

Revisión del género *Euclidiodes* Warren, 1895 (Lepidoptera: Geometridae)

Revision of the genus *Euclidiodes* Warren, 1895 (Lepidoptera: Geometridae)

LUIS E. PARRA

Departamento de Zoología, Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas, Universidad de Concepción, Casilla 160-C, Concepción, Chile, e-mail: luparra@udec.cl

RESUMEN

Euclidiodes Warren, 1895, es un género de mariposas nocturnas de mediano tamaño y distribución austral, se presenta una revisión y redefinición del género utilizando un análisis taxonómico. Las especies incluidas en el género son: *E. agitata* (Butler 1882), *E. beechei* sp. nov., *E. chiloensis* (Butler 1883) comb. nov., *E. meridionalis* (Wallengren 1860) comb. nov., y *E. ophiusina* (Butler 1882). El género se encuentra en Chile entre los 33° y los 55° S y en Argentina entre los 38° y los 55° S, asociado al bosque templado frío de *Nothofagus* y la estepa patagónica. Se entregan claves, dibujos de la genitalia y fotografías de las diferentes especies.

Palabras clave: Ennominae, Lithinini, taxonomía, Chile, Argentina.

ABSTRACT

The genus *Euclidiodes* Warren, composed of moths of medium size with austral distribution, is revised and described using taxonomic analysis. The species are: *E. agitata* (Butler 1882), *E. beechei* sp. nov., *E. chiloensis* (Butler 1883) comb. nov., *E. meridionalis* (Wallengren 1860) comb. nov. and *E. ophiusina* (Butler 1882). The geographic distribution of the genus is between 33° and 55° S in Chile and the Cool Temperate *Nothofagus* Forest and the Patagonian Steppe in Argentina (38° and 55° S). Keys to the species are provided. The moths are illustrated and line drawings of the genitalia are provided for all species.

Key words: Ennominae, Lithinini, taxonomy, Chile, Argentina.

INTRODUCCION

Warren (1895) crea el género *Euclidiodes* para la especie *Heterophleps ophiusina* Butler 1882, basado en caracteres de las antenas, venación alar y forma de las alas. Rindge (1986) en su análisis de los Lithinini del nuevo mundo, incorpora este género, redescribiéndolo e incluyendo en su sinonimia a *Catriela* (Orfila & Schajovskoy 1960); al mismo tiempo, señala que *Heterophleps agitata* (Butler), *H. ophiusina* (Butler) y otras tres especies formarían

también parte de este mismo género. En la caracterización de *Euclidiodes*, Rindge (1986) indica que sus especies pueden ser reconocidas por una serie de caracteres como la forma en W del gnathos y la asimetría del corpus bursae, aunque no específica él o los caracteres apomórficos que permitirían diferenciarlo de los restantes taxa de la tribu.

Euclidiodes presenta una distribución restringida a la región subantártica de Sudamérica, y se caracteriza por no tener un patrón de coloración o apariencia externa que permita discriminar las distintas

especies adscritas a él, como ocurre por el contrario, en la gran mayoría de los géneros de Geometridae (Scoble 1994). Sin embargo, si podrían ser diferenciadas mediante la armadura genital, dado el valor taxonómico de estas estructuras (Scoble 1995).

Este trabajo forma parte de un estudio más amplio que pretende caracterizar la fauna de Geometridae asociada al bosque templado y su objetivo por tanto, es entregar un ordenamiento taxonómico de las especies de *Euclidiodes* que sirva de base para la investigación, conocimiento y manejo de la biodiversidad de los ecosistemas de esta región.

MATERIALES Y METODOS

Este trabajo se basa en ejemplares adultos depositados en el Museo Nacional de Historia Natural, Santiago, Chile (MNHN), el Museo de Zoología de la Universidad de Concepción, Concepción, Chile (MZUC), Instituto Miguel Lillo, San Miguel de Tucumán, Argentina (IML), y The Natural History Museum, London, UK (BMNH). Se examinaron 70 ejemplares adultos, cuando fue posible se revisaron los tipos de las especies nominales, en especial para resolver problemas de determinación. Para cada una de las especies se estudió las armaduras genitales de ambos sexos, a excepción de la hembra de *E. chiloensis*. Para la nomenclatura de la genitalia se siguió a Klots (1970), para la venación de las alas se siguió a Scoble (1995). El material examinado se incluye en las provincias bióticas propuestas por Irwin & Schlinger (1986).

RESULTADOS

Comentarios sobre la monofilia de Euclidiodes Warren

Rindge (1986) entrega una serie de caracteres derivados que caracterizan los géneros de la tribu Lithinini, aunque su análisis demuestra la presencia de muchas homoplasias cuando se trata de establecer la monofilia de la tribu, probablemente la

presencia del cristae sea una apomorfía que permita discriminar esta tribu de otras.

El género presenta una serie de caracteres que permiten diferenciarlo de otros, destaca la forma en W del gnathos y la forma y naturaleza del proceso del anellus en el macho; y en la hembra, la forma esférica o subesférica del corpus bursae. El anellus representaría la apomorfía que nos permitiría caracterizar el género. La forma del gnathos representa una sinapomorfía que caracteriza al grupo de géneros: *Acauro*, *Duraglia*, *Yapoma* y *Euclidiodes*; los que conformarían probablemente un grupo monofilético dentro de la tribu. Las variaciones en el número de cornuti en la vesica, las espinas en el gnathos, la forma y disposición del signum en la bursa copulatrix serían caracteres de valor diagnóstico a nivel de las especies.

Lista sistemática de las especies de Euclidiodes (entre paréntesis géneros en los que las especies fueron originalmente descritas).

EUCLIDIODES Warren

ASPILARIA Staudinger sin. nov.

CATRIELA Orfila & Schajovskoy
agitata (Butler) (*Heterophleps*)
beechei sp. nov.

chiloensis (Butler) comb. nov. (*Ypsipetes*)
meridionalis (Wallengren) comb. nov.
(*Eubolia*)

citrinarius Mabille sin. nov. (*Aspilates*)

bistrigata Bastelberger sin. nov.
(*Psilaspilates*)

ophiusina (Butler) (*Heterophleps*)

Euclidiodes Warren 1895

Euclidiodes Warren 1895, p. 141; Orfila & Schajovskoy 1960, p. 8; Fletcher 1979, p. 80; Rindge 1986, p. 55.

Aspilaria Staudinger 1899, p. 93; Fletcher 1979, p. 21. sin. nov.

Catriela Orfila & Schajovskoy 1960, p. 12; Fletcher 1979, p. 38.

Especies tipos: *Heterophleps ophiussina* Butler 1882, p. 423, para *Euclidiodes* designada por Warren 1895, p. 141. *Aspilates citrinarius* Mabille 1885, p. 67, para

Aspilaria, designada por Fletcher 1979, p. 21. *Heterophleps agitata* Butler 1882, p. 423, para *Catriela*, designada por Orfila & Schajovskoy 1960, p. 12.

Redescripción: La apariencia general de las polillas es mostrada en la figura 1, son de tamaño mediano a grandes, la longitud del ala anterior varía entre 15 y 19 mm. Antena simple en ambos sexos. Palpo labial, segmento medio dos veces más largo que el segmento distal. Las especies tienen la superficie dorsal de las alas anteriores de color gris, castaño pálido o castaño oscuro;

bandas ausentes o presentes, cuando presentes las bandas basal y medial se unen en el margen anal formando un triángulo y la banda subterminal forma una arista que se dirige hacia el margen externo en el tercio costal del ala, a la altura de la vena R_5 . Alas posteriores castaño claras, en general la coloración es mucho más débil que las alas anteriores, no se distingue patrón de maculación. Superficie ventral de las alas gris, castaño grisácea o castaño pálido, las alas posteriores más débiles en coloración, maculación inconspicua. Venación de las

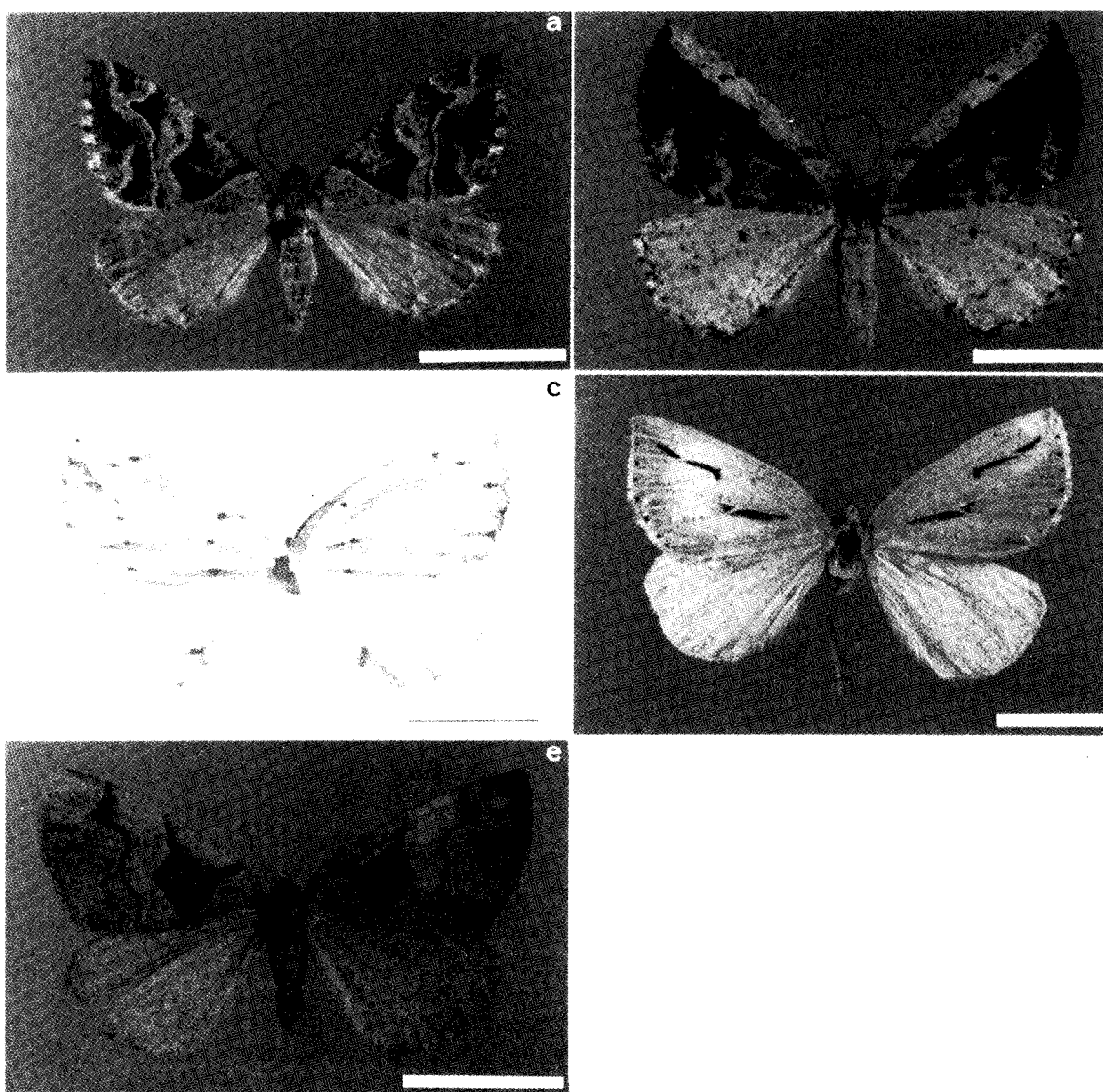


Fig. 1. Imagos de las diferentes especies de *Euclidiodes*: a) *E. agitata*; b) *E. beechei*; c) *E. chiloensis*; d) *E. meridionalis*; y e) *E. ophiusina*. El trazo indica 10 mm.

Adults of the *Euclidiodes* species: a) *agitata*; b) *beechei*; c) *chiloensis*; d) *meridionalis*; and e) *ophiusina*. Scale 10 mm.

alas anteriores, sin celda accesoria; venación de las alas posteriores, Sc+Rs unidas cerca de la base, prácticamente en 2/3 de la longitud de la celda discal; vena M_2 marcada sólo por un pliegue, no tubular. Patas: tibia posterior del macho con pincel de pelos; fórmula tibial 0-2-4. Abdomen con una fila de cerdas en el lado ventral del tercer segmento abdominal del macho.

Genitalia del macho. Uncus largo, curvo en forma de "C", ápice agudo; socius moderado, digitiforme; gnathos en forma de "W"; valvas simples, subcuadrangulares, con la región del cucullus levemente más ancha; proceso del anellus delgado, curvo, superficie cubierta de cerdas; cristae presente; lado ventral de la región posterior del aedeagus termina en un punta aguda y esclerosadas; vesica armada por un conjunto de espinas, en algunos casos más una gruesa espina cónica distal.

Genitalia de la hembra. Corpus bursae simétrico, esférico a subsférico, porción posterior completa o parcialmente esclerosado, con estriaciones; signum presente; ductus seminalis se origina desde un saco ventral en la región posterior del corpus bursae; ductus bursae pequeño, las áreas laterales más esclerosadas que el área central; esterigma con lamelas no diferenciables, con estriaciones transversales; apófisis posteriores dos o tres veces más largas que las anteriores.

Diagnosís diferencial: Las especies incluidas en este género no parecen estar relacionadas cuando se comparan y analiza la coloración y los patrones de maculación. Sin embargo, un estudio de la genitalia más otros caracteres, indican que estas especies son congénéricas.

Euclidiodes en la genitalia del macho comparte la forma de "W" del gnathos con los géneros *Acauro*, *Duraglia*, *Incalvertia* y *Yapoma*, se distingue fácilmente de ellos por el proceso del anellus, el cual es membranoso, curvo y cubierto de cerdas dispersas, condición que se constituye en una apomorfía para el género. En la hembra la presencia de un corpus bursae esférico o subsférico y membranoso, más la presencia de un signum estrellado o subestrellado, permitiría distinguir las especies.

En maculación, algunas especies se asemejan a taxa de otros géneros, así por ejemplo el patrón observado en *agitata*, *ophiusina* (mancha subtriangular formada por las bandas antemedial y medial) y *meridionalis* (coloración amarillenta de las alas anteriores más unas bandas castaño oscuro) se encuentra en especies del género *Psilaspilates* (Parra 1999), la naturaleza del proceso del anellus (ahusado y esclerosado en *Psilaspilates*) y la forma del gnathos (en forma de "V" en *Psilaspilates*) en la armadura genital del macho son caracteres que permiten diferenciar con claridad estos taxa.

Distribución: Género endémico de la región subantártica, se encuentra distribuido en las siguientes provincias biogeográficas (*sensu* Irwin & Schlinger 1986): Desierto de Coquimbo, Valle Central, Cordillera Andina del Sur, Pehuenar, Bosque Valdiviano, Bosque Valdiviano del Norte, Cordillera de Valdivia, Cordillera de Aysén, Estepa Patagónica, Región Magallánica interoceánica y Región Pacífico Sur. Es el género con la distribución más amplia de la tribu, desde los 33° a los 55° S (Fig. 7), y junto a *Psilaspilates* Butler alcanza el extremo austral de Chile.

Observaciones: El género *Aspilaria* es colocado en la sinonimia de *Euclidiodes*, fundamentalmente en base al estudio de los caracteres: naturaleza del proceso del anellus y gnathos en forma de "W" que presenta la especie tipo, representada en ejemplares depositados en la colección del BMNH.

Rindge (1986) coloca a *Catriela* Orfila y Schajovskoy en sinonimia de *Euclidiodes*. Orfila y Schajovskoy (1960) mencionan que *Catriela* está muy relacionado a *Euclidiodes* y lo diferencian por el palpo, venación y genitalia. Un análisis de estas estructuras nos demuestra que esas diferencias son específicas, y por lo tanto, sólo permiten distinguir esta especie de las otras incluidas en *Euclidiodes*, por ello la proposición de Rindge parece correcta.

En la genitalia de la hembra, Rindge (1986) indica que el corpus bursae puede ser simétrico o asimétrico, el análisis de las diferentes especies muestra que esta estructura es simétrica en todos los casos, por lo que la observación de Rindge es errada.

Clave para las especies del género Euclidiodes Warren basada en la maculación de las alas

- 1. Alas anteriores con una figura subtriangular formada por las bandas basal y medial 2
- 1'. Alas anteriores sin dicha figura subtriangular 3
- 2(1). Alas anteriores castaño claras, figura subtriangular castaño oscuro en la región del margen anal del ala *E. ophiusina* (Butler) (Fig. 1e)
- 2'. Alas anteriores grises, figura subtriangular marcada sólo por las bandas castaño oscuras *E. agitata* (Butler) (Fig. 1a)
- 3(1'). Alas anteriores amarillas o con una franja amarilla 4
- 3'. Alas anteriores castaño claras; banda postmedial castaño oscura discontinua; con una mancha amarilla en el ápice del ala *E. chiloensis* (Butler) comb. nov. (Fig. 1c)
- 4(3) Alas anteriores con una franja amarillo ocre en el margen costal *E. beechei* sp. nov. (Fig. 1b)
- 4'. Alas anteriores amarillas ocre, con dos franjas castaño oscuras en la zona de la M₁ y en el tronco de venas cubitales y medianas *E. meridionalis* (Wallengren) comb. nov. (Fig. 1d)

Clave para las especies de Euclidiodes Warren basada en la genitalia del macho

- 1. Saccus con una hendidura en el margen anterior 2
- 1'. Saccus sin hendidura en el margen anterior; aedeagus con un grupo de espinas 6 veces más pequeñas que el aedeagus (Figs. 5a y d) *E. meridionalis* (Wallengren) comb. nov.
- 2(1). Gnathos con muchas espinas pequeñas que rodean a la espina central 3
- 2'. Gnathos con 6 espinas de distinto tamaño que rodean a la espina central (Fig. 2b); vesica con un grupo de espinas 4 veces más pequeñas que el aedeagus (Fig. 2d) *E. beechei* sp. nov.
- 3(2). Vesica con un conjunto de espinas, largas y delgadas (Fig. 4b) *E. chiloensis* (Butler) comb. nov.
- 3'. Vesica con un conjunto de espinas largas y delgadas más una gruesa, cónica 4
- 4(3'). Aedeagus recto; vesica con una espina gruesa, cónica, 6 veces más pequeña que el aedeagus (Fig. 2d); proceso del anellus subconiforme (Fig. 2c) *E. agitata* (Butler)
- 4'. Aedeagus quebrado en un pequeño ángulo en la región ventral (Fig. 6c); vesica con una espina gruesa, 4 veces más pequeña que el aedeagus; proceso del anellus en forma de hoz (Fig. 6b) *E. ophiusina* (Butler)

Clave para las especies del género Euclidiodes Warren basada en la genitalia de la hembra (No se incluye E. chiloensis , ya que su hembra se desconoce).

- 1. Corpus bursae con su mitad anterior esférica (Figs. 2e y 6d) 2
- 1'. Corpus bursae de otra forma 3
- 2(1). Signum ubicado en el centro de la pared ventral de la región esférica del corpus bursae *E. agitata* (Butler)
- 2'. Signum ubicado en la región posterior de dicha pared *E. ophiusina* (Butler)
- 3(1'). Corpus bursae en su mitad anterior ovoide y en su mitad posterior cónico; signum ubicado en el centro de la pared ventral de la región anterior del corpus bursae (Fig. 3e) *E. beechei* sp. nov.
- 3'. Corpus bursae ovoide; signum localizado en la región anterior y en la pared ventral del corpus bursae (Fig. 5e) *E. meridionalis* (Wallengren) comb. nov.

Euclidiodes agitata (Butler 1882)
(Figs. 1a, 2 y 7)

Heterophleps agitata Butler 1882, p. 423; Bartlett-Calvert 1886, p. 336; Butler 1894, p. 759; Angulo y Casanueva 1981, p. 21. *Catriela agitata* (Butler) Orfila & Schajovskoy 1960, p. 11. *Euclidiodes agitata* (Butler) Rindge 1986, p. 57.

Material tipo: *Heterophleps agitata*. Holotipo, macho, Chili, 82-107; Alotipo, hembra, Chili, 82-107, BMNH (Examinados).

Redescripción: Aspecto general del insecto como lo muestra la figura 1a.

Macho. Alas anteriores: superficie dorsal con áreas de color castaño y otras grises; bandas basal, medial, postmedial y subterminal presentes; las bandas basal y medial forman un ángulo castaño oscuro que en el margen anal; todas las bandas están delimitadas por un color castaño oscuro y gris claro; área entre la banda medial y postmedial gris clara, en ella destaca la mancha discal castaño oscura; banda postmedial forma un triángulo castaño oscuro sobre R_2 ; banda subterminal incompleta, destaca como una franja gris clara hacia el margen costal y anal del ala. Superficie ventral uniformemente castaño clara, con las bandas y la mancha discal débilmente marcadas. Alas posteriores: superficies dorsal y ventral castaño claras, en ambas la mancha discal débilmente marcada; ventralmente abigarrada de escamas castaño oscuras. Patas abigarradas con escamas oscuras y claras en el lado externo, en el lado interno amarillentas. Abdomen castaño grisáceo; aproximadamente con 16 cerdas en el lado ventral del tercer segmento.

Hembra. Similar al macho, pero la tibia posterior sin pincel de pelos ni cerdas en el tercer segmento abdominal.

Longitud de las alas anteriores: macho, 15 a 16 mm; hembra 17 mm.

Genitalia del macho (Figs. 2 a-d). Uncus curvo en forma de "C", ápice agudo; socius digitiforme, reducido; gnathos en forma de "W", espinoso, terminado en una larga espina rodeada por espinas más pequeñas, lados anchos; valvas simples, 5 veces más

largas que el proceso del anellus; anellus en forma de "U"; proceso del anellus en forma de espina curva, superficie cubierta de cerdas, escasas; cristae presente (alrededor de 16 cerdas a cada lado). Aedeagus subigual al largo de la valva; vesica armada por un conjunto de espinas curvas en su base, que decrecen en tamaño a medida que se acercan hacia la región distal, más una gruesa espina cónica distal.

Genitalia de la hembra (Figs. 2e). Corpus bursae esférico y membranoso en la región anterior, cilíndrico en los casi 2/3 posteriores, levemente estriado y esclerotizado en esta zona; signum circular, estrellado, ubicado en la zona ventral de la zona esférica del corpus bursae; ductus seminalis naciendo desde una bolsa cónica en el lado ventral al término de la parte cilíndrica; ductus bursae esclerosado, cuadrangular; esterigma no diferenciable; apófisis posteriores dos veces más largas que las anteriores.

Diagnosis diferencial: La especie presenta un patrón de maculación parecido al de *E. ophiusina*, principalmente por el ángulo formado por las bandas basal y medial en el margen anal de las alas anteriores. Se distingue por sus alas abigarradas con manchas oscuras y claras, mientras que en la segunda el color es bastante homogéneo.

Por lo que respecta a la genitalia, la presencia de una espina cónica en el extremo posterior del aedeagus distingue a esta especie de las otras. Genitalia de la hembra, signum presente en la zona media de la pared ventral del corpus bursae.

Distribución: Butler (1882) indica Valparaíso como lugar de distribución, probablemente esta sea la localidad tipo. Especie endémica, se distribuye aproximadamente entre los 33° y los 40° S (Fig. 7), en las provincias biogeográficas: Desierto de Coquimbo (en la zona media de esta provincia y en la costa) y Valle Central (en su parte más septentrional) en Chile; Cordillera de Valdivia, Cordillera de Aysén y Estepa Patagónica en territorio argentino. En Chile se encuentra representada sólo en una pequeña franja entre la costa y el Valle Central, probablemente su distribución sea más amplia ya que en Argentina alcanza los 40° S.

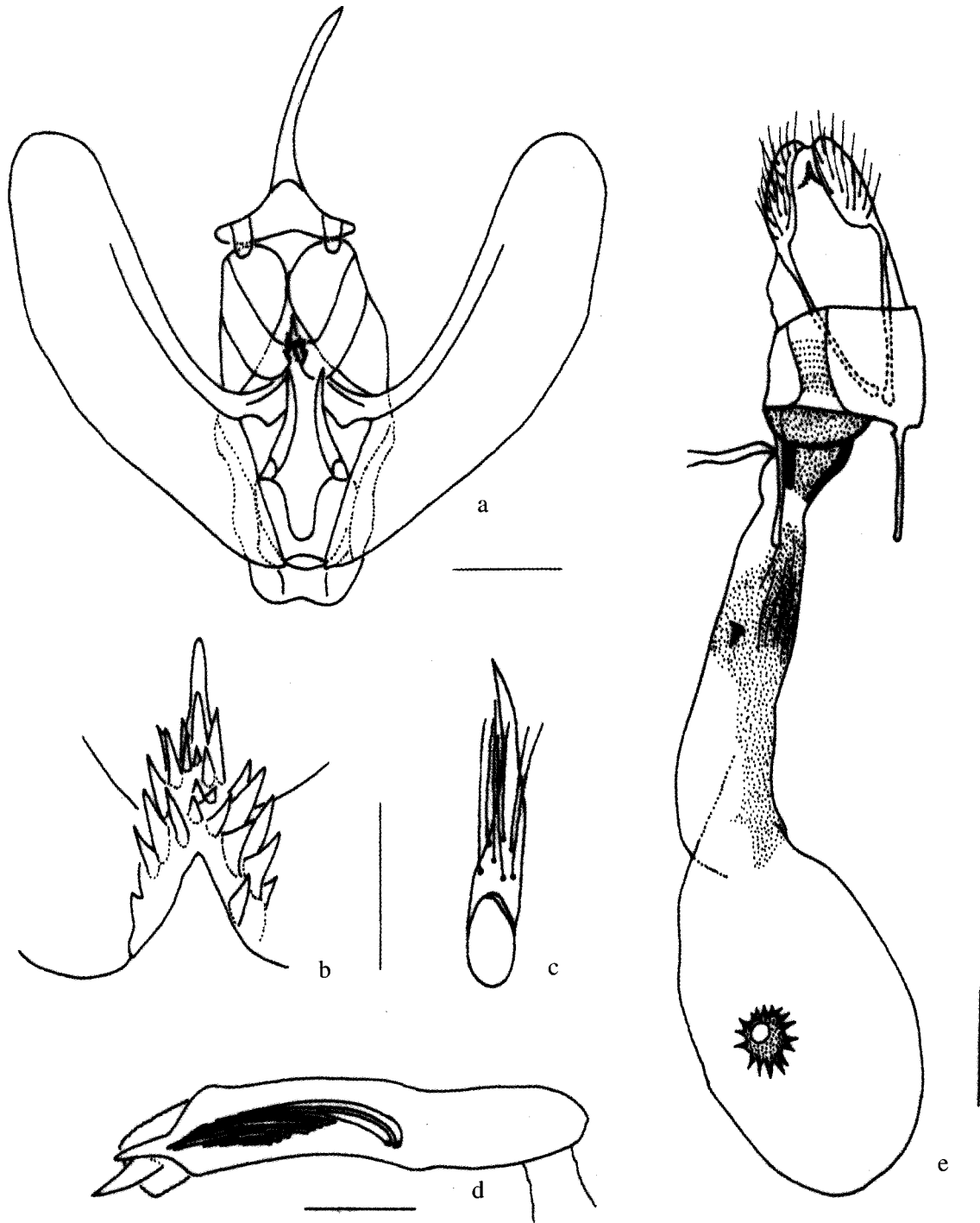


Fig. 2. Armaduras genitales del macho y la hembra de *E. agitata*: a) genitalia del macho en vista ventral; b) detalle del extremo del gnathos; c) proceso del anellus; d) aedeagus en vista lateral; y e) genitalia de la hembra en vista latero-ventral. Escala 0,25 mm, figuras b y c 0,125 mm.

Male and female genitalia of *E. agitata*: a) male genitalia in ventral view; b) gnathos; c) processes of anellus; d) aedeagus in lateral view; and e) female genitalia in latero-ventral view. Scale 0.25 mm, figures b and c 0.125 mm.

La distribución de la especie debe ser más amplia que la presentada aquí, probablemente se encuentre también en los bosques templados de Chile, considerando que se encuentra en el bosque templado frío de *Nothofagus* en el lado argentino.

Período de vuelo: Desde febrero a mayo. Los registros de captura son más abundantes en febrero y marzo.

Material examinado (18 machos, 19 hembras): CHILE: 1 macho, HOLOTIPO, Chili, 82-107; 1 hembra, ALOTIPO, Chili, 82-107 (BMNH); 1 hembra, Chile Central; 1 macho, Chili, Edmonds (MBNH); 1 macho, Quebrada Macul, 1 abril 1953; Viña del Mar: 2 machos, 21 marzo 1953, 1 hembra, 28 marzo 1953; La Obra, Santiago: 1 macho, 9 abril 1953, 3 hembras, 16 abril 1953; 1 macho y 1 hembra, Peñalolén, 14 mayo 1953; Guayacán, Santiago: 1 hembra, abril 1943, 1 hembra, mayo 1943 (MNHN); 4 machos y 5 hembras, Guayacán, Santiago, marzo 1951; 1 hembra, La Poza Azul, Quilpué, 17 abril 1952, G. Monsalve; 1 macho, Catillo, 25 marzo 1972, Trampas coll.; 1 hembra, Catillo, 27 marzo 1972, Trampas coll. (MZUC). ARGENTINA: 1 macho, San Martín de Los Andes, Neuquén, 16 febrero 1952; 1 macho, San Martín de los Andes, Neuquén, N. Patagonia, febrero 1952, S. Schajovskoi; 4 machos y 3 hembras, Valle del Lago Blanco, Chubut (Thursby) (BMNH).

Localidades en citas bibliográficas. CHILE: Valparaíso (Butler 1882). ARGENTINA: Pucará, San Martín de los Andes (Orfila & Schajovskoy 1960).

Euclidiodes beechei sp. nov.
(Figs. 1b, 3 y 7)

Material tipo: *Euclidiodes beechei*. Holotipo, macho, Viña del mar, 15 mayo 1953; Alotipo, hembra, Peñalolén, 14 mayo 1953, MNHN.

Descripción: Aspecto general del insecto como lo muestra la figura 1b.

Macho. Alas anteriores: superficie dorsal bicolor, región costal con una franja amarilla ocre y resto de la superficie castaño oscura; bandas antemedial y medial muy marcadas, castaño oscuras, arqueadas, la medial prácticamente ausente de la franja

clara costal; banda postmedial notoria en la franja costal y casi imperceptible en el resto del ala; ángulo entre el margen externo y el anal con una mancha ocre sucia que cubre el área hasta Cu₁. Superficie ventral similar a la dorsal, con manchas y colores mucho más débiles. Alas posteriores: superficie dorsal y ventral blanco sucio, abigarradas por escamas castaño claro en toda la superficie; banda extradiscal y mancha discal presente, castaño oscuras, la superficie ventral más débil en coloración. Patas: castaño oscuras por su lado externo, amarillentas en el interno. Abdomen castaño claro, aproximadamente con 10 cerdas e el lado ventral del tercer segmento.

Hembra. Similar al macho, pero la tibia metatorácica no lleva pincel de pelos ni el conjunto de cerdas en el tercer segmento abdominal.

Longitud de las alas anteriores: macho, 15 a 16 mm; hembra 17 mm.

Genitalia del macho (Figs. 3 a-d). Uncus curvo, más ancho hacia la región apical, ápice agudo; socius digitiforme, reducido; gnathos en forma de "W", extensión media terminada en una espina larga rodeada de espinas más pequeñas; anellus bilobulado, con una protuberancia central en el margen posterior; proceso del anellus cónico, levemente curvo, cubierto por escasas cerdas dispersas; ápice agudo; valvas simples, más anchas hacia la región del cucullus, 4 veces más largas que el proceso del anellus; saccus-vinculum subrectangular, con el margen anterior levemente hundido. Aedeagus subigual al largo de la valva; vesica armada por un conjunto pequeño de espinas largas y delgadas, alrededor de 1/3 de la longitud del aedeagus.

Genitalia de la hembra (Fig. 3e). Corpus bursae ovoide en su porción anterior, cónico en la región media posterior, con estrías leves en la región cónica; signum presente, circular, estrellado; ductus seminalis naciendo de una bolsa cónica en el lado ventral y al término del corpus bursae; ductus bursae subrectangular, esclerotizado; esterigma no diferenciable; apófisis posteriores dos veces más largas que las anteriores.

Diagnosis diferencial: Esta especie se distingue externamente de las otras del

género por la franja amarilla ocre en la zona costal de las alas anteriores. En el macho, el gnathos está armado por un número reducido de espinas (7) y existe un conjunto de espinas delgadas en la vesica. En la hembra, corpus bursae está dividido en dos regiones, la anterior ovoide y en la posterior cónica. Esta especie tiene un pa-

trón de maculación muy similar al de *Coironalia denticulata* (Butler 1882), pero este taxon forma parte de los Ourapterygini y no de la tribu aquí tratada, diferenciándose ambas tribus por la forma y naturaleza del anellus. En *C. denticulata* esta estructura no tiene proceso, es asimétrico y lleva una extensión postero medial.

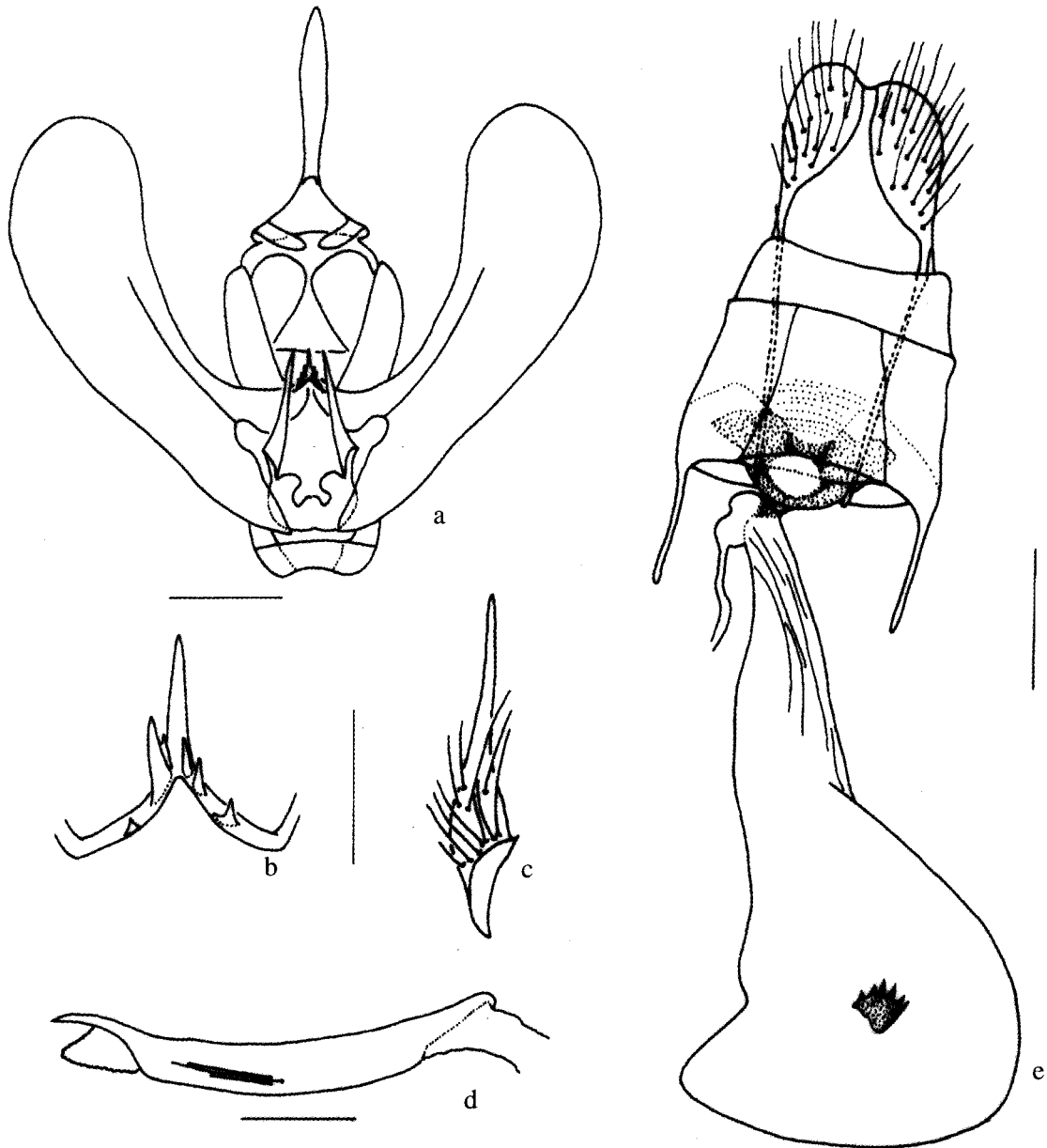


Fig. 3. Armaduras genitales del macho y la hembra de *E. beechei*: a) genitalia del macho en vista ventral; b) detalle del extremo del gnathos; c) proceso del anellus; d) aedeagus en vista lateral; y e) genitalia de la hembra en vista ventral. Escala 0,25 mm, figuras b y c 0,125 mm.

Male and female genitalia of *E. beechei*: a) male genitalia in ventral view; b) gnathos; c) processes of anellus; d) aedeagus in lateral view; and e) female genitalia in ventral view. Scale 0.25 mm, figures b and c 0.125 mm.

Distribución: Sólo ha sido capturada en tres localidades de Chile, entre los 33° y los 36° 30'S (Fig. 7), en el Desierto de Coquimbo y en el norte del Valle Central, asociada al bosque esclerófilo de Chile.

Período de vuelo: Desde mediados de octubre a mediados de mayo.

Etimología: Dedico esta especie al colega y amigo Marcos Béeche C.

Material examinado (3 machos, 2 hembras): CHILE: 1 macho, HOLOTIPO, Viña del Mar, 15 mayo 1953; 1 hembra, ALOTIPO, Peñalolén, 14 mayo 1953 (MNHN). PARATIPOS: 1 macho, Hualpén, 13 octubre 1992, L. Parra coll.; 1 macho, Talca, 16 octubre 1986, E. Arias col.; 1 hembra, Talca, 4 octubre 1986, E. Arias col. (MZUC).

Euclidiodes chiloensis (Butler 1883)
comb. nov.

(Figs. 1c, 4 y 7)

Ypsipetes chiloensis Butler 1883, p. 88; Bartlett-Calvert 1886, p. 339; Butler 1894, p. 741; Angulo y Casanueva 1981, p. 32.

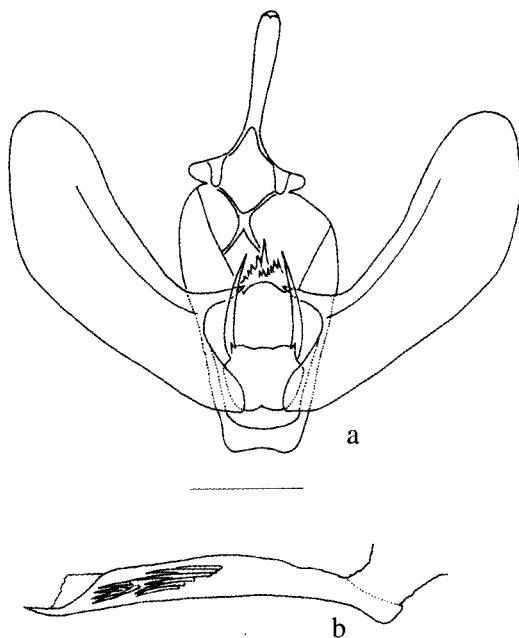


Fig. 4. Armadura genital del macho de *E. chiloensis*: a) genitalia del macho en vista ventral; b) aedeagus en vista lateral. Escala 0,25 mm.

Male genitalia of *E. chiloensis*: a) male genitalia in ventral view; b) aedeagus in lateral view. Scale 0.25 mm.

Material tipo: *Ypsipetes chiloensis*. Holotipo, macho, Chili, 82-107, BMNH (Examinado).

Descripción: Aspecto general del insecto como lo muestra la figura 1c.

Macho. Alas anteriores: superficie dorsal castaño clara homogénea, bandas antemedial y postmedial castaño oscuras, ambas discontinuas sobre todo la postmedial; mancha discal castaño oscura; margen externo castaño oscuro entre la región subapical y M_3 , ensanchándose gradualmente hacia M_3 ; área apical con una mancha subrectangular amarillenta. Superficie ventral castaño clara, manchas y bandas más débiles. Alas posteriores: superficies dorsal y ventral castaño claras a cenicientas; mancha discal y banda extradiscal castaño oscuras.

Hembra. Desconocida.

Longitud de las alas anteriores: macho, 18 a 19 mm.

Genitalia del macho (Fig. 4). Uncus curvo, en forma de "C", simple, ápice truncado; socius digitiforme, reducido; gnathos en forma de "W", región media terminada en una espina gruesa rodeada por espinas más pequeñas; valvas simples, más anchas en la región del cucullus, 3 veces más largas que el proceso del anellus; anellus subcuadrangular; proceso del anellus en forma de espina curva, superficie cubierta de cerdas; cristae presente (alrededor de 9 cerdas a cada lado); saccus-vinculum subrectangular, saccus con una hendidura en la región media del borde anterior. Aedeagus subigual al largo de la valva; vesica armada por un conjunto de espinas delgadas y largas, ocupan alrededor de 1/3 de la longitud del aedeagus.

Diagnosis diferencial: Las bandas antemedial y postmedial discontinuas sobre un color castaño claro, marcan la diferencia con las otras especies, también la genitalia del macho, con proceso del anellus curvo, y la vesica armada por un conjunto de espinas.

Distribución: Aunque no está indicada la localidad tipo del ejemplar, Butler (1883) en su descripción señala Chiloé. Se distribuye sólo en Chile, en las siguientes provincias biogeográficas: Cordillera Costera Central y Bosque Valdiviano; su registro

más septentrional es Cauquenes (35° 40'S) y el más austral Chiloé (42° a 43° S) (Fig. 7).

Período de vuelo: No hay fechas de recolección.

Material examinado (3 machos): CHILE: 1 macho, HOLOTIPO, Chili, 82-107; 1

macho, Mittel Chile, Cauquenes, Schönemann; 1 macho, Chili, Valdivia, Artur V. Lossberg (BMNH).

Localidades en citas bibliográficas. CHILE: Chiloé (Butler 1883).



Fig. 5. Armaduras genitales del macho y la hembra de *E. meridionalis*: a) genitalia del macho en vista ventral; b) detalle del extremo del gnathos; c) proceso del anellus; d) aedeagus en vista lateral; y e) genitalia de la hembra en vista ventral. Escala 0,25 mm, figuras b y c 0,125 mm.

Male and female genitalia of *E. meridionalis*: a) male genitalia in ventral view; b) gnathos; c) processes of anellus; d) aedeagus in lateral view; and e) female genitalia in ventral view. Scale 0.25 mm, figures b and c 0.125 mm.

Euclidiodes meridionalis (Wallengren 1860) comb. nov.
(Figs. 1d, 5 y 7)

Eubolia meridionalis Wallengren 1860, p. 176.
Aspilates citrinarius Mabille 1885, p. 67.
sin. nov.

Cidaria citrinaria (Mabille) Mabille 1891,
div. 30; Angulo y Casanueva, 1981, p. 26.
Aspilaria citrinaria (Mabille) Staudinger
1899, p. 93.

Psilaspilates bistrigata Bastelberger 1907,
p. 58. sin. nov.

Material tipo: *Eubolia meridionalis*. Tipo
no localizado. *Aspilates citrinarius*.
MNHNP, Holotipo macho, Terre de Feu,
Baie Orange (Hyades & Hahn) (Viette &
Fletcher 1968). Desaparecido, no ha podi-
do ser localizado en el MNHNP.
Psilaspilates bistrigata. Tipo no localizado.

Descripción: Aspecto general del insecto
como lo muestra la figura 1d.

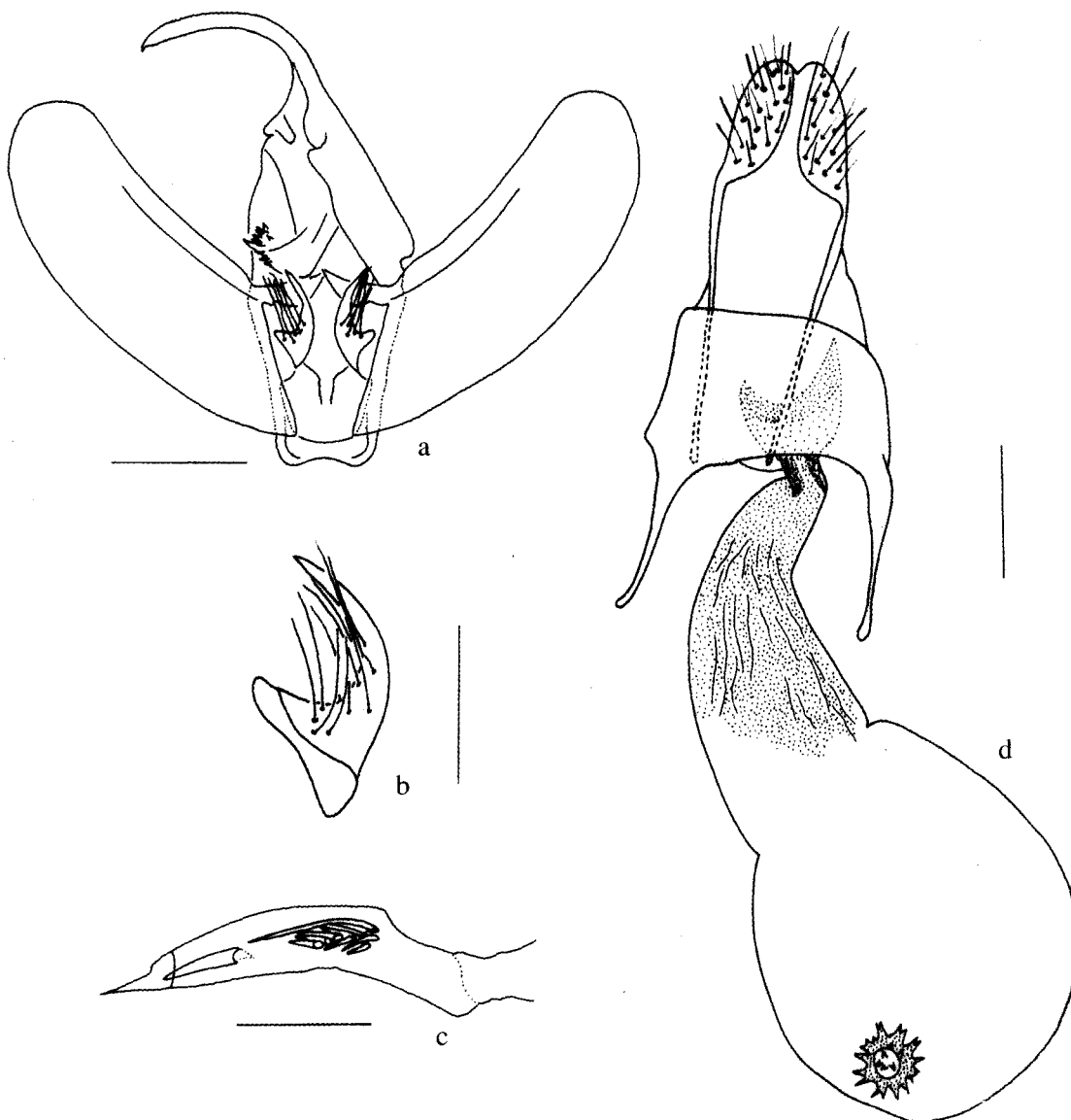


Fig. 6. Armaduras genitales del macho y la hembra de *E. ophiusina*: a) genitalia del macho en vista ventral; b) proceso del anellus; c) aedeagus en vista lateral; y d) genitalia de la hembra en vista ventral. Escala 0,25 mm, figuras b y c 0,125 mm.

Male and female genitalia of *E. ophiusina*: a) male genitalia in ventral view; b) processes of anellus; c) aedeagus in lateral view; and d) female genitalia in ventral view. Scale 0.25 mm, figures b and c 0.125 mm.

Macho. Alas anteriores: superficie dorsal crema, con dos líneas castaño oscuras: una cruza la M_1 , alcanzando el término de la celda discal, la otra sigue el tronco de las venas mediales y cubitales desde un poco antes de Cu_2 , sin alcanzar la zona basal del ala. Superficie ventral castaño lustrosa; mancha discal como un punto más oscuro. Alas posteriores: superficies dorsal y ventral levemente más pálidas que las alas anteriores; mancha discal perceptible sólo en el lado ventral. Patas: castaño oscuras en el lado externo, amarillentas en el interno. Abdomen crema, aproximadamente con 12 cerdas en el lado ventral del tercer segmento.

Hembra. Similar al macho pero sin pincel de pelos en la tibia metatorácica ni el conjunto de cerdas en la región ventral del tercer segmento abdominal.

Longitud de las alas anteriores: macho, 15 a 17 mm; hembra 15 a 17 mm.

Genitalia del macho (Fig. 5 a-d). Uncus simple, curvo, en forma de "C", ápice agudo; socius digitiforme, muy reducido; gnathos en forma de "W", ápice con una espina larga, a ambos lados con espinas más pequeñas; anellus subrectangular; proceso del anellus en forma de colmillo, cónico, curvo, con cerdas dispersas sobre su superficie; valvas simples, levemente más anchas hacia la región media, cinco veces más largas que el proceso del anellus; cristae con aproximadamente 7 cerdas a cada lado; saccus-vinculum subrectangular. Aedeagus subigual al largo de las valvas; vesica armada por espinas pequeñas y delgadas, que ocupan la quinta parte del largo del aedeagus.

Genitalia de la hembra (Fig. 5e). Corpus bursae membranoso, ovoide, con estrías muy débiles en su región posterior; signum circular, estrellado, ubicado en la región posterior y ventral del corpus bursae; ductus bursae subcuadrangular, esclerotizado; esterigma no diferenciable; apófisis posteriores tres veces más largas que las anteriores.

Diagnosis diferencial: Es la única especie del género que presenta un color amarillo crema en las alas y en todo su cuerpo. Esta característica asemeja su apariencia externa más a las especies del género

Psilaspilates (Parra 1999) que a las del suyo. Pero difiere de ellas por tener en la genitalia del macho el gnathos en forma de "W" y el proceso del anellus subcónico curvo y cubierto de cerdas dispersas. En la genitalia de la hembra, el corpus bursae no está diferenciado en dos regiones como en las especies de *Psilaspilates*.

Distribución: En Chile, entre los 39° y los 55° S (Fig. 7), en las provincias biogeográficas ricas en bosques de *Nothofagus*. Éstas son: Bosque Valdiviano del Norte, Bosque Valdiviano, Estepa Patagónica (Argentina), Región Magallánica interoceánica y la Región Pacífico Sur. Es la especie de la tribu que alcanza la distribución más austral. La distribución coincide con el bosque templado, en la zona austral está asociada al bosque lluvioso magallánico con *Nothofagus betuloides* como especie dominante.

Período de vuelo: Desde noviembre a febrero, aunque no hay registros de capturas durante diciembre.

Observaciones: Ni el holotipo ni la serie típica han podido ser localizados, probablemente estén en algún museo de Alemania. La descripción de Wallengren (1860) es lo suficientemente clara para no ofrecer dudas.

El Holotipo de *Aspilates citrinarius*, depositado en el MNHNP, no ha podido ser localizado y según el Dr. Minet (com. pers.) debe ser considerado como desaparecido. La descripción original de Mabilie (1885), y las Mabilie (1891) y Staudinger (1899), tampoco ofrecen dudas, ya que en estos trabajos se entregan láminas de los ejemplares que coinciden con los estudiados aquí y con los que están depositados en el BMNH.

El holotipo de *Psilaspilates bistrigata* tampoco fue localizado, seguramente al igual que el de *E. meridionalis* esté depositado en algún museo de Alemania. Se han estudiado ejemplares de esta especie depositados en el BMNH (ver material examinado), que han sido determinados como *Eubolia meridionalis*.

Material examinado (10 machos, 3 hembras): CHILE: 1 macho, Chili, 1 macho, Patagonia, 1 macho, Magellan, 93-162, 1 macho Patagonia, 84-72 (BMNH); 1 ma-

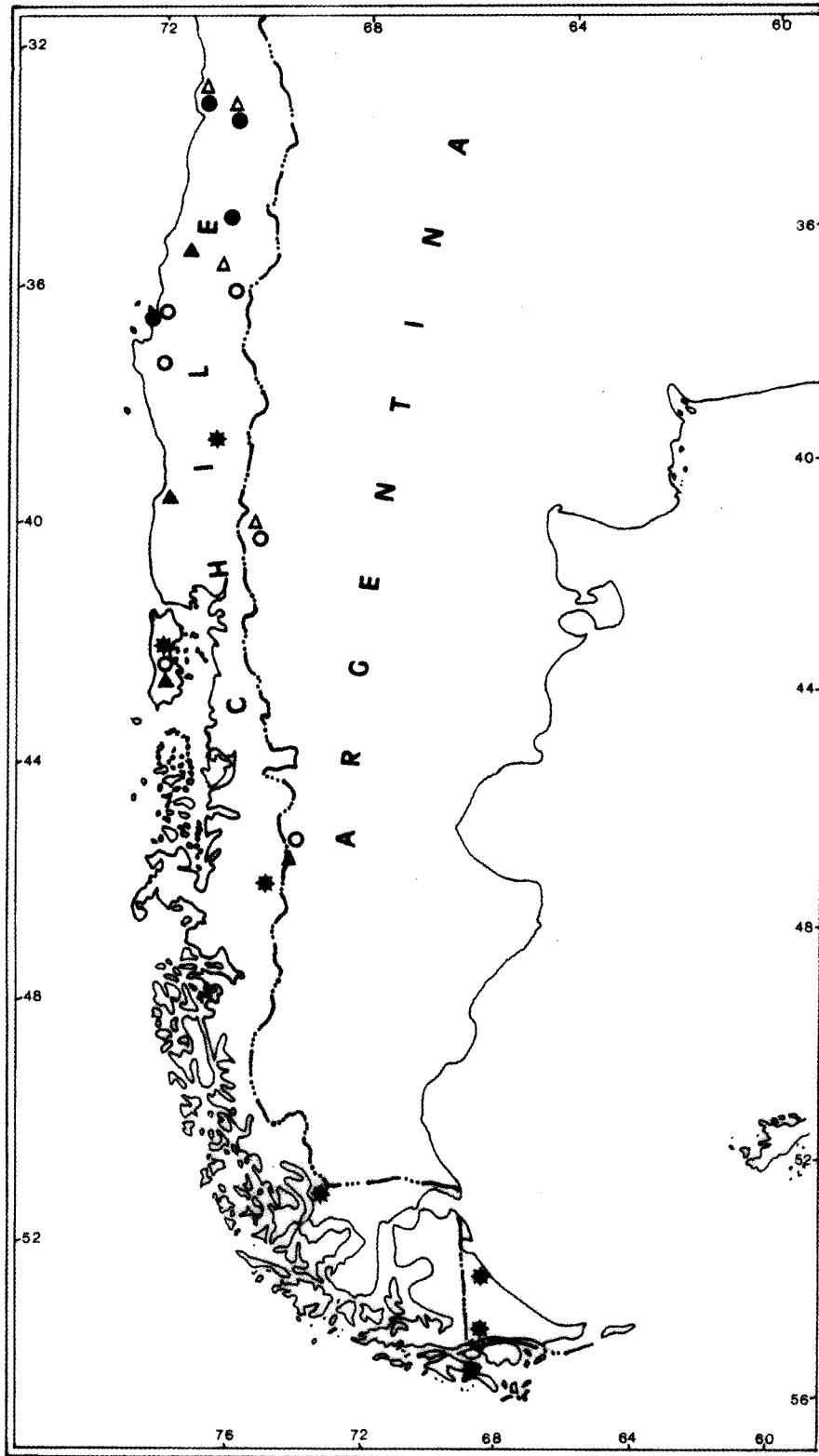


Fig. 7. Distribución de *Euclidiodes*. ▲ *E. agitata*; ● *E. beechei*; ▲ *E. chiloensis*; * *E. meridionalis*; y ○ *E. ophiusina*.

Distribution of the *Euclidiodes* species. ▲ *E. agitata*; ● *E. beechei*; ▲ *E. chiloensis*; * *E. meridionalis*; ○ *E. ophiusina*.

cho, Dalcahue, Isla Chiloé (E), 10-12 febrero 1954, coll. L.E. Peña; 3 machos y 1 hembra, Pto. Natales, febrero 1953, Alarcón coll.; 1 hembra, Pucón, Valdivia, noviembre 1950, n.n. coll.; 1 macho y 1 hembra, Aysén, 10 enero 1996, Trampa Luz coll.; 1 macho Cahitén, 3 febrero 1982, Malaise coll. (MZUC).

Localidades en citas bibliográficas. CHILE: Bahía Orange (Cabo de Hornos) (Mabille 1885). ARGENTINA: Río Grande, Ushuaia (Staudinger 1899).

Euclidiodes ophiusina (Butler 1882)
(Figs. 1e, 6 y 7)

Heterophleps ophiusina Butler 1882, p. 423; Bartlett-Calvert 1886, p. 336; Butler 1893, p. 459; Butler 1894, p. 758; Angulo y Casanueva 1981, p. 21.

Euclidiodes ophiusina (Butler) Warren 1895, p. 141; Orfila y Schajovskoy 1960, p. 11; Rindge 1986, p. 57.

Material tipo: *Heterophleps ophiusina*. Holotipo, macho, Chili, 82-107; Alotipo, hembra, Chili, 82-107, BMNH (Examinados).

Descripción: Aspecto general del insecto como lo muestra la figura 1e.

Macho. Alas anteriores: superficie dorsal castaño clara, en la que destacan por su color castaño oscuro: las bandas basal y medial, que forman un ángulo en el margen anal, y la banda postmedial, que forma un ángulo sobre R_5 ; entre las bandas medial y postmedial una franja gris clara, en ésta mancha discal inconspicua. Superficie ventral castaño clara, con zonas más oscuras correspondientes a las bandas y ángulo del margen anal débilmente marcados. Alas posteriores: castaño claras en ambas superficies. Patas abigarradas en el lado externo e interno. Abdomen castaño claro, aproximadamente con 25 cerdas en el lado ventral del tercer segmento.

Hembra. Similar al macho, pero la tibia metatorácica sin pincel de pelos ni el conjunto de cerdas en el tercer segmento abdominal.

Longitud de las alas anteriores: macho, 16 a 17 mm; hembra 17 a 18 mm.

Genitalia del macho (Fig. 6 a-c). Uncus curvo, en forma de "C"; socius digitiforme,

reducido; gnathos en forma de "W", terminado en punta, con una serie de pequeñas espinas a cada lado; valvas simples, subcuadrangulares, con la región del cucullus levemente más ancha; anellus subtrapezoidal; proceso del anellus en forma de hoz, cubierto de cerdas dispersas; cristae presente, reducido, aproximadamente 4 cerdas a cada lado; saccus-vinculum subrectangular, borde posterior escotado en la zona media. Aedeagus subigual al largo de las valvas; vesica armada por un grupo de espinas delgadas y largas y otras cortas y gruesas, más 1 espina distal, cónica.

Genitalia de la hembra (Fig. 6d). Corpus bursae esférico y membranoso en su región posterior, la mitad anterior subcilíndrica a cónica, estriado débilmente; signum circular, estrellado ubicado en la región ventral y anterior de la porción anterior del corpus bursae; ductus seminalis se origina ventralmente desde una bolsa cónica al término del corpus bursae; ductus bursae esclerotizado, subcuadrangular; esterigma no diferenciable: apófisis posteriores dos veces más largas que las anteriores.

Diagnos diferencial: A diferencia de *E. agitata* el color de las alas es más uniforme, no está abigarrado y la mancha subtriangular es más oscura. En la genitalia del macho el gnathos está armado por espinas más pequeñas y dispersas y el aedeagus aparece con espinas pequeñas y largas no curvas; la espina cónica distal de la vesica es más larga. En la genitalia del macho, el signum se ubica en la zona posterior de la región esférica del corpus bursae.

Distribución: La localidad tipo probablemente es Chiloé, aunque no está indicada en los ejemplares, Butler (1882) la cita en la descripción de la especie. Está distribuida en Chile y Argentina, aproximadamente entre los 36° 30' y los 43° S (Fig. 7), en las provincias biogeográficas Cordillera Andina del Sur, Bosque Valdiviano del Norte, Bosque Valdiviano, Cordillera de Valdivia, Pehuenar, Cordillera de Aysén y en la Estepa Patagónica. Como muchas especies de la tribu, está asociada al bosque templado y templado frío de sur de Chile y Argentina.

Período de vuelo: Durante los meses de octubre y noviembre, también existen capturas de un macho en diciembre y de una hembra a principios de mayo.

Observaciones: Rindge (1986, p. 54) en su ilustración de la genitalia de la hembra de *E. ophiusina* muestra un corpus bursae en su región anterior totalmente asimétrico y un signum no estrellado; en la hembras estudiadas estas estructuras nunca aparecen de esta forma, sino en la forma antes descrita. Sin duda, dicha ilustración corresponde a otra especie, seguramente de un género distinto.

Material examinado (9 machos, 5 hembras): CHILE: 1 macho, HOLOTIPO, Chili, 82-107, 1 hembra, ALOTIPO, Chili, 82-107; 1 macho, Castro, 20-22 noviembre 1926, Chiloé I., F. & M. Edwards (BMNH); Concepción: 1 macho, 5-noviembre 1959, 1 macho, 5 noviembre 1960, Trampas U.V. coll.; 3 machos, Nahuelbuta, Angol, 19 octubre 1987, L. Parra coll.; 1 macho, Termas de Chillán, diciembre 1951, L. Peña coll.; 1 hembra 14-XI-1960, Trampas coll. (MZUC). ARGENTINA: 2 hembras, Valle del Lago Blanco, Chubut (Thursby) (BMNH); 1 macho, Lago Hermoso, P. Nac. Lanin, noviembre 1949, l.: Schajovskoi; 1 hembra, Pucará, Neuquén, 1 mayo 1951, l.: Schajovskoi (IML).

Localidades en citas bibliográficas. CHILE: Chiloé (Butler 1882). ARGENTINA: San Martín de los Andes, Pucará (Orfila y Schajovskoy 1960).

DISCUSION

La comparación de este género con otros de la tribu Lithinini, muestra claramente que existe diferencias a nivel del proceso del anellus, no así en la forma del gnathos. Es importante destacar que el género no tiene un patrón de coloración que lo distinga de otros, hay especies con características externas que las hacen semejantes a *Psilaspilates* y *Coironalia*, aunque los caracteres de la armadura genital del macho y de la hembra son los que mantienen la cohesión del grupo (ver diagnosis diferencial del género).

La filogenia de la tribu aun no está resuelta, un análisis más detallado de aspectos bionómicos de los diferentes taxa que la componen permitirán una mejor definición. En los Ennominae la delimitación de muchas tribus aun permanece incierta, producto de la homogeneidad morfológica del grupo y a la falta de conocimiento de su biología. *Euclidiodes* no escapa a estas consideraciones, aunque parece claro que la naturaleza del proceso del anellus corresponde a un buen carácter, que permite discriminar fácilmente este taxon. Indudablemente que muchos de los aspectos de la historia natural, de los que hoy se carecen, permitirán una mejor definición del género.

Los datos de período de vuelo indican mayor actividad en los meses de primavera y verano, aunque hay especies que vuelan en otoño tardío (v. gr. *beechei*, *agitata* y *meridionalis*), lo que demostraría probablemente más de una generación anual. Aunque se ha recolectado ejemplares de geometridos en varios lugares de Chile, las especies de *Euclidiodes* no son capturadas habitualmente, probablemente esto se debe al fraccionamiento de sus habitats y a la desaparición de sus plantas hospederas.

El género presentaría dos centros de distribución, uno en el bosque esclerófilo de Chile central (v. gr. *beechei*) y el otro en el bosque templado del sur de Chile y región argentina adyacente (v. gr. *meridionalis*, *ophiusina*). Este patrón de distribución es muy similar al de familias completas como Palaephatidae (Davis 1986) y otros taxa de Geometridae.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco muy especialmente a todos los colegas que me han ayudado en este estudio, tanto por sus comentarios y consejos como préstamo de ejemplares. Ariel Cammouseth y Mario Elgueta del Museo Nacional de Historia Natural, Santiago, Chile (MNHN), Viviane Jerez, Museo de Zoología de la Universidad de Concepción, Concepción, Chile (MZUC), Marcos Beéche C., Servicio Agrícola y Ganadero, Santiago, Chile; Adriana Chalup y Fernando Navarro, Instituto Miguel Lillo, San

Miguel de Tucumán, Argentina (IML). Malcolm J. Scoble, The Natural History Museum, London, U.K. (BMNH), por patrocinar mi estadía en ese museo. Francisco Ocharan Larrondo y Nuria Anadón Alvarez, por su patrocinio y consejos en la realización de este trabajo que forma parte de mi tesis doctoral, y a los profesores y personal del Departamento de Biología de Organismos y Sistemas, Universidad de Oviedo, Oviedo, España, en donde se realizó esta revisión. Al proyecto 98.113.047-1D1 de la Dirección de Investigación de la Universidad de Concepción, por su apoyo económico. Finalmente agradezco los comentarios críticos de mis colegas y de los revisores anónimos que han ayudado a mejorar este trabajo.

LITERATURA CITADA

- ANGULO AO & ME CASANUEVA (1981) Catálogo de los lepidópteros geométridos de Chile (Lepidoptera: Geometridae). Boletín de la Sociedad de Biología, Concepción 51: 7-39.
- BARTLETT-CALVERT W (1886) Catálogo de los lepidópteros Rhopaloceros y Heteroceros de Chile. Anales de la Universidad de Chile 69: 313-352.
- BASTELBERGER W (1907) Neue exotische Geometriden. Berliner Entomologische Zeitschrift 52: 53-62.
- BUTLER AG (1882) Heterocerous Lepidoptera collected in Chili by Thomas Edmonds, Esq. Part III.- Geometrites. Transactions of the Entomological Society of London 3: 339-423, pl. 16.
- BUTLER AG (1883) Heterocerous Lepidoptera collected in Chili by Thomas Edmonds, Esq. Transactions of the Entomological Society of London. Part IV. Pyrales and Micros 1: 49-90, pl. 11.
- BUTLER AG (1893) On a Small Collection of Lepidoptera from Chili. The Annals and Magazine of Natural History, ser. 6. 12: 457-467.
- BUTLER AG (1894). Nuevos lepidópteros de Chile. Mariposas colectadas en Chile por el Señor Tomas Edmonds publicadas en Londres en los "Transactions of the Entomological Society" años 1881 a 1883. Segunda parte, Lepidoptera nocturna (Continuación). Anales de la Universidad de Chile 85: 735-767.
- DAVIS DR (1986) A New Family of Monotrysiian Moths from Austral South America (Lepidoptera: Palaephatidae), with a Phylogenetic Review of the Monotrysiia. Smithsonian Contributions to Zoology 434: 1-202.
- IRWIN ME & EI SCHLINGER (1986) A gazetteer for the 1966-67 University of California - Universidad de Chile. Arthropod expedition to Chile and parts of Argentina. Occasional Papers of the California Academy of Science 144: 1-11.
- FLETCHER DS (1979) Geometroidea. En: Nye IWB (ed) The Generic Names of Moths of the World 3: 1-243. Trustees of the British Museum (Natural History), London.
- KLOTS AB (1970) Lepidoptera. En: Tuxen SL (ed.). Taxonomist's Glossary of Genitalia in Insects (2nd ed.): 115-130. Munksgaard, Copenhagen.
- MABILLE MP (1885) Diagnoses de Lépidoptères nouveaux. Bulletin de la Société Philomathique Paris 7 (9): 55-70.
- MABILLE MP (1891) Lépidoptères. En: Mission Scientifique du Cap Horn (1882-1883) 6 (2): 21-33, pl.2. Ministère de la Marine et de l'Instruction Publique, Paris.
- PARRA LE (1999) Revision of the Neotropical genus *Psilaspilates* (Lepidoptera: Geometridae). Annals of the Entomological Society of America 92: 460-472.
- ORFILA RN & S SCHAJOVSKOY (1960) Geometridae (Lep.) del Parque Nacional Lanin, Argentina. II. El género *Euclidiodes* olim (Ennominae). Revista de la Sociedad Entomológica Argentina 22: 7-33.
- RINDGE FH (1986) Generic Descriptions of New World Lithinini (Lepidoptera, Geometridae). American Museum Novitates 2838: 1-68.
- SCOBLE MJ (1994) A taxonomic revision of the genera *Phrygionis* Hübner and *Pityjeja* Walker (Geometridae: Ennominae, Palyadini). Zoological Journal of the Linnean Society 111: 99-160.
- SCOBLE MJ (1995) Lepidoptera. Form, Function and Diversity. The Natural History Museum and Oxford University Press, London. 404 pp.
- STAUDINGER O (1899) Lepidopteren. Hamburger Magalhaensischen Sammelreise 4: 1-117.
- VIETTE P & DS FLETCHER (1968) The Types of Lepidoptera Heterocera described by P. Mabille. Bulletin of the British Museum (Natural History) Entomology 21: 389-425.
- WALLENGREN HDJ (1860) Lepidopterologische Mittheilungen. Wiener Entomologische Monatschrift 4: 161-181.
- WARREN W (1895) New species and genera of Geometridae in the Tring Museum. Novitates Zoologicae 2: 82-159.