The *aedeagus* also shows differences in the shape and distribution of the larger and more numerous spines compared to the nominal subspecies.

Immature stages

Unknown.

secundaria secundaria. Le *signum* est fortement sclérifié, aussi grand que chez *P. secundaria secundaria* mais plus droit.

Organes génitaux mâles (fig. 3)

Andropygium comme chez *P. secundaria nominal*. Le caractère différentiel le plus évident chez l'*andropygium* est la forme de la valve, avec un processus dorsal plus courbé sur la costa. L'*aedeagus* présente également des différences dans la forme et la distribution des épines plus grandes et plus nombreuses par rapport à la sous-espèce nominale.

Stades immatures

Inconnus.

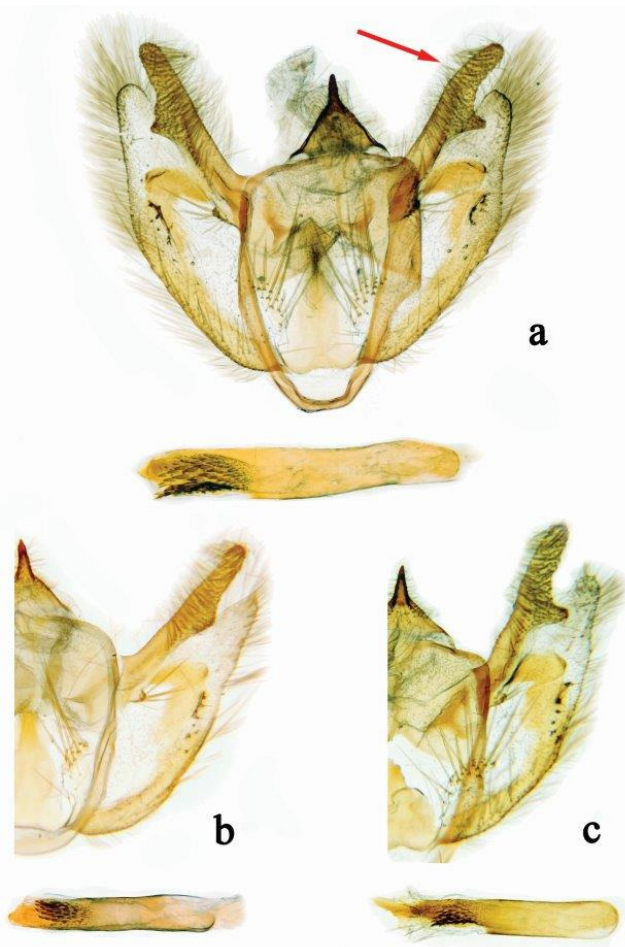


Fig. 3. — Genitalia of males
Peribatodes secundaria species group

a – *Peribatodes secundaria fabii* n. ssp. ♂, France Corsica, Forêt d'Aitone, paratypus, androgygium.

b – *Peribatodes secundaria* ♂, ([Denis & Schiffermüller], 1775), Valle d'Aosta, Pila, androgygium.

c – *Peribatodes correptaria* ♂, (Zeller, 1847), Slovenia Sibenik Knin, androgygium.



Fig. 4. — Habitat of *Peribatodes secundaria fabii* n.ssp. - France Corsica, Forêt d'Aitone 1 200 m.

Biology and ecology

The six examined specimens of *Peribatodes secundaria fabii* n. ssp., according to the label and the collector were found on the same night in the Forêt d'Aitone at the beginning of July at an altitude of 1200 meters (fig. 4).

At the reported collection point, the Forêt d'Aitone is composed of a mixed population dominated by *Abies alba* and *Pinus nigra laricio*. According to J. GAMISANS (1999) in Corsica *Abies alba* occurs very rarely on the rhyolites of the Cinto massif, forms scattered populations starting from the Forêt d'Aitone and is discontinuously distributed towards the south on the island (it is slightly more frequent in the eastern part of the Monte Rotundu massif up to Monte di Cagna). It occupies an ecological niche similar to that of the beech (*Fagus sylvatica*) in the relatively humid and cloudy mountain horizon and is associated with mixed forests.

A first hypothesis explaining the rarity of the species is its possible association with *Abies alba*, a rare plant on the island. However, this conflicts with recent collection locations of the species recently reported on the INPN OpenObs site where, given the altitude and exposure, *Abies alba* does not appear to be present. New observations of the species on the island are needed to increase knowledge. Data collected so far suggest the species is univoltine, with activity from the end of June to the beginning of July.

Distribution

The new subspecies is endemic to Corsica.

Etymology

The species is named after Fabio Fiumi, the son of the first author, intended in the genitive case of the latinized name Fabius.

DNA Barcoding

According to MÜLLER & al., *Peribatodes secundaria* is genetically homogeneous, exactly barcode-sharing with *P. correptaria*. The barcoded Turkish specimen requires further study to discriminate it from *P. correptaria* (MÜLLER & al., 2019).

It is out of the scope of our work to revise the status of these taxa. In this study we analyzed only the status of the population of Corsica of *Peribatodes secundaria* group.

We used the 4 sequences obtained from

Biologie et écologie

Les six spécimens examinés de *Peribatodes secundaria fabii* n. ssp., suivant l'étiquette et le collecteur, ont été trouvés la même nuit dans la forêt d'Aitone au début du mois de juillet à une altitude de 1 200 mètres (fig. 4).

Au point de collecte signalé, la forêt d'Aitone est composée d'une population mixte dominée par *Abies alba* et *Pinus nigra laricio*. Selon J. GAMISANS (1999) en Corse, *Abies alba* se rencontre très rarement sur les rhyolites du massif du Cinto, forme des populations éparées à partir de la forêt d'Aitone et est distribué de façon discontinue vers le sud de l'île (il est légèrement plus fréquent dans la partie orientale du massif du Monte Rotundu jusqu'au Monte di Cagna). Il occupe une niche écologique similaire à celle du hêtre (*Fagus sylvatica*) dans l'horizon montagneux relativement humide et nuageux et est associé aux forêts mixtes.

Une première hypothèse expliquant la rareté de l'espèce est son association possible avec *Abies alba*, une plante rare sur l'île. Cependant, cette hypothèse est en contradiction avec les lieux de collecte de l'espèce récemment signalés sur le site OpenObs de l'INPN où, compte tenu de l'altitude et de l'exposition, *Abies alba* ne semble pas être présent. De nouvelles observations de l'espèce sur l'île sont nécessaires pour améliorer les connaissances. Les données collectées jusqu'à présent suggèrent que l'espèce est univoltine, avec une activité de fin juin à début juillet.

Distribution

La nouvelle sous-espèce est endémique de Corse.

Étymologie

L'espèce porte le nom de Fabio Fiumi, le fils du premier auteur, au génitif du nom latinisé Fabius.

DNA Barcoding

Selon MÜLLER & al., *Peribatodes secundaria* est génétiquement homogène, partageant exactement le barcode avec *P. correptaria*. Le spécimen turc barcodé nécessite une étude plus approfondie pour le différencier de *P. correptaria* (MÜLLER & al., 2019).

La révision du statut de ces taxons n'entre pas dans le cadre de notre travail. Dans cette étude, nous avons analysé uniquement le statut de la population Corse du groupe *Peribatodes secundaria*.

Nous avons utilisé les 4 séquences obtenues à partir de nos spécimens ; nous avons ajouté

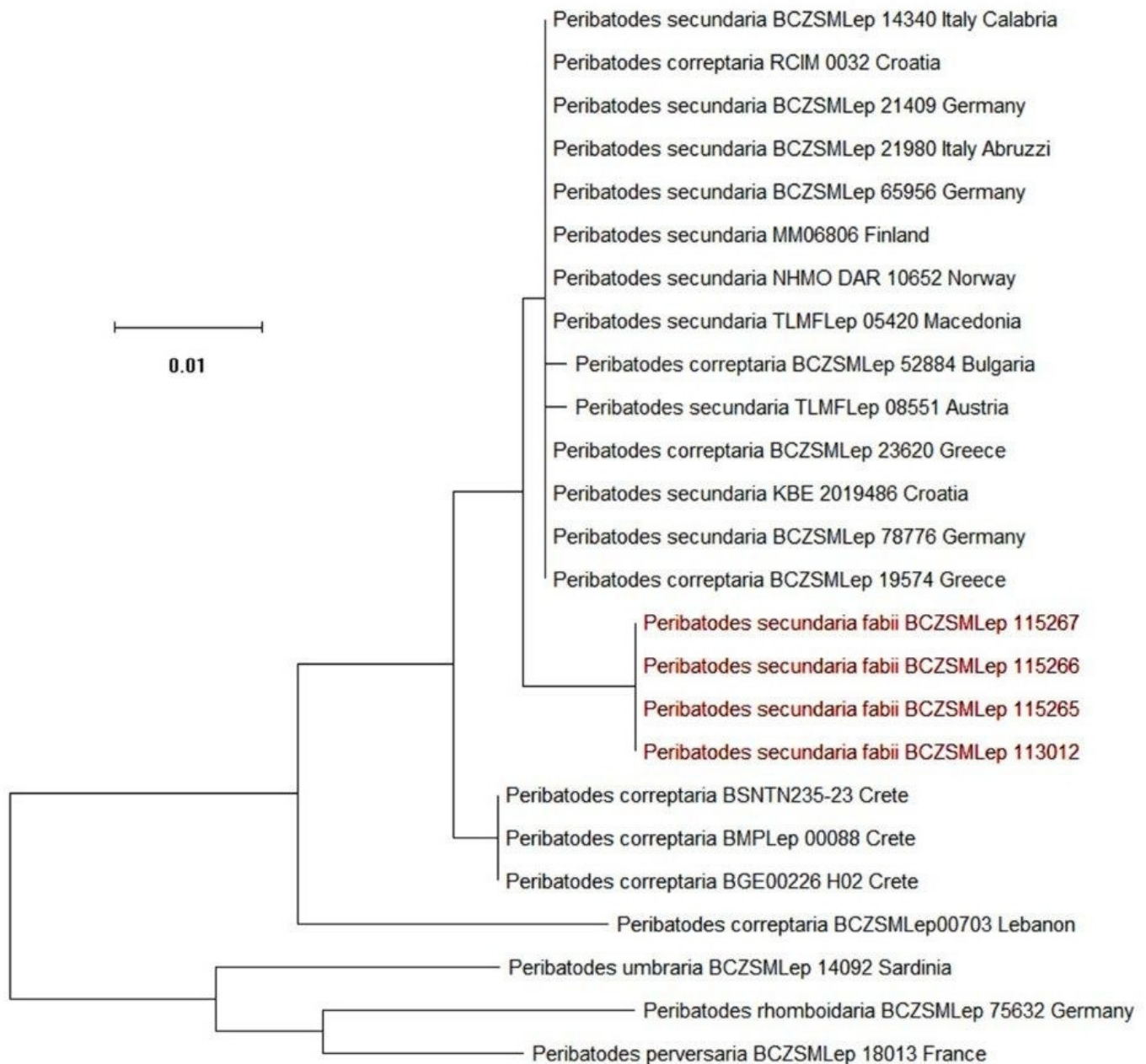


Fig. 5. — Maximum likelihood tree of the *Peribatodes secundaria* species group /
Arbre de vraisemblance maximale du groupe d'espèces *Peribatodes secundaria*.

our specimens; we added some *Peribatodes secundaria* and *Peribatodes correptaria* sequences (totally 17) available on BOLD as common data from various European countries and from Lebanon; as an outgroup, one sequence each of *P. rhomboidaria*, *P. perversaria* and *P. umbraria* was added.

Barcoding analysis showed that *Peribatodes secundaria fabii* shares the same barcode index number (BINs: AAC2293) with *Peribatodes secundaria secundaria* and *Peribatodes correptaria* (fig. 5).

The four *Peribatodes secundaria fabii* specimens examined had zero intraspecific variability and a 0,76% distance from *Peribatodes secundaria* and *Peribatodes*

quelques séquences de *Peribatodes secundaria* et *Peribatodes correptaria* (17 au total) disponibles sur BOLD en tant que données communes provenant de divers pays européens et du Liban ; comme groupe voisin, une séquence de *P. rhomboidaria*, *P. perversaria* et *P. umbraria* a été ajoutée.

L'analyse des barcodes a montré que *Peribatodes secundaria fabii* partage le même numéro d'index de barcode (BINs : AAC2293) avec *Peribatodes secundaria secundaria* et *Peribatodes correptaria* (fig. 5).

Les quatre spécimens de *Peribatodes secundaria fabii* examinés présentaient une variabilité intraspécifique nulle et une distance de 0,76 % par rapport aux groupes *Peribatodes*

correptaria group, diverging from all European populations similarly to what happens to the *P. correptaria* population from Crete.

secundaria et *Peribatodes correptaria*, divergeant de toutes les populations européennes de manière similaire à ce qui se passe pour la population de *P. correptaria* de Crète.

Taxon	Sequence page	Country, region	Collection	Specimen ID
<i>P. secundaria</i>	PHLAH732-12	Austria, Vorarlberg	inatura, Dornbirn	TLMF Lep08551
<i>P. secundaria</i>	GWOR4125-09	Germany Upper Bavaria	Zoologische Staatssammlung Muenchen	BC ZSM Lep 21409
<i>P. secundaria</i>	NLON692-19	Croatia Zadar County	Research Collection of Kai Berggren	KBE 2019486
<i>P. secundaria</i>	PHLAF250-11	North Macedonia	Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum	TLMF Lep 05420
<i>P. secundaria</i>	LON4686-16	Norway Vest-Agder	University of Oslo, Natural History M.	NHMO-DAR-10652
<i>P. secundaria</i>	GBLAD205-14	Germany Thuringia	Zoologische Staatssammlung Muenchen	BC ZSM Lep 78776
<i>P. secundaria</i>	GWORK650-09	Italy Abruzzi	Zoologische Staatssammlung Muenchen	BC ZSM Lep 21980
<i>P. secundaria</i>	LEFID745-10	Finland Aland Islands	University of Oulu, Zoological Museum	MM06806
<i>P. secundaria</i>	GBLAC070-13	Germany Saarland	Zoologische Staatssammlung Muenchen	BC ZSM Lep 65956
<i>P. secundaria</i>	GWORD840-08	Italy Calabria	Consorzio Studi Universitari	BC ZSM Lep 14340
<i>P. secundaria fabii</i>	ABOLA005-14	Corsica Forêt d'Aitone 1200 m	Coll. G. Fiumi	BC ZSM Lep 113012
<i>P. secundaria fabii</i>	ABOLA005-14	Corsica Forêt d'Aitone 1200 m	Coll. G. Fiumi	BC ZSM Lep 115267
<i>P. secundaria fabii</i>	ABOLA005-14	Corsica Forêt d'Aitone 1200 m	Coll. G. Fiumi	BC ZSM Lep 115265
<i>P. secundaria fabii</i>	ABOLA005-14	Corsica Forêt d'Aitone 1200 m	Coll. G. Fiumi	BC ZSM Lep 115266
<i>P. correptaria</i>	GWOSN678-11	Bulgaria Struma Valley	Zoologische Staatssammlung Muenchen	BC ZSM Lep 52884
<i>P. correptaria</i>	GWOSI032-10	Croatia Dalmatia	Croatian Natural History Museum	RCIM 0032
<i>P. correptaria</i>	GWORL673-09	Greece Peloponnese	Zoologische Staatssammlung Muenchen	BC ZSM Lep 23620
<i>P. correptaria</i>	GWORP788-09	Greece Viotia	Zoologische Staatssammlung Muenchen	BC ZSM Lep 19574
<i>P. correptaria</i>	BSNTN466-23	Greece Crete	Research Collection of Kai Berggren	BGE 00226 H02
<i>P. correptaria</i>	GWORU468-10	Greece Crete	Research Collection of Bernd Mueller	BMB Lep 00088
<i>P. correptaria</i>	GWOR703-07	Lebanon Mount Lebanon	Zoologische Staatssammlung Muenchen	BC ZSM Lep 00703
<i>P. rhomboidaria</i>	GBLAB196-13	Germany Brandenburg	Zoologische Staatssammlung Muenchen	BC ZSM Lep 75632
<i>P. perversaria</i>	GWORD2058-08	France Occitanie	Zoologische Staatssammlung Muenchen	BC ZSM Lep 18013
<i>P. umbraria</i>	GWORD592-08	Italy Sardinia	Consorzio Studi Universitari	BC ZSM Lep 14092

Table / Tableau 1. — List of specimens with DNA barcodes (COI) / Liste des spécimens avec codes-barres ADN (COI).

Discussion and conclusion

The examination of six specimens collected in Corsica and belonging to the *Peribatodes secundaria* group identified a series of differential characters between this group of individuals and the continental populations. These characters are consistent within the analyzed group, suggesting the identification of a new taxon with a specific

Discussion et conclusion

L'examen de six spécimens collectés en Corse et appartenant au groupe *Peribatodes secundaria* a permis d'identifier une série de caractères différentiels entre ce groupe d'individus et les populations continentales. Ces caractères sont cohérents au sein du groupe analysé, suggérant l'identification d'un nouveau taxon à valeur spécifique. Cependant, la

value. However, the small sample size and the single collection location led us to tentatively attribute subspecific value to the new taxon, with further studies needed to determine its specific status once more specimens from other locations in Corsica are available.

Recent studies on Corsican biodiversity have led to significant progress in understanding the *Lepidoptera* fauna of the island and to the description of new taxa even in well-known groups such as *Geometridae* or *Noctuidae*. This contribution aims to further stimulate to protect the island's biodiversity increasingly threatened by the tourism, fires, urbanization and climate change.

Acknowledgements

Many thanks to Robert Pagani for providing the series of *Peribatodes* specimens on which the subspecies description is based.

This work would not have been possible without the help and continuous support of Axel Hausmann (Zoologische Staatssammlung München, Germany), whom we warmly thank.

We are also grateful to Toni Mayr (Feldkirch, Austria) for generously providing all specimens of *P. secundaria* from his rich collection; thanks also to Radovan Štanta (Miren, Slovenija) for specimens of *P. secundaria* and *P. correptaria* from Slovenia and Croatia, and to Roberto Poggi (Museo Civico di Storia Naturale "Giacomo Doria" Genoa, Italy) for assistance with some systematic issues.

References / Bibliographie

- Brusseaux (G.) & Nel (J.), 2004. – Révision de la liste inventaire de Charles Rungs des lépidoptères de Corse. *R.A.R.E. Tome XIII - Supplément*.
- Flamigni (C.), Fiumi (G.), & Parenzan (P.), – 2016. Lepidotteri Eteroceri d'Italia, Ennominae II. *Natura Ed. Sc.*
- Kumar (S.), Stecher (G.), Li (M.), Knyaz (C.) & Tamura (K.), 2018. – MEGA X: Molecular Evolutionary Genetics Analysis across computing platforms. *Molecular Biology and Evolution*, **35**: 1547-1549.
- Gamisans (J.), 1999. – La Végétation de la Corse. Edisud.
- Mazel (R.), 2008. – Contribution à l'étude du genre *Peribatodes* Wehrli, 1943 (Lepidoptera, Geometridae, Ennominae). *Revue de l'Association Roussillonnaise d'entomologie*, **17** (1) : 7-20.
- Müller (B.), Herlacher (S.) Hausmann (A.), Rajaei (H.), Sihvonen (P.), & Skou (P.), 2019. – Ennominae II The Geometrid Moths of Europe. Vol 6. 1-906, Brill, Leiden.
- Rungs (C. E. E.), 1977. – Notes de Lépidoptérologie Corse. *Alexanor*, **X** (4) : 178-188.
- Rungs (C. E. E.), 1982. – Notes de Lépidoptérologie Corse (II). *Alexanor*, **12** (5) : 221 – 229.

petite taille de l'échantillon et le lieu unique de collecte nous ont conduits à attribuer provisoirement une valeur subs spécifique à ce nouveau taxon, des études complémentaires étant nécessaires pour déterminer son statut spécifique une fois que d'autres spécimens provenant d'autres lieux en Corse seront disponibles.

Les études récentes sur la biodiversité corse ont conduit à des progrès significatifs dans la compréhension de la faune de lépidoptères de l'île et à la description de nouveaux taxons, même dans des groupes bien connus tels que les *Geometridae* ou les *Noctuidae*. Cette contribution vise à stimuler davantage la protection de la biodiversité de l'île, de plus en plus menacée par le tourisme, les incendies, l'urbanisation et le changement climatique.

Remerciements

Un grand merci à Robert Pagani pour avoir fourni la série de spécimens de *Peribatodes* sur laquelle la description de la sous-espèce est basée.

Ce travail n'aurait pas été possible sans l'aide et le soutien continu d'Axel Hausmann (Zoologische Staatssammlung München, Allemagne), que nous remercions chaleureusement.

Nous sommes également reconnaissants à Toni Mayr (Feldkirch, Autriche) d'avoir généreusement fourni tous les spécimens de *P. secundaria* de sa riche collection ; nous remercions également Radovan Štanta (Miren, Slovenija) pour les spécimens de *P. secundaria* et *P. correptaria* de Slovénie et de Croatie, ainsi que Roberto Poggi (Museo Civico di Storia Naturale "Giacomo Doria" Genoa, Italie) pour son aide sur certaines questions de systématique.

Rungs (C. E. E.), 1983. – Notes de Lépidoptérologie Corse. *Bullettin de la Société des sciences historiques et naturelles de la Corse* (260) N° 644 :141-156.

Rungs (C. E. E.), 1988a. – Liste-inventaire systématique et synonymique des lépidoptères de Corse. *Alexanor*, supplément au Tome 15 : 1-86.

Rungs (C. E. E.), 1988b. – Notes de Lépidoptérologie (III): taxa, localités et dates de captures inédits. *Linneana Belgica*, **XI** (7) : 294-328.

Sitography / Internet

https://lepiforum.org/wiki/page/Peribatodes_secundaria
https://mothdissection.co.uk/species.php?Tx=Peribatodes_secundaria&c=n
https://www.inaturalist.org/taxa/324190-Peribatodes_secundaria
https://inpn.mnhn.fr/espece/cd_nom/248893

(*) via Decio Raggi, 167 I-47121 Forlì
e-mail: gabfium@tiscali.it

<https://orcid.org/0000-0002-8466-4263>

(**) via F. Rossi, 23 I-47121 Forlì
e-mail: guidogovi@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-1874-8354>