



Universidad de Concepción  
Dirección de Postgrado  
Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas  
Programa de Magister en Ciencias con Mención en Zoología

**REVISIÓN DEL COMPLEJO *HOPLOSAURIS* BUTLER, 1882  
(LEPIDOPTERA, GEOMETRIDAE, LARENTIINAE): UNA  
NUEVA CLASIFICACIÓN BASADA EN UN ENFOQUE  
TAXONÓMICO INTEGRATIVO**

Tesis para optar al grado de Magister en Ciencias Mención Zoología

MARIO IVÁN RAMOS GONZÁLEZ  
CONCEPCIÓN-CHILE  
2018

Profesor Guía: Dr. Luis Parra Jiménez  
Dpto. de Zoología, Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas  
Universidad de Concepción

## TABLA DE CONTENIDOS

Índice de Figuras .....	iii
Índice de Tablas.....	iii
RESUMEN .....	iv
ABSTRACT .....	v
INTRODUCCIÓN.....	1
MATERIALES Y MÉTODOS.....	9
Estudio de los taxa .....	9
Análisis filogenéticos Morfológicos .....	12
Análisis filogenéticos Molecular .....	14
RESULTADOS .....	21
Análisis filogenéticos morfológicos .....	21
Análisis filogenético molecular .....	26
Taxonomía: Descripción de géneros y especies .....	29
<i>Hoplosauris</i> Butler, 1882 .....	32
<i>Haplopteryx</i> Butler, 1882.....	44
<i>Aloba</i> Warren, 1895 .....	48
<i>Phacelophora</i> Staudinger, 1899 <b>stat. rev.</b> .....	56
<i>Notholoba</i> Warren, 1908 <b>stat. rev.</b> .....	61
<i>Euphysoloba</i> <b>gen. nov.</b> .....	66
<i>Hesperosauris</i> <b>gen. nov.</b> .....	83
<i>Protoloba</i> <b>gen. nov.</b> .....	88
<i>Ptychoplosauris</i> <b>gen. nov.</b> .....	92
Lista sistemática y sinonímica del complejo <i>Hoplosauris</i> (entre paréntesis géneros en los cuales las especies fueron originalmente descritas).....	98
DISCUSIÓN Y CONCLUSIÓN .....	100
AGRADECIMIENTOS.....	107
BIBLIOGRAFÍA .....	108
ANEXOS .....	121
Anexo 1. Matriz de distancia genética del complejo <i>Hoplosauris</i> y grupos externos....	121
Anexo 2. Comparación de <i>Hoplosauris</i> ( <i>s. s.</i> ) con otros géneros de Trichopterygini....	122

## ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1. Partes corporales generalizadas de Lepidoptera con sus respectivas estructuras rotuladas.....	11
FIGURA 2. Filogenia morfológica del complejo <i>Hoplosauris</i> .....	25
FIGURA 3. Filogenia molecular del complejo <i>Hoplosauris</i> .....	28
FIGURA 4. Adultos de las especies del complejo <i>Hoplosauris</i> y <i>Aloba</i> .....	30
FIGURA 5. Adultos de las especies del complejo <i>Hoplosauris</i> y <i>Aloba</i> (continuación).....	31
FIGURA 6. Venación alar de <i>Hoplosauris</i> Butler.....	33
FIGURA 7. Armaduras genitales de <i>Hoplosauris</i> Butler.....	43
FIGURA 8. Armaduras genitales de <i>Haplopteryx</i> Butler.....	47
FIGURA 9. Venación alar de <i>Aloba</i> Warren.....	49
FIGURA 10. Armaduras genitales de <i>Aloba</i> Warren.....	55
FIGURA 11. Armaduras genitales de <i>Phacelophora</i> Staudinger <b>stat. rev.</b> .....	60
FIGURA 12. Armaduras genitales de <i>Notholoba</i> Warren <b>stat. rev.</b> .....	65
FIGURA 13. Venación alar de <i>Euphysoloba</i> <b>gen. nov.</b> .....	68
FIGURA 14. Armaduras genitales de <i>Euphysoloba</i> <b>gen. nov.</b> .....	82
FIGURA 15. Armaduras genitales de <i>Hesperosauris</i> <b>gen. nov.</b> .....	87
FIGURA 16. Armadura genital de <i>Protoloba</i> <b>gen. nov.</b> .....	91
FIGURA 17. Armaduras genitales de <i>Ptychoplosauris</i> <b>gen. nov.</b> .....	96
FIGURA 18. Venación alar de Trichopterygini monotípicos en estudio.....	97

## ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1. Resumen de la Historia taxonómica de <i>Hoplosauris</i> Butler.....	5
TABLA 2. Caracteres polarizados utilizados para los análisis filogenéticos de las especies del género <i>Hoplosauris</i> .....	16
TABLA 3. Matriz de estados de caracteres polarizados de <i>Hoplosauris</i> , basada sobre la Tabla 2, usados en el análisis filogenético de MP.....	19
TABLA 4. Matriz de estados de caracteres polarizados de <i>Hoplosauris</i> , basada en las Tablas 2 y 3, usados en el análisis de IB.....	20
TABLA 5. Cálculos de distancia genética en <i>Hoplosauris</i> ( <i>s. s.</i> ).....	27
TABLA 6. Resumen de la Historia taxonómica de <i>Hoplosauris</i> Butler incluyendo los resultados de este estudio.....	104
TABLA 7. Matriz de distancia genética calculada.....	121
TABLA 8. Cuadro comparativo de los caracteres diagnósticos más importantes entre <i>Hoplosauris</i> ( <i>s. s.</i> ) y los otros géneros de Trichopterygini estudiados.....	122

## RESUMEN

Dentro de los Trichopterygini, el género *Hoplosauris* presenta, con 8 especies válidas, la mayor riqueza de específica descrita para la Región Andina. Los representantes destacan por la presencia de androconia valvar en la genitalia del macho y la ausencia de lóbulo en las alas posteriores de los machos, lo cual propició la redefinición del taxón por Parra *et al.* (2009). Sin embargo, no existen estudios sistemáticos que respalden dichos arreglos taxonómicos. El género *Hoplosauris* es revisado y redefinido en función de análisis filogenéticos basados en caracteres morfológicos y moleculares (gen mitocondrial COI). Para el análisis morfológico se emplearon dos aproximaciones filogenéticas: a) el criterio de máxima parsimonia y b) inferencia bayesiana. Para el análisis molecular se realizó un análisis de inferencia bayesiana con cadenas de Markov y Monte Carlo. El análisis de MP se realizó a través del programa NONA y los análisis de IB a través del programa BayesPhylogenies. Los resultados obtenidos son congruentes en la inconsistencia de los arreglos taxonómicos previos propuestos por Parra *et al.* (2009), mostrando a *Hoplosauris* como una entidad no monofilética. Los principales cambios sugeridos por los análisis filogenéticos son: 1) *Aloba* es el género hermano de *Hoplosauris*; 2) se reincorpora a *H. alba* Butler (1882) a la tribu Trichopterygini y se propone el género *Hesperosauris* **gen. nov.**; 3) *H. mabillei* Parra (2009) es sinónimo junior de *H. indistincta* Butler (1882) a la vez que *H. pachrophyloides* Parra (2009) es sinónimo junior de *H. limnetes* Prout (1926); 4) se revalida la especie *H. multivirgulata*; 5) se excluyen de *Hoplosauris* a: *H. valeria*, *H. macarenae*, *H. indistincta*, *H. granitata*, *H. multivirgulata* y *H. schausi*; 6) se proponen los géneros *Protoloba* **gen. nov.** y *Ptychoplosauris* **gen. nov.** y *Euphysoloba* **gen. nov.**; 7) se describen las nuevas especies *E. fletcheri* **sp. nov.**, *A. carolinae* **sp. nov.** y *H. morenoi* **sp. nov.**; 8) se revalidan los géneros *Notholoba* Warren y *Phacelophora* Staudinger; 9) se reincorporan a *Hoplosauris* la especie *incertae sedis* “*H. analogica*” y *Fueguina limnetes*. Finalmente, el género *Hoplosauris* estaría conformado por 4 especies: *H. analogica*, *H. heliconoides*, *H. limnetes* y *H. morenoi* **sp. nov.**

PALABRAS CLAVE: Trichopterygini, Taxonomía, Filogenia, Citocromo oxidasa I (COI), morfología, *Hesperosauris* **gen. nov.**, *Protoloba* **gen. nov.**, *Ptychoplosauris* **gen. nov.**, *Euphysoloba* **gen. nov.**, *E. fletcheri* **sp. nov.**, *H. morenoi* **sp. nov.**, *A. carolinae* **sp. nov.**

## ABSTRACT

Within the Trichopterygini, the genus *Hoplosauris* has the highest species richness for the Andean Region with 8 valid species. The species distinguish by the presence of valvar androconia in the male genitalia and the absence of a lobe in the hindwings of the males, which has led to the redefinition of the taxon by Parra et al. (2009). However, there are no systematic studies to support these taxonomic arrangements. The genus *Hoplosauris* is revised and redefined according to phylogenetic analyzes based on morphological and molecular characters (mitochondrial gene COI). For the morphological analysis, two phylogenetic approaches were used: a) parsimony criterion and b) Bayesian inference. For the molecular analysis, a Bayesian inference analysis was performed with Markov chain Monte Carlo. The MP analysis was carried out in NONA software and the IB analyzes was conducted in BayesPhylogenies software. The results obtained are congruent in the inconsistency of the previous taxonomic arrangements proposed by Parra *et al.* (2009), showing *Hoplosauris* as a non-monophyletic entity. The main changes suggested by the phylogenetic analyzes are: 1) *Aloba* is the sister genus of *Hoplosauris*; 2) *H. alba* Butler (1882) is reincorporated into the tribe Trichopterygini and the genus *Hesperosauris* **gen. nov.** is proposed; 3) *H. mabillei* Parra (2009) is a junior synonym of *H. indistincta* Butler (1882) while *H. pachrophylloides* Parra (2009) is a junior synonym of *H. limnetes* Prout (1926); 4) the species *H. multivirgulata* is revalidated; 5) *H. valeria*, *H. macarenae*, *H. indistincta*, *H. granitata*, *H. multivirgulata* and *H. schausi* are excluded from *Hoplosauris* 6) the genus *Protoloba* **gen. nov.**, *Ptychoplosauris* **gen. nov.** and *Euphysoloba* **gen. nov.** are proposed; 7) *E. fletcheri* **sp. nov.**, *A. carolinae* **sp. nov.** and *H. morenoi* **sp. nov.** are described; 8) the genera *Notholoba* Warren and *Phacelophora* Staudinger are revalidated; 9) the *incertae sedis* "*H. analogica*" and *Fueguina limnetes* are reincorporated to *Hoplosauris*. Finally, the genus *Hoplosauris* is represented by 4 species: *H. analogica*, *H. heliconoides*, *H. limnetes* and *H. morenoi* **sp. nov.**

**KEYWORDS:** Trichopterygini, taxonomy, phylogeny, cytochrome oxidase I (COI), morphology, *Hesperosauris* **gen. nov.**, *Protoloba* **gen. nov.**, *Ptychoplosauris* **gen. nov.**, *Euphysoloba* **gen. nov.**, *E. fletcheri* **sp. nov.**, *H. morenoi* **sp. nov.**, *A. carolinae* **sp. nov.**

## INTRODUCCIÓN

La sistemática es la disciplina de la biología comparada que estudia la biodiversidad desde el punto de vista de las relaciones jerárquicas de los linajes (Eliosa & Navarro 2005). Para ello, debe cubrir tres aspectos fundamentales: 1) reconocer la biodiversidad, es decir, debe identificar a las especies, 2) reconstruir la filogenia o historia evolutiva de los taxa y 3) elaborar clasificaciones fieles a la filogenia (Felsenstein 1985; Harvey & Pagel 1991; Wiley *et al.* 1991; Villaseñor & Dávila 1996; Eliosa & Navarro 2005). De esta manera, la sistemática constituye la base para todos los demás campos de la biología comparada ya que proporciona el marco, o clasificación, por el cual se comunica la información sobre los organismos, proporciona la base de interpretaciones evolutivas y predice las propiedades de organismos recién descubiertos o poco conocidos (Lipscomb 1998; Morrone 2001). Así, estos aspectos de la sistemática cobran especial relevancia en grupos numerosos, con morfología críptica e historial taxonómico inestable, como es el caso del género *Hoplosauris* Butler.

Los lepidópteros, corresponden al tercer orden más diversificado de insectos estimándose su diversidad en más de 158000 especies (Zhang 2013). La familia Geometridae con aproximadamente 23000 especies (Scoble 1999; Scoble & Hausmann 2007) es una de las dos familias de Lepidoptera más diversas (Van Nieukerken *et al.* 2011). Para Chile se estiman aproximadamente 450 especies de geométridos de las cuales 277 serían endémicas, es decir, un endemismo del 60% (Parra 1995). De las ocho subfamilias que componen la familia Geometridae, la subfamilia Larentiinae corresponde a la segunda con mayor riqueza de especies (Gaston *et al.* 1995; Scoble 1995) y sus representantes se encuentran en una gran variedad de hábitats, siendo especialmente abundantes en los bosques templados (Scoble 1995) como los del sur de Chile (Hausmann & Parra 2009). En Chile la diversidad total de larentinos es de 40 géneros y 175 especies, con un endemismo del 88% (*sensu* Ramos-González 2016).

A pesar de su alta diversidad, los larentinos chilenos han sido poco estudiados en comparación a los ennominos chilenos, estando el mayor esfuerzo de investigación

representado por las revisiones del género *Eupithecia* Curtis (Vojnits 1985, 1992, 1994; Rindge 1987, 1991) y la tribu Trichopterygini (Parra 1991, 1996; Parra & Santos-Salas 1991, 1992; Parra *et al.* 2009; Parra *et al.* 2017) en donde además se incluyen análisis filogenéticos basados en caracteres morfológicos. Esta tribu es reconocida como uno de los grupos de divergencia más ancestral dentro de Geometridae (Sihvonen *et al.* 2011; Ounap *et al.* 2016) y se distinguen por la presencia de un lóbulo, solapa o vesícula en la base del margen anal de las alas posteriores de los machos y además por presentar un saco esternal en la base del abdomen que no ocluye la abertura timpánica (Parra *et al.* 2017). Para Chile se reconocen actualmente 14 géneros de Trichopterygini (*sensu* Parra *et al.* 2017), entre los que destaca el género *Hoplosauris* como el más diversificado de la tribu y, a su vez, el tercer género más diverso entre los Larentiinae chilenos con 8 especies, las que se distribuyen entre los 33° S y 52° S, entre las provincias de Valparaíso y Magallanes en Chile y en la provincia argentina de Neuquén (Parra *et al.* 2009).

#### HISTORIA TAXONÓMICA DEL GÉNERO *HOPLOSAURIS*

*Hoplosauris* fue descrito por Butler (1882) tomando como especie tipo a *Hoplosauris heliconoides*, cuya localidad tipo son los Baños de Chillán en Chile, basándose en el color y patrón de maculación de las alas y propone que se encuentra relacionado con *Tatosoma* de Nueva Zelanda. Bajo su concepto de género *Hoplosauris*, Butler (1882) describe e incluye otras dos especies: *Hoplosauris alba* y *Hoplosauris moesta*. Posteriormente, Mabille (1885) describe, a partir de ejemplares provenientes de Tierra del Fuego, las especies *Cidaria perornata*, la cual cuatro años después Staudinger (1899) emplea como especie tipo del género *Phacelophora* Staudinger, y *Larentia multivirgulata* la cual Fletcher (1953) sinonimiza con *H. heliconoides* Butler. A su vez, Butler (1893) describe e incorpora a *Hoplosauris* dos especies: *Hoplosauris valeria* y *Hoplosauris edelmira*, con algún grado de incertidumbre sobre la incorporación de esta última al género. Más tarde, Prout (1923) describe para Argentina la especie *Hoplosauris limnetes*, a partir de ejemplares recolectados en el Valle del Lago Blanco (Chubut), y tres años después describe la especie *Hoplosauris analogica* a partir de ejemplares provenientes de la misma localidad argentina (Prout 1926). Sin utilizar ninguna aproximación filogenética, Scoble (1999) en su catálogo



mundial de los geométridos reconoce ocho especies en este género, tres de las especies señaladas inicialmente por Butler y Prout: *H. heliconoides* Butler, 1882, *H. alba* Butler, 1882, *H. moesta* Butler, 1882, *H. limnetes* Prout, 1923 y *H. analogica* Prout, 1926, además de incorporar las especies: *H. perornata* (Mabille, 1885), *H. imbricaria* (Felder & Rogenhofer, 1875) y *H. fragmentata* (Dognin, 1906). Scoble (1999) además excluye del género *Hoplosauris* a las especies: 1) *H. edelmira* Butler, 1893 incorporándola al género *Notholoba* Warren y 2) *H. valeria* Butler, 1893 incorporándola a un género innominado de Larentiinae (*incertae sedis*).

La historia taxonómica de los géneros *Notholoba* y *Physoloba* descritos por Warren (1908), y relacionados con la historia taxonómica de *Hoplosauris* es limitada. Warren (1908) describe el género *Notholoba* cuya especie tipo es *N. schausi*, con localidad tipo Chile, basándose en su morfología externa y a la presencia de un pequeño lóbulo a modo de solapa, en lugar del característico lóbulo proyectado presente en la mayoría de machos de Trichopterygini; al mismo tiempo describe el género *Physoloba* cuya especie tipo es *P. griseofasciata*, con localidad tipo Paraná (Brasil), basándose en sus características morfológicas externas y a la presencia de un diminuto lóbulo en forma de ampolla en la base del margen anal. Posteriormente, Fletcher (1953) reconoce para Chile 3 especies de *Physoloba*: *P. multivirgulata* (Mabille, 1885), *P. indistincta* (Butler, 1882) y describe la especie *P. granitata* Fletcher, 1953 la cual distingue de las anteriores por las diferencias existentes a nivel de armaduras genitales y maculación alar. Más tarde, Scoble (1999) reconoce dos especies de *Notholoba*, incluyendo a dicho género la especie *N. edelmira* (Butler, 1893) (previamente adscrita al género *Hoplosauris*) y, además, reconoce cinco especies de *Physoloba* entre las que se encuentran cuatro especies chilenas: *P. indistincta* (Butler, 1882), *P. granitata* Fletcher, 1953, *P. insularis* (Aurivillius, 1922), previamente ubicada en el género *Lobophora* Curtis y finalmente *P. multivirgulata* (Mabille, 1885).

Parra *et al.* (2009) revisan el género *Hoplosauris* (*sensu* Scoble 1999), sin reportar una filogenia, y lo caracterizan por la presencia de una pequeña vesícula y/o solapa en el margen anal de las alas posteriores del macho, presencia de áreas estriadas y microespinas en la superficie interna del corpus bursae y androconia en la región subapical de las valvas. Como



resultado sinonimizan el género *Notholoba*, incluyen 2 especies de *Physoloba* (*sensu* Scoble 1999) y describen tres nuevas especies para Chile, reconociendo finalmente 8 especies dentro del género *Hoplosauris*: *H. granitata* (Fletcher, 1953), *H. heliconoides* Butler, 1882, *H. indistincta* (Butler, 1882), *H. mabillei* Parra, 2009, *H. macarenae* Parra, 2009, *H. pachrophyloides* Parra, 2009, *H. schausi* (Warren, 1908) y *H. valeria* (Butler, 1893). Por otro lado, las especies excluidas del género *Hoplosauris* por Parra *et al.* (2009) (i.e., *H. imbricaria*, *H. fragmentata*, *H. alba*, *H. perornata*, *H. limnetes*, *H. moesta*, *H. analogica* y *H. edelmira*): i) fueron incluidas en otros géneros de Trichopterygini: *Triptila perornata* (Mabille, 1885), *Fueguina limnetes* (Prout, 1923), *Danielaparra imbricaria*, *Danielaparra fragmentata*; ii) fueron excluidas de la tribu Trichopterygini: *Oporabia moesta* (Butler, 1882) y *Oporabia alba* (Butler, 1882) (*Oporabia* Stephens = *Epirrita* Hübner, tribu Operophterini); iii) adquirieron la condición de “*incertae sedis*” al no pertenecer a un género válido: “*H. analogica*” (Prout, 1926) y “*N. edelmira*” (Butler, 1893). Finalmente, Parra *et al.* (2017) en su revisión filogenética a nivel de género de los Trichopterygini reconoce las mismas 8 especies definidas por Parra *et al.* (2009) como *Hoplosauris* e incorpora a la especie *moesta* al género *Llampidken* y corrobora a *fragmentata* e *imbricaria* dentro de *Danielaparra*. Un resumen de los distintos arreglos taxonómicos efectuados dentro del complejo *Hoplosauris* a través del tiempo puede ser visualizado a continuación en la TABLA 1.

TABLA 1. Resumen de la Historia taxonómica de *Hoplosauris* Butler. Leyenda: “+” indica inclusión de la especie a *Hoplosauris*; “?” indica taxón no descrito al momento de la publicación. En color rojo se destacan las especies con estatus taxonómico resuelto que actualmente no forman parte del complejo *Hoplosauris*. Fuente: Elaboración propia.

TABLE 1. Summary of the Taxonomic History of *Hoplosauris* Butler. Legend: “+” show species inclusion to *Hoplosauris*, “?” indicate undescribed taxon at the publication moment. In red, stand out the species with taxonomic status solved and that are not currently part of the *Hoplosauris* species-complex. Source: author.

Complejo <i>Hoplosauris</i>	Butler (1893)	Scoble (1999)	Parra <i>et al.</i> (2009)	Parra <i>et al.</i> (2017)
<i>H. heliconoides</i> Butler, 1882	+	+	+	+
<i>H. alba</i> Butler, 1882	+	+	<i>Oporabia</i> (=Epirrita)	<i>Oporabia</i> (=Epirrita)
<i>H. moesta</i> Butler, 1882	+	+	<i>Oporabia</i> (=Epirrita)	<i>Llampidken</i>
<i>H. valeria</i> Butler, 1893	+	<i>inc. sed.</i>	+	+
<i>H. edelmira</i> Butler, 1893	+	<i>Notholoba</i>	<i>inc. sed.</i>	<i>inc. sed.</i>
<i>H. limnetes</i> Prout, 1923	?	+	<i>Fueguina</i>	<i>Fueguina</i>
<i>H. analogica</i> Prout, 1926	?	+	<i>inc. sed.</i>	<i>inc. sed.</i>
<i>H. perornata</i> (Mabille, 1885)	<i>Cidaria</i>	+	<i>Triptila</i>	<i>Triptila</i>
<i>H. imbricaria</i> (Feld. & Rog., 1875)	<i>Lobophora</i>	+	<i>Danielaparra</i>	<i>Danielaparra</i>
<i>H. fragmentata</i> (Dognin, 1906)	?	+	<i>Danielaparra</i>	<i>Danielaparra</i>
<i>H. granitata</i> (Fletcher, 1953)	?	<i>Physoloba</i>	+	+
<i>H. indistincta</i> (Butler, 1882)	?	<i>Physoloba</i>	+	+
<i>H. schausi</i> (Warren, 1908)	?	<i>Notholoba</i>	+	+
<i>H. mabillei</i> Parra, 2009	?	?	+	+
<i>H. pachrophyllodes</i> Parra, 2009	?	?	+	+
<i>H. macarenae</i> Parra, 2009	?	?	+	+

Si bien el agrupamiento de especies en géneros tiene por objetivo facilitar el estudio de los taxa de acuerdo a sus características o propiedades, estos arreglos taxonómicos deben reflejar las relaciones de ancestro descendencia de las especies, patrón que no acontece dentro de este género, como lo sugiere el trabajo de Hausmann & Parra (2009) y el análisis filogenético preliminar basado en caracteres morfológicos en el trabajo de Ramos-González (2017).

Hausmann & Parra (2009) al evaluar la diversidad de geométridos presentes en Huinay (Chiloé continental), mediante un análisis filogenético molecular, sugieren que *Hoplosauris* (*sensu* Parra *et al.* 2009) correspondería a un taxón polifilético al separarse en 3 grupos: 1) el nodo “*H. schausi* + *D. fragmentata*”; 2) el nodo “*H. sp3* + *H. sp4* + *H. sp5* + *P. multivirgulata*” y 3) el nodo “*H. alba* + *Butleriana fasciata* + *H. sp1*”. Sin embargo, este

análisis comprendió solo una pequeña fracción de las especies del grupo. A pesar de ello, estos resultados fueron congruentes con el análisis filogenético preliminar de Ramos-González (2017), quien estudió las 8 especies de *Hoplosauris* reconocidas por Parra *et al.* (2009), además de las especies excluidas del grupo por Parra *et al.* (2009), basándose en el análisis de 41 caracteres morfológicos: 29 caracteres basados en la genitalia, incluyendo los caracteres diagnósticos definidos por Parra *et al.* (2009) y 12 caracteres de la morfología externa, principalmente de maculación y formas alares. Este análisis no recobró las agrupaciones propuestas por Parra *et al.* (2009), excluyendo del género a *H. schausi* y sinonimizando el género *Aloba* Warren. Así, la evidencia rescatada permitió rechazar a priori la hipótesis propuesta por Parra *et al.* (2009), y al mismo tiempo estos resultados imposibilitan postular la conformación de nuevos grupos debido a la gran cantidad de homoplasias y a la ausencia de caracteres sinapomórficos. Ramos-González (2017) argumenta que la dificultad para establecer la filogenia morfológica del grupo, radica en el alto grado de homogeneidad morfológica observada en los rasgos de la genitalia dentro de la tribu y a la presencia de caracteres diagnósticos que no muestran congruencia entre los distintos linajes que la conforman. Además, sugieren que un análisis filogenético molecular, complementario a un nuevo análisis morfológico podría reflejar patrones no observados con la evidencia morfológica previa utilizada y establecer así, de mejor manera, las relaciones de parentesco entre las especies del género en un marco taxonómico integrativo.

La sistemática molecular utiliza la información de las secuencias de los ácidos nucleicos, ADN o ARN, para inferir las relaciones de parentesco entre los taxa (Hillis 1987). A diferencia de la sistemática basada en atributos morfológicos, la sistemática molecular utiliza grandes conjuntos de datos para sus análisis, debido a que toda la información heredable está codificada en el ADN, además proporciona un gran registro filogenético desde épocas recientes hasta tiempos muy remotos, debido a que las tasas de evolución de las secuencias de ADN son aproximadamente constantes a través del tiempo evolutivo (Brown 1983; Pace *et al.* 1986; Nei & Kumar 2000) y por último presenta un menor grado de variación no heredable debida al ambiente (Hillis 1987). Desde su aparición esta disciplina ha estado envuelta en una serie de discusiones respecto al tipo de aproximación que es mejor utilizar, morfológica o molecular (Hillis 1987; Patterson *et al.* 1993). Los caracteres morfológicos

son determinados por los genes, y el uso de secuencias de ADN se puede considerar como una manera directa de observar diferencias heredables entre especies. Sin embargo, los caracteres morfológicos son los relevantes en la descripción formal y en el reconocimiento de los taxa. Es por eso que los taxónomos han reconocido el valor de tomar en cuenta datos morfológicos y moleculares, para de esta manera analizar los procesos evolutivos en conjunto (Hillis & Wiens 2000) debido a que ambas metodologías generan hipótesis independientes e igualmente válidas (Goyenechea & Contreras-Ramos 2007).

El ADN mitocondrial (ADNmt) es la región del ADN más utilizada en análisis filogenéticos en insectos y otros taxa (Hillis *et al.* 1996) tanto cercanamente emparentados (Templeton 1983) como similares en morfología (Buth 1984). La razón de su uso generalizado se debe a particularidades propias de esta molécula como: su pequeño tamaño, la falta de bases metiladas, el alto contenido de residuos adenina-timina, ser heredado exclusivamente por vía materna, sin recombinación siendo por lo tanto una molécula haploide (n), poseer regiones universalmente conservadas y otras variables, además de la relativa facilidad para el trabajo, alineamiento y amplificación y su rápida tasa de evolución (Avice 1986; Hillis 1987; Burns *et al.* 1991; Caterino *et al.* 2000; De Mandal *et al.* 2014). Destaca en particular el gen Citocromo-c Oxidasa subunidad I (COI) debido a que es el marcador molecular de origen mitocondrial que presenta el mayor desempeño en estudios evolutivos (De Mandal *et al.* 2014) al ser el gen con el mayor rango de señal filogenética y ser altamente conservativo y carente de gaps (Simon *et al.* 1994; Hebert *et al.* 2003). El uso de una secuencia corta estandarizada de este gen (denominado DNA-Barcode) ha sido muy utilizada en la reconstrucción filogenética de distintos taxa, destacando su empleo en Lepidoptera (e.g., Braby *et al.* 2006) y Geometridae (e.g., Yamamoto & Sota 2007; Sihvonen *et al.* 2011; Ounap *et al.* 2016) debido al alto sustento de las estimaciones obtenidas (Mc Donagh *et al.* 2016). Actualmente, las aproximaciones basadas en una visión taxonómica integrativa como resultado de la combinación del uso del DNA-Barcoding con caracteres morfológicos son las imperantes en Lepidoptera (e.g., Ortiz *et al.* 2016). En Geometridae, el uso de este enfoque predomina en aquellos grupos con sistemática dificultosa ligado a morfología compleja y homogénea. En los últimos años se han efectuado revisiones utilizando este enfoque en diferentes categorías taxonómicas como: i) especie: complejo *Oenochroma vinaria*

(Hausmann *et al.* 2009a), complejo *Hypobapta tachyhalotaria* (Hausmann *et al.* 2009b), complejo *Hylaea fasciaria* (Sihvonen *et al.* 2014); y ii) género: *Gnopharmia* (Rajaei 2015) *Hagnagora* (Brehm 2015), *Eueupithecia* (Hausmann *et al.* 2016a), *Prasinocyma* (Hausmann *et al.* 2016b). Los resultados demuestran que esta es una poderosa aproximación que permite clarificar y resolver de manera robusta diversos problemas sistemáticos (Hausmann 2011; Rajaei 2015).

Dada la dificultad de establecer las relaciones de parentesco entre las especies de *Hoplosauris*, al criterio de semejanza utilizado para la inclusión y exclusión de especies dentro de este género, el cual no necesariamente representa la historia evolutiva de las especies y debido a la carencia de análisis filogenéticos que respalden la clasificación y que permita dar cuenta de las relaciones ancestro-descendientes entre las especies, y a la evidencia existente que sugiere la presencia de un grupo polifilético, es que en relación con la hipótesis propuesta por Parra *et al.* (2009) surgen las siguientes interrogantes: 1) ¿Las especies de *Hoplosauris* conforman un taxón monofilético?; 2) ¿un análisis filogenético molecular entregará resultados congruentes con los obtenidos en un nuevo análisis morfológico?, y 3) ¿las combinaciones genéricas de las especies de *Hoplosauris* (*sensu* Scoble 1999) que fueron excluidas del género *Hoplosauris* por Parra *et al.* (2009) son congruentes con la evidencia filogenética?. Se propone que el género *Hoplosauris* (*sensu* Parra *et al.* 2009) es un taxón polifilético, los resultados obtenidos mediante análisis morfológicos serían congruentes con lo estimado a través de una filogenia molecular. Las combinaciones genéricas propuestas por Parra *et al.* (2009) para las especies excluidas del género no serían congruentes con la evidencia filogenética.

**OBJETIVO GENERAL:** Reconstruir la filogenia de *Hoplosauris* mediante el uso de caracteres morfológicos y un fragmento del gen mitocondrial COI para establecer una clasificación basada en una taxonomía integrativa.

## OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

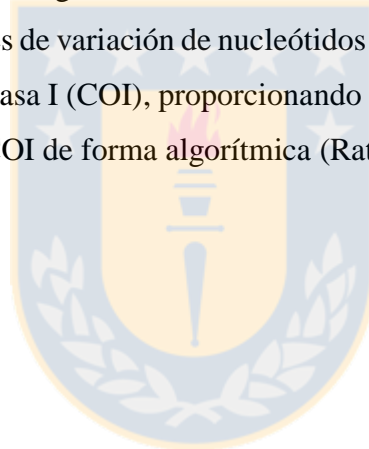
1. Analizar caracteres morfológicos en imagos de *Hoplosauris* para su utilización en reconstrucción filogenética.
2. Establecer las relaciones filogenéticas entre las especies de *Hoplosauris* (*sensu* Parra *et al.* 2009) para evaluar su condición de entidad natural monofilética por medio de nuevas filogenias morfológicas.
3. Reconstruir las relaciones de parentesco de *Hoplosauris* sobre la base del gen mitocondrial COI mediante una filogenia molecular.
4. Redescribir y/o describir nuevas entidades taxonómicas sobre la base de las hipótesis filogenéticas resultantes.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### ESTUDIO DE LOS TAXA

Los ejemplares incluidos en este estudio se encuentran depositados en el Museo de Zoología de la Universidad de Concepción (MZUC-UCCC), Museo Nacional de Historia Natural, Santiago (MNHNCL), Instituto de Entomología de la Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación, Santiago (UMCE), Instituto Miguel Lillo, Universidad Nacional de Tucumán, S.M. de Tucumán, Argentina (IMLT), British Museum of Natural History, Londres (BMNH), National Museum of Natural History, Smithsonian Institution, Washington D.C. (USNM), Museum national d'Histoire naturelle, París (MNHNP) y Zoologische Staatssammlung München, Múnich (ZSM), así como especímenes recolectados en diferentes localidades de Chile presentes en el Laboratorio de Sistemática y Ecología de Geométridos de la Universidad de Concepción. Se analizaron más de 500 individuos pertenecientes a 16 especies del complejo *Hoplosauris*: 8 especies incluidas y 5 especies excluidas de *Hoplosauris* (*sensu* Parra *et al.* 2009), además de 2 especies innominadas que poseen las características diagnósticas de *Hoplosauris* (*sensu* Parra *et al.* 2009) y un morfo

de *H. heliconoides*. Así las especies estudiadas corresponden a: *H. granitata*, *H. indistincta*, *H. heliconoides* morfo tipo, *H. heliconoides* cf. *multivirgulata*, *H. mabillei*, *H. schausi*, *H. valeria*, *H. macarenae*, *H. pachrophyloides*, *T. perornata*, *F. limnetes*, “*H. edelmira*”, “*H. analogica*”, *E. alba*, *H. sp1* y *H. sp2*. Todos los ejemplares fueron examinados y se diseccionó un número variable de individuos por sexo y por especie, según la disponibilidad de material (i.e., desde 1 a 4 individuos por sexo y especie), para extraer la armadura genital de machos y hembras siguiendo las técnicas descritas por Parra (1991). El período de vuelo y la distribución de las especies se obtuvieron de la información contenida en las etiquetas de cada ejemplar. Para la nomenclatura de la genitalia se siguió a Klots (1970) y a Scoble (1995) para los caracteres externos (Ver Figura 1). Por otro lado, se reporta el “Barcode Index Number” (BIN) de cada especie proporcionado por la base de datos de BOLD si se encuentra disponible. El BIN representa un registro taxonómico a nivel de especie para el reino animal basado en el análisis de patrones de variación de nucleótidos en la región del código de barras del gen de la Citocromo-c oxidasa I (COI), proporcionando así, un marco de trabajo en línea que agrupa las secuencias de COI de forma algorítmica (Ratnasingham & Hebert 2013).





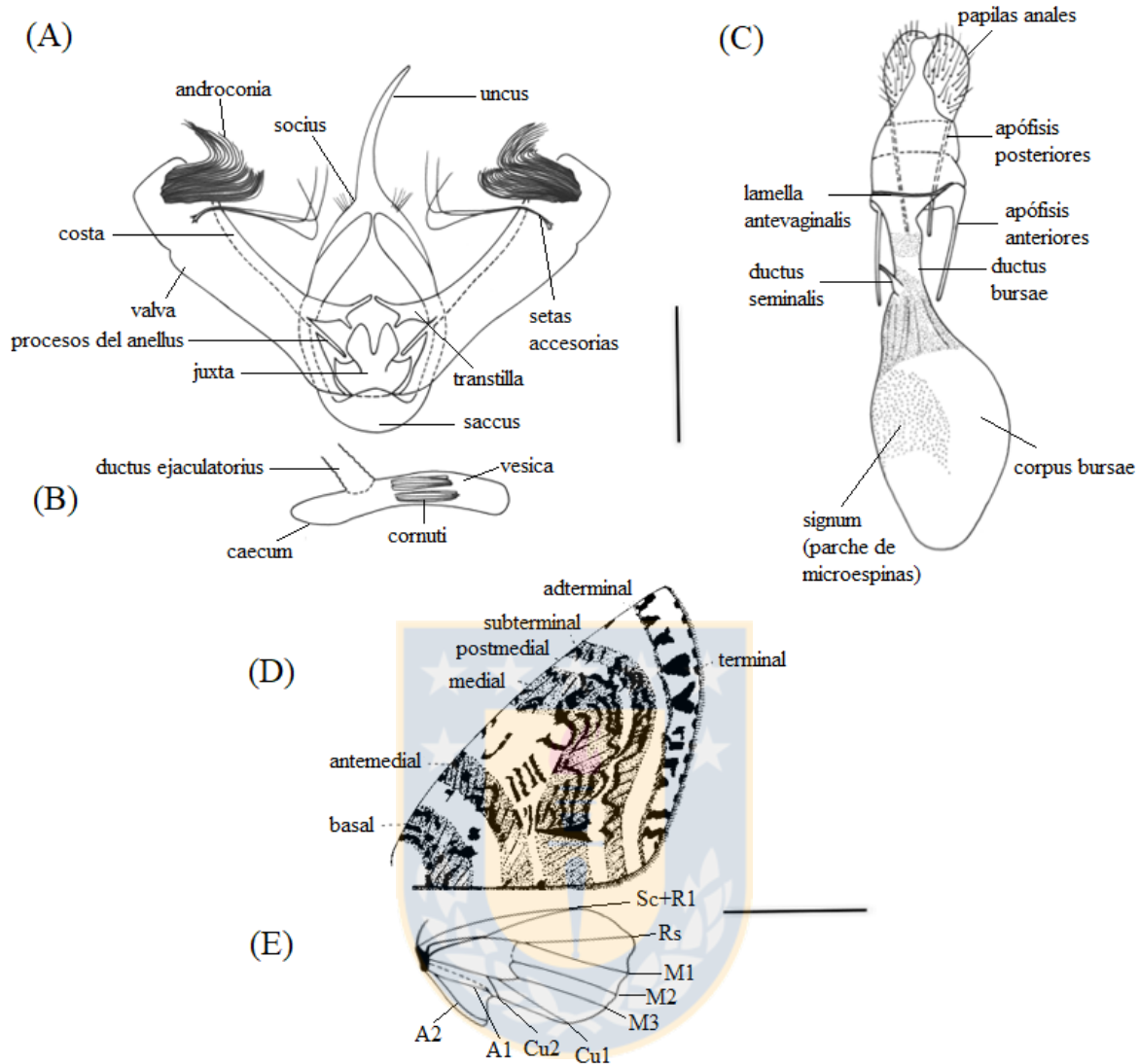


FIGURA 1. Partes corporales generalizadas de Lepidoptera con sus respectivas estructuras rotuladas. a) Genitalia de macho en vista ventral, b) aedeagus en vista lateral, c) genitalia de hembra en vista ventral, d) ala anterior derecha y bandeo alar, e) ala posterior derecha y estructura de venación. Escala genitalia = 0,5 mm; Escala alas = 10 mm. Fuente: Extraído y modificado de Parra 1991 y Parra *et al.* 2017.

FIGURE 1. General body parts of Lepidoptera with their respective tagged structures. a) male genitalia in ventral view, b) aedeagus in lateral view, c) female genitalia in ventral view, d) right forewing and wing maculation pattern e) right hindwing and venation structure. Genitalia scale = 0.5 mm; Wings scale = 10 mm. Source: Extracted and modified from Parra 1991 and Parra *et al.* 2017

## ANÁLISIS FILOGENÉTICOS MORFOLÓGICOS

Basado en la morfología del grupo *Hoplosauris* dos enfoques filogenéticos distintos fueron empleados para evaluar las relaciones de parentesco entre sus taxa: (1) el criterio de optimización de máxima parsimonia (MP), y (2) métodos basados en inferencia bayesiana (IB). En ambos análisis filogenéticos se emplearon los caracteres de *Sauris* Guenée y *Tatosoma* Butler, de Australia y Nueva Zelanda respectivamente, como grupos externos dado que ambos taxa son filogenéticamente cercanos a los Trichopterygini sudamericanos (Dugdale 1980; Parra *et al.* 2017). También se emplearon los caracteres de las especies chilenas *Lagynopteryx botulata* (Felder & Rogenhofer, 1875), *Apleria ocellaris* (Felder & Rogenhofer, 1875), *Triptila virescens* (Philippi, 1873), *Fueguina varians* (Butler, 1882), *Arrayanaria duofasciata* Parra, 1996, *Butleriana fasciata* (Butler, 1882), *Triptiloides laeta* (Philippi, 1873), *Aloba cinereus* (Bartlett-Calvert, 1893) y una especie innominada de Trichopterygini (*Aloba* sp) como grupos externos debido a: 1) ser taxa cercanamente emparentados con *Hoplosauris* pertenecientes a la tribu Trichopterygini y 2) evaluar las asociaciones genéricas propuestas por Parra *et al.* (2009). La aproximación de MP se realizó en el programa NONA 2.0 ejecutado mediante Winclada 1.00.08 (Nixon 2002), utilizando un total de 45 caracteres morfológicos: 23 caracteres de anatomía externa, 14 caracteres de la genitalia del macho y 8 caracteres de la genitalia de la hembra (rer TABLA 2). Se utilizó una codificación de caracteres mixta con caracteres binarios y multiestado (ver TABLA 3). Todos los caracteres fueron polarizados empleando los grupos externos. Todos los caracteres fueron incorporados como desordenados y con igual peso en el análisis. Los estados de carácter perdido se codificaron como “?” y los estados no aplicables como “-” (Ver TABLA 2). Para encontrar el árbol filogenético de MP se realizó una búsqueda heurística con 1000 repeticiones de adición al azar manteniendo 100 árboles por repetición y con permutación de ramas de tipo "Tree Bisection and Reconnection" (TBR) (Swofford & Olsen 1990). Posteriormente, como el resultado de la búsqueda arrojó más de un único árbol más parsimonioso, se construyó un árbol de consenso estricto. Con el fin de estimar la consistencia de cada nodo, se empleó un análisis de bootstrap (Felsenstein 1985) de 1000 permutaciones. Los caracteres en el árbol fueron optimizados mediante el algoritmo de transformación retardada (DELTRAN).

Para el enfoque basado en IB, se empleó el método de Cadenas de Markov y Monte Carlo (MCMC) dentro de un marco Bayesiano para la estimación de la probabilidad *a posteriori* de los árboles filogenéticos. El análisis filogenético bayesiano fue implementado en el programa BayesPhylogenies 1.1 (Pagel & Meade 2004). Se utilizaron los mismos caracteres empleados en el análisis de parsimonia, pero utilizando una matriz con codificación binaria estricta (Ver TABLA 4). Se evaluó aquel modelo de evolución morfológica que se ajusta en mayor medida a los datos empleando la función de factor de Bayes implementada en el software Tracer 1.6 (Rambaut *et al.* 2014), siendo seleccionado el modelo M1P (AICM=1651,935 < 1652,431; BF=0,496) en el cual las tasas de ganancia y pérdida del rasgo son iguales (la tasa de cambio evolutivo de 0 a 1 es igual a la tasa de cambio de 1 a 0). Para la estimación de los parámetros de los árboles a través de las cadenas, en este análisis se inició las Cadenas de Markov con un árbol aleatorio y probabilidad *a priori* uniforme. Se realizaron 5 cadenas de Markov independientes, para asegurar que el análisis no quedara atrapado en un óptimo local, las que corrieron por 50000000 de generaciones submuestreando cada 10000 árboles para asegurar la independencia de las muestras sucesivas. Un total de 5000 árboles filogenéticos fueron guardados utilizando el procedimiento de MCMC. Para asegurar que las cadenas de Markov alcanzaron un equilibrio estable (i.e. zona de convergencia de las cadenas de Markov), los valores de verosimilitud de los puntos de muestreo fueron graficados en función de las generaciones corridas en la cadena. Todos los árboles antes del punto en el cual los valores de verosimilitud alcanzaron la distribución estacionaria fueron descartados como burnin (i.e., 100 árboles). La muestra de árboles bayesianos fue importada en el programa BayesTrees 1.3 (disponible en el sitio web de Mark Pagel: <http://www.evolution.rdg.ac.uk/BayesTrees.html>) donde se estimó un consenso bayesiano de los 4900 árboles construidos con el modelo M1P. Finalmente, este árbol de consenso fue visualizado y editado en el programa FigTree 1.4.3 (Rambaut 2016).

## ANÁLISIS FILOGENÉTICOS MOLECULAR

Se utilizaron secuencias del gen mitochondrial COI de 14 de las 16 especies del complejo *Hoplosauris* obtenidas desde la plataforma web Bold Data Systems V4 (Ratnasingham & Hebert 2007, 2013; BOLD 2018): 6 especies de *Hoplosauris* (*sensu* Parra *et al.* 2009): *H. granitata*, *H. indistincta*, *H. schausi*, *H. macarenae*, *H. pachrophylloides* y *H. mabillei*, también 2 especies innominadas *H. sp1* y *H. sp2* cuyas características se ajustan a la diagnosis del género *Hoplosauris* (*sensu* Parra *et al.* 2009), *H. heliconoides* cf. *multivirgulata* y las 5 especies excluidas de *Hoplosauris* (*sensu* Parra *et al.* 2009): “*H. edelmira*”, “*H. analogica*”, *T. perornata*, *E. alba* y *F. limnetes*. Además, se incluyeron secuencias de los grupos externos utilizados en los análisis morfológicos: *Sauris plumipes*, *Tatosoma lestevata*, *Lagynopteryx botulata*, *Apleria ocellaris*, *Triptila virescens*, *Fueguina varians*, *Arrayanaria duofasciata*, *Butleriana fasciata*, *Triptiloides laeta*, *Aloba cinereus* y *A. sp.* Se seleccionó a priori solo aquellas secuencias de ADN con un largo similar en pares de bases (pb) y que carecieran de contaminantes. Cuando las secuencias nucleotídicas presentaron nucleótidos indeterminados (“N” en el alineamiento), se analizaron los electroferogramas y se editaron las secuencias en BioEdit 7.2.6 (Hall 1999). Las secuencias fueron alineadas en MUSCLE (ejecutado mediante MEGA7 (Kumar *et al.* 2016)) para homologar las posiciones de los nucleótidos. Posteriormente, se evaluó si la calidad de las secuencias fue óptima para ser utilizada en reconstrucción filogenética mediante el test de saturación (Xia *et al.* 2003) efectuado en el programa DAMBE6 (Xia 2017). Esta prueba estima un índice de saturación de las secuencias (Iss) y lo compara con un índice de saturación crítico (Iss.c) generado mediante un proceso de aleatorización con un 95% de confianza (Xia & Xie 2001). Las relaciones filogenéticas de *Hoplosauris* fueron reconstruidas utilizando el método de Cadenas de Markov y Monte Carlo (MCMC) dentro de un marco Bayesiano en el software BayesPhylogenies 1.1. Para la reconstrucción mediante MCMC se empleó el modelo evolutivo de Tiempo Generalizado Reversible (GTR, Tavaré 1986), con cuatro categorías gamma (+G). La reconstrucción empleó el modelo mixto de Salto Reversible (RJ-MCMC, Pagel & Meade 2004), el cual estima el número de matrices GTR requeridas para explicar los datos. Se realizaron 5 cadenas de Markov independientes, para asegurar que el análisis no quedara atrapado en un óptimo local. Las cadenas corrieron por 50000000 de generaciones submuestreando cada 10000

árboles para asegurar la independencia de las muestras sucesivas. Un total de 5000 árboles filogenéticos fueron guardados utilizando el procedimiento de MCMC. Para asegurar que las cadenas de Markov alcanzaron un equilibrio estable, los valores de verosimilitud de los puntos de muestreo fueron graficados en función de las generaciones corridas en la cadena. Todos los árboles (i.e. 100 árboles) antes del punto en el cual los valores de verosimilitud alcanzaron la distribución estacionaria fueron descartados como burnin. La muestra de árboles bayesianos fue importada en el programa BayesTrees 1.3 donde se estimó un consenso bayesiano de los 4900 árboles construidos. Finalmente, este árbol de consenso fue visualizado y editado en el programa FigTree 1.4.3.

Además, se incluyen las distancias genéticas entre pares de secuencias para la región del gen COI utilizada (Ver TABLA 5 y TABLA 7 en el Anexo 1). Las distancias fueron calculadas utilizando el modelo de Tamura-Nei + G (Gamma= 4), empleando las herramientas analíticas de MEGA7. Las distancias genéticas interespecíficas de *Hoplosauris* (*s. s.*) se informan como distancias mínimas. Los tiempos de divergencia estimados para *Hoplosauris* (*s. s.*) es calculado a partir de la tasa evolutiva estimada del gen mitocondrial COI para Lepidoptera.

---

TABLA 2. Caracteres polarizados utilizados para los análisis filogenéticos de las especies del género *Hoplosauris*. Fuente: Elaboración propia.

TABLE 2. Polarized characters for the phylogenetic analysis of the species of *Hoplosauris*. Source: Author.

---

1. Mancha apical en las alas anteriores: ausente (0); presente, línea oblicua (1); presente, punto (2)
2. Manchas adterminales en las alas anteriores: ausente (0); presente, una (1); presente, dos (2)
3. Franja de escamas sobre la venación alar de las alas anteriores: ausente (0), presente (1)
4. Venación alar remarcada por escamas oscuras interrumpidas por manchas pálidas: ausente (0); presente (1)
5. Mancha discal de las alas anteriores: negruzca (0); blanquecina (1)
6. Pincel de escamas piliformes en la articulación de las alas posteriores del macho y el metatórax: ausente (0); presente (1)
7. Coremata piloso en el VI esternito: ausente (0); presente (1)
8. Forma de las alas posteriores del macho: sublanceoladas (0); subredondeadas (1); subtriangulares (2); subrectangulares (3); apiculadas (4); truncadas (5)
9. Modificación de la base del margen anal de las alas posteriores del macho: lóbulo (0); vesícula (1); sin modificación visible (2); solapa (3)
10. Tipo de lóbulo: redondeado (0); expandido (1); digitiforme (2); sobrepuesto (3); plegado (4)
11. Número de venas A en las alas posteriores del macho dos (0); tres (1); una (2); cero (3)
12. Extensión de la celda discal de las alas posteriores del macho: 1/3 del ala; 1/4 del ala (1); 1/2 del ala (2); 2/3 del ala (3)
13. Venas Sc y Rs de las alas posteriores del macho: anastomosadas (0); conectadas por una fuerte vena transversa (1); conectadas por una débil vena transversa (2); libres (3)
14. Venas Rs y M<sub>1</sub> de las alas posteriores del macho: fusionadas (0); pedunculadas (1); libres (2)
15. Estado de la M<sub>2</sub> de las alas posteriores del macho: libre (0), ausente (1)
16. Venas M<sub>3</sub> y Cu<sub>1</sub> de las alas posteriores del macho: fusionadas (0); libres (1); pedunculadas (2); originadas desde el mismo punto (3)
17. Número de venas Cu de las alas posteriores del macho: dos (0); una (1)
18. Tronco cubital de las alas posteriores del macho: recto (0); completamente curvado hacia el tronco radial (1); desviado hacia el fin de la celda discal (2)
19. Celda anal de las alas posteriores del macho: ausente (0); presente (1)
20. Forma de la celda discal de las alas posteriores del macho: poligonal (0); triangular (1); abierta (2)



21. Largo de los palpi con relación al diámetro del ojo: más de 2 veces más largos (0); 2 veces más largos (1); subiguales (2); 1,5 veces más largos (3); 1,2 veces más largos (4)
22. Ápice de los palpi: curvados hacia abajo (0); porrectos (1); curvados hacia arriba (2)
23. Canal en el margen anal de las alas posteriores del macho: ausente (0); presente (1)
24. Cucullus proyectado apicalmente: ausente (0); presente (1)
25. Androconia valvar: ausente (0), presente (1)
26. Tipo de androconia valvar: cerdas gruesas individuales (0); aglomeración en forma de brocha (1); conjunto disperso (2); aglomeración en forma de pincel (3); aglomeración en forma de brocha más cerdas individuales (4); aglomeración en forma de pincel más cerdas individuales (5); doble aglomeración en forma de pincel (6)
27. Cerdas gruesas individuales: rectas (0); curvas (1); onduladas (2)
28. Juxta: escotada (0); truncada (1); alabardada (2); forma de "U" (3); romboidal (4)
29. Largo del saccus con relación al largo de la genitalia: menor a 1/3 del largo (0); 1/3 del largo (1)
30. Aedeagus con abultamiento medial ornamentado de microespinas: ausente (0); presente (1)
31. Forma del socius: bífido (0); triangular (1); redondeado (2); romboidal (3)
32. Hendidura en el ápice de las valvas: ausente (0); presente (1)
33. Proporción de la hendidura apical con relación al largo de la valva: 1/8 de la valva (0); 1/3 de la valva (1); 1/5 de la valva (2); 1/4 de la valva (3)
34. Proceso saccular: ausente (0); presente (1)
35. Esclerosamiento del corpus bursae: ausente (0); presente, proximal (1); presente completo (2)
36. Ornamentación del corpus bursae: microespinas en región anteroventral (0); estriación longitudinal en 1/3 proximal con microespinas (1); estriación longitudinal en 1/2 proximal con parches de espinas (2); estriación longitudinal con hileras de microespinas (3); parches de microespinas (4); estriación longitudinal en 1/2 proximal sin microespinas (5); microespinas en 3/4 del corpus bursae (6); hilera de microespinas (7)
37. Ductus bursae esclerosado: ausente (0); presente (1)
38. Ductus bursae: no estriado (0); estriado (1)
39. Largo del ductus bursae con relación al largo del corpus bursae: 2 veces el corpus bursae (0); 1/6 del corpus bursae (1); 1/4 del corpus bursae (2); 1/3 del corpus bursae (3); Subiguales (4); 3/4 del corpus bursae (5); 1/2 del corpus bursae (6); 1/5 del corpus bursae (7); 2/3 del corpus bursae (8)
40. Espina subapical en la costa valvar: ausente (0); presente (1)
41. Costa valvar: no esclerosada (0); esclerosada, redondeada apicalmente (1); esclerosada, sinuada apicalmente (2); esclerosada, oblicua apicalmente (3); esclerosada, ápice agudo (4); esclerosada, ápice proyectado (5)
42. Forma de las valvas: subflavelada (0); subromboidal (1); oblonga (2); deltoide (3); subredondeado (4); auriculiforme (5); obcordada (6); ensiforme (7); sublanceolada (8); subrectangular (9)



43. Posición relativa de los parches de microespinas del corpus bursae: anteromedial (0); mitad distal (1); posteromedial (2); medioventral (3); lateral izquierdo (4); mitad proximal (5); 3/4 proximales (6)
  44. Posición relativa de las hileras de microespinas del corpus bursae: alrededor del corpus bursae (0); región medioventral del corpus bursae (1)
  45. Dirección de la estriación longitudinal del corpus bursae: recta (0); helicoidal (1); confluyente (2)
- 



TABLA 3. Matriz de estados de caracteres polarizados de *Hoplosaurus*, basada sobre la Tabla 2, usados en el análisis filogenético de MP. Fuente: Elaboración propia.

TABLE 3. Matrix of the polarized character states for *Hoplosaurus*, based on Table 2, used in the phylogenetic analysis of MP. Source: Author.

TAXA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45			
<i>Sauris plumipes</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-
<i>Tatosoma lestevata</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	3	0	0	1	0	-	1	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-
<i>Arrayanaria duofasciata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1	0	1	0	0	0	0	3	0	0	0	0	-	-	0	0	0	1	0	-	0	0	-	1	1	8	0	0	1	-	-	-			
<i>Butleriana fasciata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	2	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	-	-	0	0	0	1	1	3	0	0	7	0	0	7	0	0	6	-	0	-			
<i>Fueguina varians</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	1	1	1	1	0	0	0	0	3	0	0	0	0	-	-	0	0	0	2	1	3	1	0	4	0	0	7	0	0	3	0	-	-			
<i>Triptila virescens</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	2	1	1	1	1	0	0	0	0	3	0	0	0	0	-	-	0	0	0	1	1	0	0	0	4	0	0	4	0	0	6	0	-	-			
<i>Triptiloides laeta</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	1	0	0	0	0	3	0	0	0	0	-	-	0	0	0	1	1	0	0	0	-	0	0	3	0	0	6	-	-	-			
<i>Lagynopteryx botulata</i>	0	0	0	0	0	0	4	3	-	3	0	3	1	0	0	1	0	0	0	2	4	0	0	0	1	0	0	4	0	0	1	0	-	0	0	-	0	0	3	0	0	5	-	-	-			
<i>Apleria ocellaris</i>	0	0	0	0	0	0	5	2	-	3	0	0	1	0	2	1	0	0	0	4	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	-	0	0	-	0	0	3	0	0	5	-	-	-				
<i>Aloba cinereus</i>	2	0	0	0	0	0	2	2	-	3	1	3	0	0	2	1	0	0	0	2	2	0	1	1	5	2	0	0	0	1	0	-	0	0	1	0	0	6	0	0	7	2	-	0				
<i>Aloba sp</i>	2	0	0	0	0	0	2	2	-	3	1	3	0	0	2	1	0	0	0	2	2	0	1	1	5	2	0	0	0	1	0	-	0	0	1	0	0	6	0	0	7	1	-	0				
<i>H. analogica</i>	1	0	0	1	0	0	0	1	2	-	3	1	2	1	0	2	1	0	1	1	2	1	0	1	1	1	-	0	0	0	1	0	-	0	2	3	0	0	1	1	2	7	-	0	0			
<i>H. heliconoides</i>	1	0	0	1	0	0	0	1	2	-	3	1	2	1	0	2	1	0	1	1	2	1	0	1	1	1	-	0	0	0	1	0	-	0	2	3	0	0	1	0	1	7	-	0	1			
<i>F. limnetes</i>	1	0	0	1	0	0	0	1	2	-	3	1	2	1	0	2	1	0	1	1	2	1	0	1	1	1	-	0	0	0	1	0	-	0	2	3	0	0	1	0	3	7	-	0	0			
<i>H. sp1</i>	1	0	0	1	0	0	0	1	2	-	3	1	2	1	0	2	1	0	1	1	2	1	0	1	1	1	-	0	0	0	1	0	-	0	2	3	0	0	1	0	1	7	-	1	0			
<i>H. granitata</i>	2	2	1	0	0	1	0	3	1	-	3	2	0	1	0	1	0	0	0	0	3	0	1	0	1	4	1	0	0	0	1	0	-	0	1	2	0	0	2	0	0	4	3	-	-			
<i>H. multivirgulata</i>	2	2	1	0	0	0	0	3	1	-	3	2	0	1	0	1	0	0	0	0	3	0	0	0	1	1	-	0	0	0	1	0	-	0	1	2	0	0	2	0	0	4	5	-	-			
<i>H. indistincta</i>	2	2	1	0	0	0	0	3	1	-	3	2	0	1	0	1	0	0	0	0	3	0	0	0	1	1	-	0	0	0	1	0	-	0	1	2	0	0	2	0	0	4	4	-	-			
<i>H. sp2</i>	2	2	1	0	0	1	1	3	1	-	3	2	0	1	0	1	0	0	0	0	3	0	1	0	1	4	1	0	1	0	1	0	-	0	1	2	0	0	2	0	0	4	3	-	-			
<i>H. macarenae</i>	1	1	0	0	0	0	0	1	0	3	3	2	0	0	0	1	0	1	0	0	4	1	0	0	1	2	-	0	0	0	1	0	-	0	0	-	1	1	0	0	4	9	-	-	-			
<i>E. alba</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	3	0	0	0	0	1	0	0	0	0	-	-	0	0	0	2	1	1	0	0	-	0	0	5	0	0	6	-	-	-			
<i>H. edelmira</i>	1	0	0	0	1	0	0	0	2	-	3	0	1	1	0	3	1	2	0	2	3	0	0	0	1	6	-	0	0	0	1	0	-	0	0	5	0	0	3	0	5	2	-	-	2			
<i>H. schausi</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	4	3	0	1	1	1	2	0	0	0	0	4	0	0	0	1	3	-	2	0	0	3	0	-	0	0	6	0	0	3	0	0	8	6	-	-			
<i>T. perornata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	0	0	1	0	0	0	0	3	0	0	0	0	-	-	0	0	2	1	2	0	0	-	0	0	4	0	0	6	-	-	-				
<i>H. valeria</i>	2	2	1	0	0	1	0	1	0	2	3	2	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	3	-	1	0	1	1	0	-	0	?	?	?	?	?	?	0	0	4	?	?	?		



## RESULTADOS

### ANÁLISIS FILOGENÉTICOS MORFOLÓGICOS

En el análisis de MP, la búsqueda heurística efectuada sobre la matriz de 45 caracteres entregó 31 árboles igualmente parsimoniosos (L=155; Ci=0,74; Ri=0,80; RC=0,592). El consenso estricto resultante (L=178; Ci=0,65; Ri=0,68; RC=0,442), optimizado por DELTRAN, con los respectivos valores de soporte de bootstrap de sus nodos se muestra en la Figura 2A.

El árbol de MP recobrado muestra un primer nodo, con un soporte de bootstrap de 84%, que agrupa a *H. valeria* + *H. heliconoides* cf. *multivirgulata* + *H. indistincta/mabiliei* + *H. granitata* + *H. sp2*. Este clado está sustentado por 3 sinapomorfías: presencia de dos manchas adterminales en las alas anteriores (2(2)), franja de escamas sobre la venación alar de las alas anteriores (3(1)) y valvas subredondeadas (42(4)). Dentro de este nodo existen dos dicotomías con un valor de bootstrap significativo (>50%): a) el nodo que excluye a *H. valeria* del grupo (soporte de bootstrap 60%), incluyendo solo a *H. heliconoides* cf. *multivirgulata* + *H. indistincta/mabiliei* + *H. granitata* + *H. sp2* sustentado por 5 sinapomorfías: alas posteriores del macho subrectangulares (8(3)), vesícula como modificación de la base del margen anal de las alas posteriores del macho (9(1)), corpus bursae esclerosado proximalmente (35(1)), corpus bursae ornamentado con estriación longitudinal en la mitad proximal y microespinas (36(2)), ductus bursae ¼ del corpus bursae (39(2)); y b) el nodo que reúne a las especies hermanas *H. granitata* + *H. sp2* (soporte de bootstrap 66%), sustentado por 4 sinapomorfías: canal en el margen anal de las alas posteriores de los machos (23(1)), androconia valvar como aglomeración en forma de brocha más cerdas gruesas individuales (26(4)), cerdas gruesas individuales curvas (27(1)), parches de microespinas del corpus bursae de posición medioventral (43(3)). Además, se recobró un segundo gran nodo, con un sustento de bootstrap de 70%, que incluye a *A. cinereus* + *A. sp* + *H. heliconoides* morfo tipo + "*H. analogica*" + *H. sp1* + *F. limnetes/H. pachrophylloides*. Este clado se encuentra sustentado por 4 sinapomorfías: celda discal extendida hasta ¼ de las alas posteriores de los machos (12(1)), palpi subiguales al diámetro del ojo (21(2)), cucullus

proyectado apicalmente (24(1)) y valvas ensiformes (42(7)). Dentro de este clado existen dos nodos de alto soporte (soporte de bootstrap 90%): a) el nodo *A. cinereus* + *A. sp* sustentado por 6 sinapomorfías: alas posteriores del macho subtriangulares (8(2)), ápice de los palpi curvados hacia arriba (22(2)), androconia valvar como aglomeración en forma de pincel más cerdas gruesas individuales (26(5)), cerdas gruesas individuales onduladas (27(2)), corpus bursae ornamentado con estriación longitudinal el tercio proximal y microespinas (36(1)), ductus bursae 1/2 del corpus bursae (39(6)); y b) el nodo en el cual se encuentra la especie tipo de *Hoplosauris*: *H. heliconoides* morfo tipo + *H. sp1* + “*H. analogica*” + *F. limnetes/H. pachrophylloides* sustentado por 7 sinapomorfías: venación alar remarcada por escamas oscuras interrumpidas por manchas pálidas (4(1)), venas Sc y Rs conectadas mediante una débil vena transversa en las alas posteriores del macho (13(2)), celda anal de las alas posteriores del macho (19(1)), celda discal triangular en las alas posteriores del macho (20(1)), corpus bursae completamente esclerosado (35(2)), corpus bursae ornamentado por estriación longitudinal e hileras de microespinas (36(3)) y ductus bursae 1/6 del corpus bursae (39(1)).

Por otro lado, las especies *H. schausi*, *H. macarenae* y *H. edelmira* aparecen en el árbol excluidas del nodo principal de la especie tipo (*H. heliconoides* “morfo tipo”) y como parte de una gran politomía conformada, además, por los grupos externos. Así, de estas especies se recobra una única dicotomía que agrupa a *H. macarenae* + *H. edelmira* soportada por un valor no significativo de bootstrap (<50%) y sin sinapomorfías. Sin embargo, estas taxa presentan un gran número de autapomorfías, lo que, considerando sus posiciones en el árbol, sugieren la conformación de taxa monoespecíficos: 5 autapomorfías para *H. macarenae*: una mancha adterminal en las alas anteriores (2(1)), lóbulo sobrepuesto (10(3)), tronco cubital completamente curvado hacia el tronco radial en las alas posteriores del macho (18(1)), androconia valvar como un conjunto disperso (26(2)) y valvas subrectangulares (42(9)); 7 autapomorfías para *H. edelmira*: mancha discal blanquecina en las alas anteriores (5(1)), tronco cubital desviado hacia el fin de la celda discal (18(2)), androconia valvar como doble aglomeración en forma de pincel (26(6)), corpus bursae ornamentado con estriación longitudinal en la mitad proximal y sin microespinas (36(5)), costa valvar esclerosada con ápice proyectado (41(5)), valvas oblongas (42(2)) y estriación longitudinal del corpus bursae

confluente (45(2)); y 6 autapomorfías para *H. schausi*: lóbulo plegado (10(4)), juxta alabardada (28(2)), socius romboidal (31(3)), corpus bursae ornamentado por microespinas en  $\frac{3}{4}$  del corpus bursae (36(6)), valvas sublanceoladas (42(8)) y parches de microespinas en  $\frac{3}{4}$  proximales del corpus bursae (43(6)).

Finalmente, en el árbol reconstruido mediante MP, las especies “*E. alba*” y “*T. perornata*” (previamente excluidas de *Hoplosauris* por Parra *et al.* (2009)) aparecen como taxa independientes dentro de la tribu Trichopterygini. Las autapomorfías que presenta “*E. alba*” son: hendidura en el ápice de las valvas de  $\frac{1}{3}$  del largo total de las valvas (33(1)) y ductus bursae  $\frac{3}{4}$  del corpus bursae (39(5)). Las autapomorfías que presenta “*T. perornata*” son: celda discal extendida hasta  $\frac{2}{3}$  de las alas posteriores del macho (12(3)) y hendidura en el ápice de las valvas de  $\frac{1}{5}$  del largo total de las valvas (33(2)). De esta manera, según la evidencia rescatada por el árbol de MP el género *Hoplosauris* (*s. s.*) estaría conformado por 4 taxa: “*H. analogica*”, *H. heliconoides* morfo tipo, *F. limnetes*/*H. pachrophylloides* y *H. sp1*. Otro género presumiblemente innominado está conformado por 4 taxa: *H. granitata*, *H. indistincta*/*H. mabillei*, *H. heliconoides* cf. *multivirgulata* y *H. sp 2*. Finalmente, las especies *H. edelmira*, *H. valeria*, *H. macarenae*, *H. schausi*, *E. alba* y *T. perornata* corresponderían a taxa monotípicos dentro de la tribu.

El árbol de consenso bayesiano encontrado mediante el análisis de IB (ver Figura 2B) muestra resultados congruentes con los mostrados por la hipótesis generada por MP: 1) se recupera el gran nodo *H. heliconoides* cf. *multivirgulata* + *H. indistincta/mabillei* + *H. granitata* + *H. sp2*, con una *probabilidad a posteriori* significativa (PP= 0,56). Dentro de este nodo existen dos dicotomías con valores significativos de *probabilidad a posteriori*: a) *H. heliconoides* cf. *multivirgulata* + *H. indistincta/mabillei* (PP= 0,65) y b) *H. granitata* + *H. sp2* (PP= 0,72); 2) se recupera el gran nodo *A. cinereus* + *A. sp* + *H. heliconoides* morfo tipo + *H. analogica* + *H. sp1* + *F. limnetes*/*H. pachrophylloides* con un valor significativo de *probabilidad a posteriori* (PP= 0,55). Este clado presenta una dicotomía que separa al nodo *A. cinereus* + *A. sp* (PP= 0,93) del nodo en el que se encuentra la especie tipo de *Hoplosauris* (*H. heliconoides*): *H. heliconoides* morfo tipo + *H. sp1* + *H. analogica* + *F. limnetes*/*H. pachrophylloides* (PP= 0,72), recuperando así a *Aloba* como grupo hermano de este nodo.

Dentro de este nodo, se recobra la asociación entre *H. heliconoides* morfo tipo + *H. sp1* con una *probabilidad a posteriori* significativa (PP= 0,57); 3) las especies *H. schausi*, *H. macarenae* y *H. edelmira* son excluidas de los grandes nodos; y 4) las especies *T. perornata* y *E. alba* aparecen como taxa independientes cercanamente emparentados, sin embargo, la *probabilidad a posteriori* asociada a este nodo no es significativa (PP= 0,40). Por otra parte, el árbol reconstruido mediante IB difiere de la reconstrucción de MP al relacionar las especies *H. macarenae* y *H. valeria* como taxa hermanos, aunque con una *probabilidad a posteriori* no significativa (PP= 0,35) y en la posición de la especie *H. edelmira*.

De esta manera, según la evidencia rescatada por el árbol de IB el género *Hoplosauris* (*s. s.*) estaría conformado por 4 taxa: “*H. analogica*”, *H. heliconoides* morfo tipo, *F. limnetes/H. pachrophylloides* y *H. sp1*. Otro género presumiblemente innominado está conformado por 4 taxa: *H. granitata*, *H. indistincta/H. mabillei*, *H. heliconoides* cf. *multivirgulata* y *H. sp2*. Finalmente, las especies *H. edelmira*, *H. valeria*, *H. macarenae*, *H. schausi*, *E. alba* y *T. perornata* corresponderían a taxa monotípicos dentro de la tribu.

Así, los resultados obtenidos mediante los análisis filogenéticos morfológicos basados en MP e IB permiten proponer que: 1) *Hoplosauris* (*s. s.*) estaría conformado por 4 especies (especies en cuadro rojo en la FIGURA 2), 2) las especies *H. granitata*, *H. heliconoides* cf. *multivirgulata*, *H. indistincta/mabillei* y *H. sp2* representan otro taxón, a priori innominado, 3) *H. macarenae*, *H. valeria* y *H. schausi* comprenden taxa monoespecíficos, 4) *T. perornata* no es un taxón congénico de *T. laeta* y por lo tanto, basado en la topología de ambos árboles, representa un taxón monotípico, 5) *E. alba* y “*H. edelmira*” corresponden a un taxa monotípicos dentro de la tribu Trichopterygini.



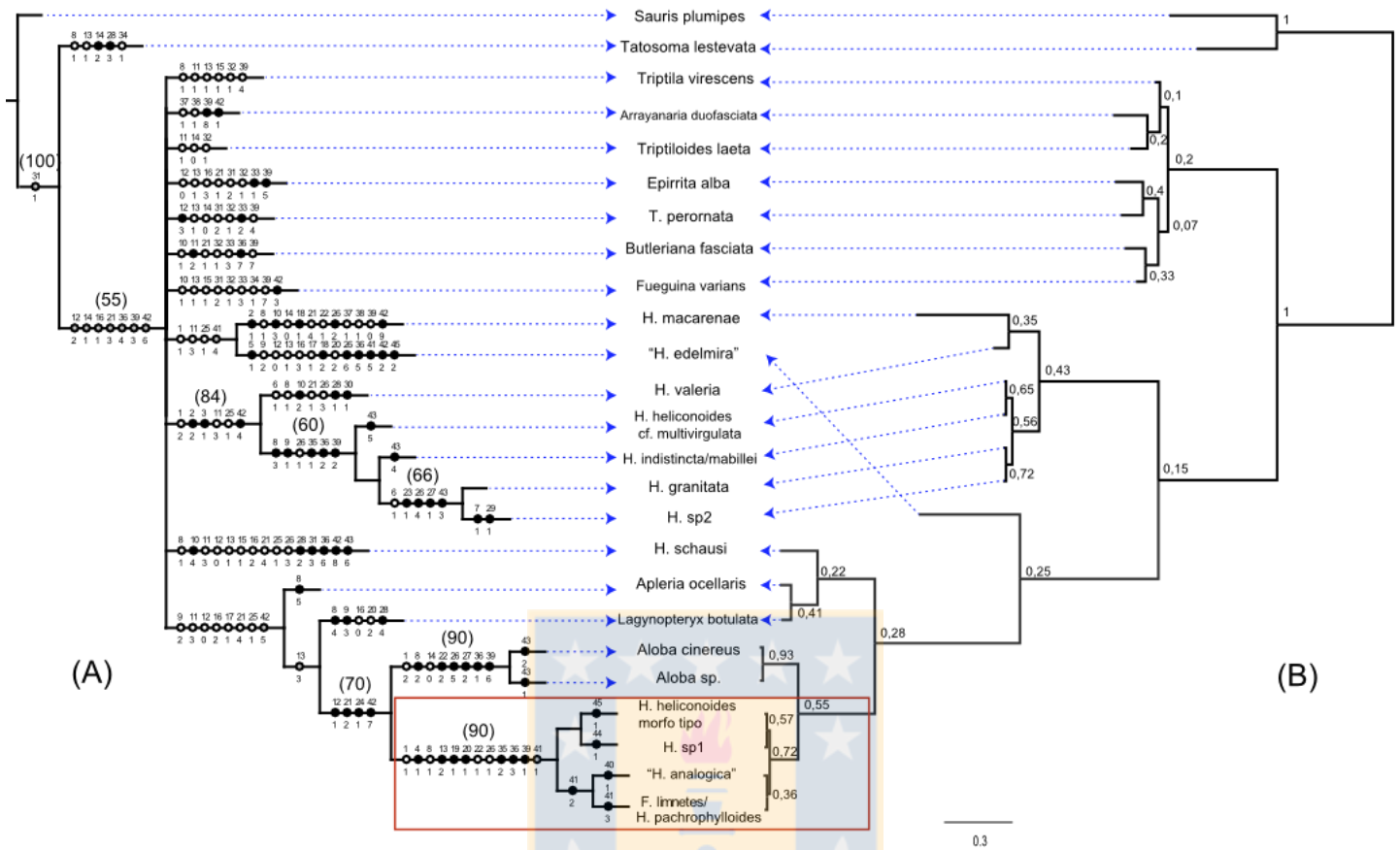


FIGURA 2. Filogenia morfológica del complejo *Hoplosauris*. (A) Criterio de optimización de Máxima Parsimonia: árbol de consenso estricto de 31 árboles de igual longitud ( $L=178$ ;  $Ci=0,65$ ;  $Ri=0,68$ ;  $RC=0,442$ ). Los números entre paréntesis sobre las ramas del árbol indican el grado de soporte (bootstrap). Los círculos negros representan apomorfías (autapomorfías o sinapomorfías), los círculos blancos muestran homoplasias, los círculos grises indican reversiones de carácter. (B) Inferencia Bayesiana: árbol de consenso bayesiano de 4900 árboles construidos a partir del modelo MIP. La longitud de la rama corresponde a la longitud media de la rama de la muestra de árboles. Los números en los nodos son las probabilidades posteriores. Este es el número de veces que un determinado nodo apareció en la muestra MCMC y que es interpretado como la probabilidad posterior de que el nodo es verdadero. En el recuadro rojo se muestra al grupo *Hoplosauris* (s. s.). Fuente: Elaboración propia.

FIGURE 2. Morphological Phylogeny of *Hoplosauris* species-complex. (A) Maximum parsimony optimality criterion: strict consensus tree based on 31 equally most-parsimonious trees ( $L=178$ ;  $Ci=0.65$ ;  $Ri=0.68$ ;  $RC=0.442$ ). Black circles indicate nonhomoplasious changes (synapomorphies or autapomorphies), white circles show homoplasies, gray circles indicate character reversals. (B) Bayesian inference: Bayesian consensus of 4900 trees constructed from the MIP model. The branch length corresponds to the average branch length of the sample of trees. The numbers at the nodes are posterior probabilities. This corresponds to the number of times that a particular node appeared in the MCMC sample and is interpreted as the posterior probability of that the node is true. In the red box the *Hoplosauris* (s. s.) group is shown. Source: Author.

## ANÁLISIS FILOGENÉTICO MOLECULAR

Se analizaron en total 23 secuencias únicas no saturadas (Iss: 0,1576 < Iss.c: 0,7415 para un árbol simétrico y Iss: 0,1576 < Iss.c: 0,4825 para un árbol asimétrico; Xia *et al.* 2003, Xia & Lemey 2009) de 658 pb de longitud, presentando 230 sitios variables, 30 singleton, 428 sitios conservativos y 200 parsimoniosamente informativos. La frecuencia promedio de los nucleótidos de las secuencias fue de A= 0,287, C= 0,174, G= 0,154 y T= 0,385, siendo en este caso A y T las bases representadas en mayor proporción, patrón también observado en otros estudios de insectos (Lunt *et al.* 1996). La distancia genética promedio entre las secuencias en estudio fue de 13,988%, la que es congruente con la distancia genética encontrada inter-géneros en otros estudios de Geometridae (Hausmann & Hebert 2009).

El árbol filogenético molecular recuperado mediante IB (ver Figura 3) logra recuperar el clado *F. limnetes/pachrophylloides* + “*H. analogica*” + *H. sp1* con un alto valor de *probabilidad a posteriori* (PP= 0,99) el cual es congruente con el clado en el cual se encuentra la especie tipo del género (*H. heliconoides* morfo tipo) según la evidencia morfológica encontrada. También es congruente en la conformación del clado *H. granitata* + *H. indistincta/mabillei* + *H. heliconoides cf. multivirgulata* + *H. sp2* con un valor significativo de *probabilidad a posteriori* (PP= 0,50) aunque las relaciones de parentesco entre los taxa difieren de lo recuperado a partir de la evidencia morfológica, mostrando a *H. sp2* como taxón hermano de *H. heliconoides cf. multivirgulata* (PP= 0,65), nodo que a su vez es hermano de *H. indistincta/mabillei* y muestra a *H. granitata* como la especie de divergencia más basal en este clado. Sin embargo, además es congruente con los análisis morfológicos en la exclusión de las especies *H. macarenae*, *H. edelmira* y *H. schausi* las cuales divergieron a partir de dicotomías más basales. Finalmente, es congruente con los análisis morfológicos al mostrar incongruencias entre las combinaciones genéricas propuestas para las especies *E. alba* y *T. perornata* y al recuperar a *Aloba* como taxón hermano del clado *F. limnetes/H. pachrophylloides* + “*H. analogica*” + *H. sp1* con un valor significativo de *probabilidad a posteriori* (PP= 0,53).

De esta manera, la filogenia molecular sugiere un arreglo taxonómico idéntico al inferido a través de la filogenia morfológica: 1) *Hoplosauris* (*s. s.*) estaría conformado por 4 especies: *H. heliconoides* morfo tipo, “*H. analogica*”, *F. limnetes*/*H. pachrophylloides* y *H. sp1*, 2) las especies *H. granitata*, *H. heliconoides cf. multivirgulata*, *H. indistincta/mabillei* y *H. sp2* representan otro taxón, a priori innominado, 3) *H. macarenae*, *H. valeria* y *H. schausi* comprenden taxa monoespecíficos, 4) *T. perornata* no es un taxón congénico de *T. laeta* y por lo tanto, basado en la topología de ambos árboles, representa un taxón monotípico, 5) *E. alba* y *H. edelmira* corresponden a taxa monotípicos dentro de la tribu Trichopterygini.

Las distancias genéticas interespecíficas calculadas indican que las especies de *Hoplosauris* (*s. s.*) presentan una distancia genética promedio de 8,66%, estando la mayor divergencia genética asociada entre las especies *F. limnetes* y *H. sp1* con una distancia mínima de 8,148%. Por otro lado, la menor distancia genética se encuentra entre las especies *H. analogica* y *F. limnetes* con una distancia mínima de 6,683%. El tiempo de divergencia estimado a partir de las tasas evolutivas del gen y la distancia genética entre especies indica que las especies divergen unas de otras en un rango que va desde los 3 Ma hasta los 10 Ma abarcando parte de los períodos Plioceno y Mioceno.

TABLA 5. Cálculos de distancia genética en *Hoplosauris* (*s. s.*). Divergencias interespecíficas medias de Tamura-Nei+G. Las estimaciones de desviación estándar se obtuvieron mediante un procedimiento de bootstrap (1000 repeticiones). Tiempo de divergencia estimado a partir de la tasa de evolución del gen COI para Lepidoptera. Fuente: Elaboración propia.

TABLE 5. Genetic distance calculate in *Hoplosauris* (*s. s.*). Mean interspecific divergences of Tamura-Nei + G. Standard deviation estimates were obtained by a bootstrap procedure (1000 repetitions). Divergence time estimated from the evolution rate of the COI gene for Lepidoptera. Source: Author.

Especies	Distancia media	Desviación estándar	Distancia mínima	Tiempo de divergencia
<i>H. analogica</i> vs <i>H. limnetes</i>	7,920%	1,237%	6,683%	3,3 – 9,1 [Ma]
<i>H. analogica</i> vs <i>H. morenoi</i>	8,556%	1,271%	7,285%	3,6 – 9,8 [Ma]
<i>H. limnetes</i> vs <i>H. morenoi</i>	9,517%	1,369%	8,148%	4 – 10,8 [Ma]

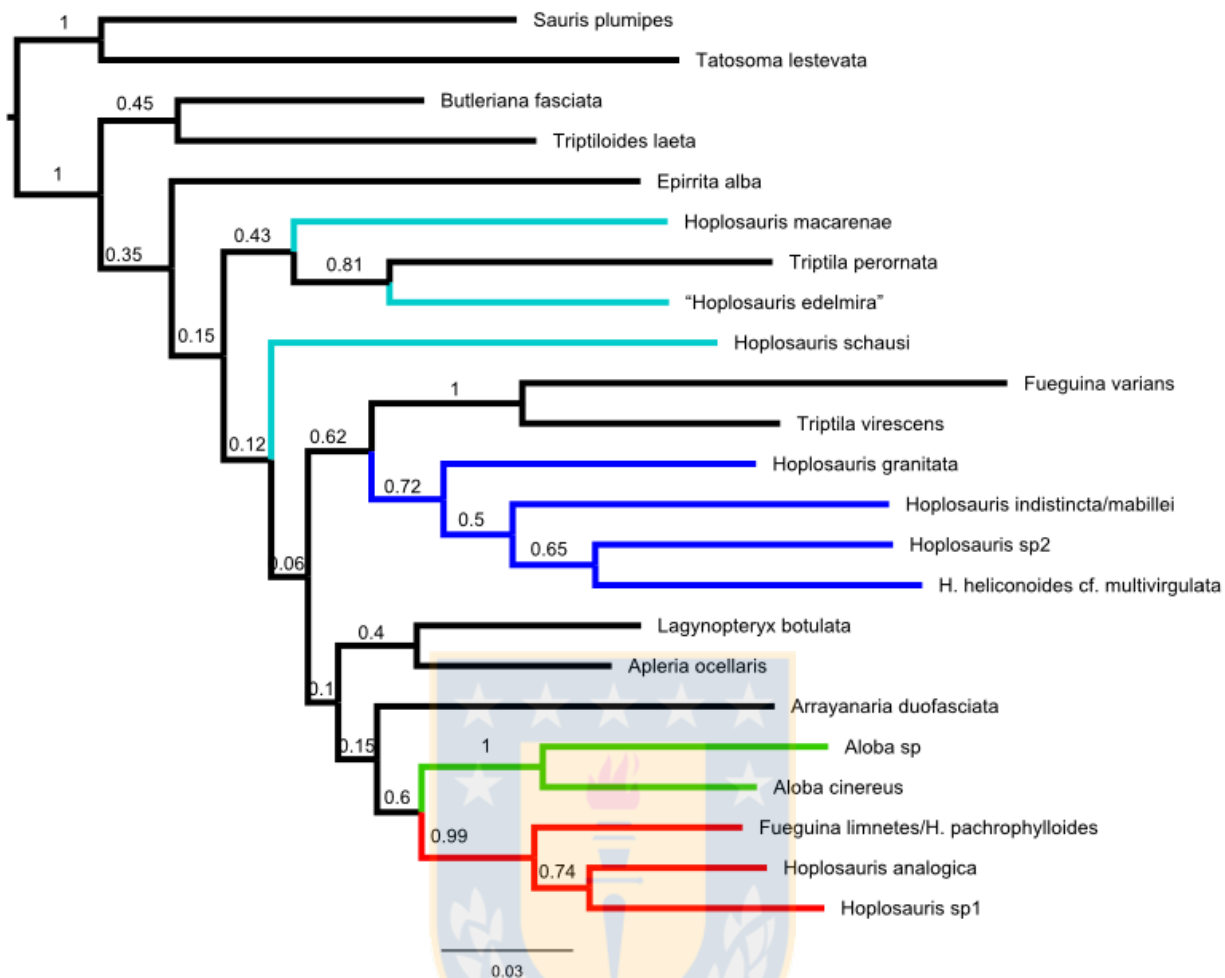


FIGURA 3. Filogenia molecular del complejo *Hoplosauris*. Árbol de consenso bayesiano de 4900 árboles construidos a partir del análisis MCMC. Los números en los nodos corresponden a las probabilidades posteriores. Clados resaltados con colores muestran agrupaciones genéricas: azul: *Euphysoloba* **gen. nov.**; verde: *Aloba*; rojo: *Hoplosauris* (*s. s.*). En celeste se muestran las especies excluidas de los clados principales en estudio. Fuente: Elaboración propia.

FIGURE 3. Molecular Phylogeny of *Hoplosauris* species-complex. Bayesian consensus of 4900 trees constructed from the MCMC analysis. The numbers at the nodes are posterior probabilities. Clades highlighted with colors show generic groups: blue: *Euphysoloba* **gen. nov.**; green: *Aloba*; red: *Hoplosauris* (*s. s.*). In light-blue the species excluded from the main clades in study are shown. Source: Author.

## TAXONOMÍA: DESCRIPCIÓN DE GÉNEROS Y ESPECIES

Con la finalidad de establecer el correcto reconocimiento de las especies en géneros que satisfagan los resultados obtenidos en las reconstrucciones filogenéticas, es que aquí se proponen nuevos arreglos taxonómicos basados en las topologías de ambas hipótesis (nodos congruentes), valores de soporte de los clados, y presencia de apomorfías.

Los nuevos taxa propuestos corresponden a las categorías taxonómicas de especie. Además, dada la naturaleza de los caracteres morfológicos empleados, y a la distancia genética encontrada, se proponen 4 nuevos géneros. Tales taxa corresponden a: *Euphysoloba* **gen. nov.**, *Hesperosauris* **gen. nov.**, *Protoloba* **gen. nov.**, *Ptychoplosauris* **gen. nov.** y las nuevas especies *Hoplosauris morenoi* **sp. nov.**, y *Euphysoloba fletcheri* **sp. nov.** Además, se describe la nueva especie *Aloba carolinae* **sp. nov.** cercana filogenéticamente al género *Hoplosauris*.



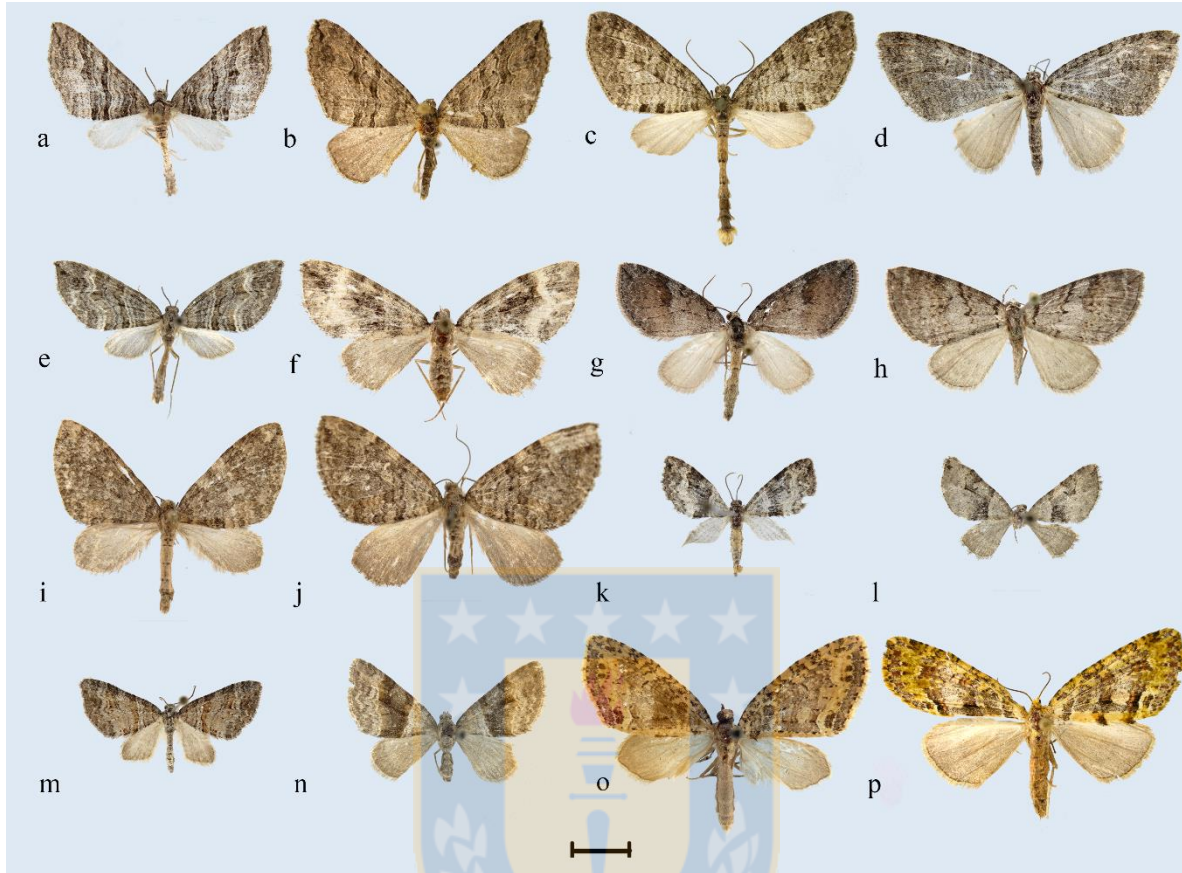


FIGURA 4. Adultos de las especies del complejo *Hoplosauris* y *Aloba*: a) macho de *Hoplosauris analogica* Prout **comb. rev.**, b) hembra de *H. analogica* Prout **comb. rev.**, c) macho de *H. heliconoides* Butler, d) hembra de *H. heliconoides* Butler, e) macho de *H. limnetes* Prout **comb. rev.**, f) hembra de *H. limnetes* Prout **comb. rev.**, g) macho de *H. morenoi* **sp. nov.**, h) hembra de *H. morenoi* **sp. nov.**, i) macho de *Haplopteryx anomala* Butler, j) hembra de *H. anomala* Butler, k) macho de *Aloba carolinae* **sp. nov.**, l) hembra de *A. carolinae* **sp. nov.**, m) macho de *A. cinereus* (Bartlett-Calvert), n) hembra de *A. cinereus* (Bartlett-Calvert), o) macho de *Phacelophora perornata* (Mabille) **comb. rev.**, p) hembra de *P. perornata* (Mabille) **comb. rev.** Escala = 1 cm. Fuente: Elaboración propia.

FIGURE 4. Adults of *Hoplosauris*-complex species and *Aloba*: a) male of *Hoplosauris analogica* Prout **comb. rev.**, b) female of *H. analogica* Prout **comb. rev.**, c) male of *H. heliconoides* Butler, d) female of *H. heliconoides* Butler, e) male of *H. limnetes* Prout **comb. rev.**, f) female of *H. limnetes* Prout **comb. rev.**, g) male of *H. morenoi* **sp. nov.**, h) female of *H. morenoi* **sp. nov.**, i) male of *Haplopteryx anomala* Butler, j) female of *H. anomala* Butler, k) male of *Aloba carolinae* **sp. nov.**, l) female of *A. carolinae* **sp. nov.**, m) male of *A. cinereus* (Bartlett-Calvert), n) female of *A. cinereus* (Bartlett-Calvert), o) male of *Phacelophora perornata* (Mabille) **comb. rev.**, p) female of *P. perornata* (Mabille) **comb. rev.** Scale bar = 1 cm. Source: Author.



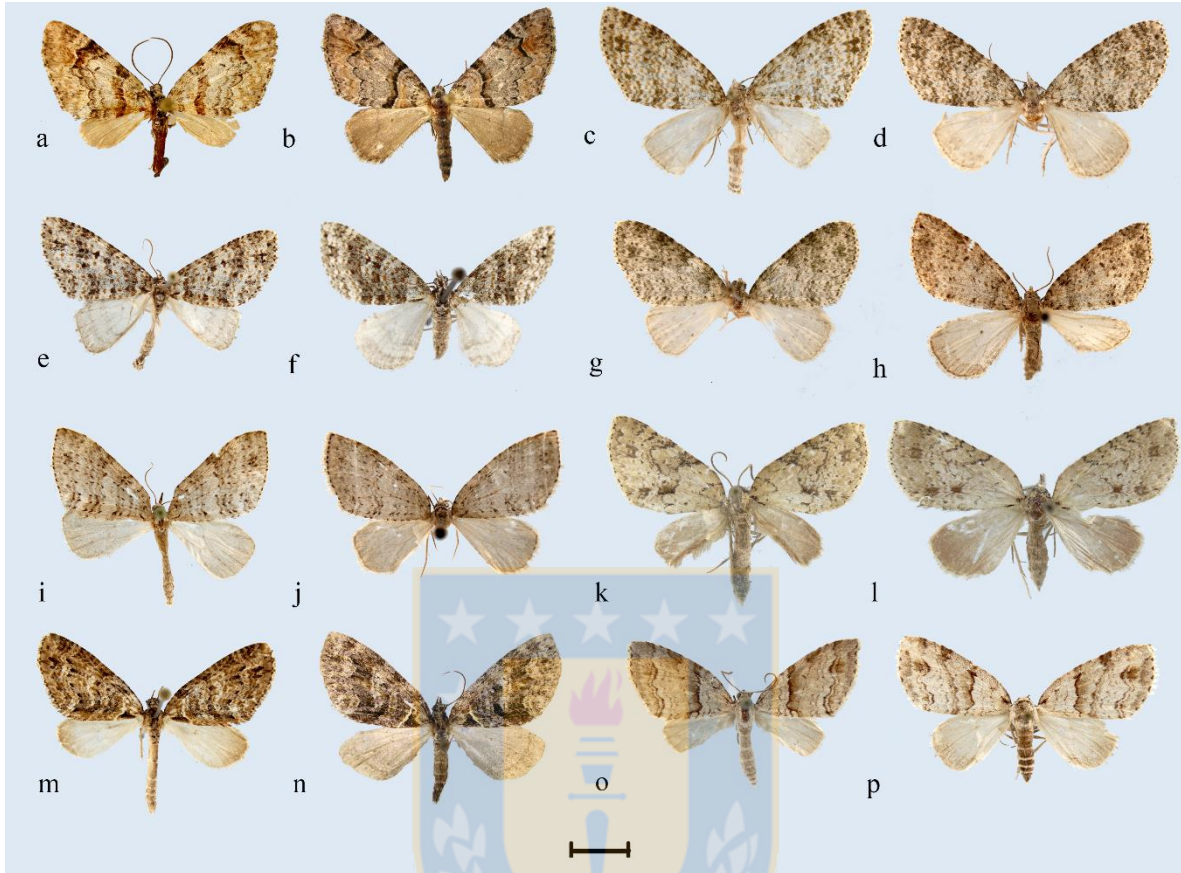


FIGURA 5. Adultos de las especies del complejo *Hoplosauris* y *Aloba* (continuación): a) macho de *Notholoba schausi* Warren **comb. rev.**, b) hembra de *N. schausi* Warren **comb. rev.**, c) macho de *Euphysoloba fletcheri* **sp. nov.**, d) hembra de *E. fletcheri* **sp. nov.**, e) macho de *E. granitata* (Fletcher) **comb. nov.**, f) hembra de *E. granitata* (Fletcher) **comb. nov.**, g) macho de *E. indistincta* (Butler) **comb. nov.**, h) hembra de *E. indistincta* (Butler) **comb. nov.**, i) macho de *E. multivirgulata* (Mabille) **stat. rev. & comb. nov.**, j) hembra de *E. multivirgulata* (Mabille) **stat. rev. & comb. nov.**, k) macho de *Hesperosauris alba* (Butler) **comb. nov.**, l) hembra de *H. alba* (Butler) **comb. nov.**, m) macho de *Protoloba valeria* (Butler) **comb. nov.**, n) hembra de *P. valeria* (Butler) **comb. nov.**, o) macho de *Ptychoplosauris macarenae* (Parra) **comb. nov.**, p) hembra de *P. macarenae* (Parra) **comb. nov.** Escala = 1 cm. Fuente: Elaboración propia.

FIGURE 5. Adults of *Hoplosauris*-complex species and *Aloba* (continuation): a) male of *Notholoba schausi* Warren **comb. rev.**, b) female of *N. schausi* Warren **comb. rev.**, c) male of *Euphysoloba fletcheri* **sp. nov.**, d) female of *E. fletcheri* **sp. nov.**, e) male of *E. granitata* (Fletcher) **comb. nov.**, f) female of *E. granitata* (Fletcher) **comb. nov.**, g) male of *E. indistincta* (Butler) **comb. nov.**, h) female of *E. indistincta* (Butler) **comb. nov.**, i) male of *E. multivirgulata* (Mabille) **stat. rev. & comb. nov.**, j) female of *E. multivirgulata* (Mabille) **stat. rev. & comb. nov.**, k) male of *Hesperosauris alba* (Butler) **comb. nov.**, l) female of *H. alba* (Butler) **comb. nov.**, m) male of *Protoloba valeria* (Butler) **comb. nov.**, n) female of *P.*



*valeria* (Butler) **comb. nov.**, o) male of *Ptychoplosauris macarenae* (Parra) **comb. nov.**, p) female of *P. macarenae* (Parra) **comb. nov.** Scale bar = 1 cm. Source: Author.

### ***Hoplosauris* Butler, 1882**

*Hoplosauris* Butler, 1882: 398.

Especie Tipo: *Hoplosauris heliconoides* Butler, 1882, por designación original.

Diagnosis: Los representantes de este género comparten con *Euphysoloba*, *Aloba*, *Notholoba*, *Protoloba* y *Ptychoplosauris* la presencia de androconia valvar subapical y la carencia de venas anales. Además, comparte con *Euphysoloba* la presencia de esclerosamiento en el corpus bursae. Sin embargo, poseen los siguientes caracteres sinapomórficos que permiten distinguirlo de otros géneros de Trichopterygini: a) venación alar remarcada por escamas oscuras interrumpidas por manchas pálidas; b) venas Sc y Rs conectadas mediante una débil vena transversa en las alas posteriores del macho; c) celda anal presente en las alas posteriores del macho; d) celda discal triangular en las alas posteriores del macho; e) corpus bursae completamente esclerosado; f) corpus bursae ornamentado por estriación longitudinal e hileras de microespinas; y g) ductus bursae 1/6 del corpus bursae.

Redescripción: Antenas filiformes en ambos sexos, ensanchada subapicalmente en los machos, palpi subiguales en largo al diámetro del ojo, porrectos. Tórax y abdomen con escamas parduzcas a grisáceas. Abdomen de los machos más largo y angosto que el de las hembras. Formula tibial 0-2-4 en ambos sexos. Alas anteriores con mancha discal siempre presente. Alas posteriores de los machos blanquecinas, redondeadas y reducidas, sin modificación visible en la base del margen anal; subcuadrangulares, cenicientas y no reducidas en hembras. Venación alar de las alas posteriores de machos (ver Figura 6): Sc+R<sub>1</sub> y Rs conectadas por una débil vena transversa 1/3 antes del fin de la celda, Rs y M<sub>1</sub> pedunculadas, M<sub>2</sub> libre, M<sub>3</sub> y Cu<sub>1</sub> pedunculadas, celda discal triangular, extendida por ¼ del ala, celda anal presente y formada por una débil vena transversa hacia la mitad de la celda que conecta el tronco cubital con el margen anal de las alas. Genitalia del macho con valvas ensiformes con cucullus proyectado apicalmente, androconia valvar en forma de brocha

subapical, costa valvar esclerosada, juxta y transtilla con apéndices distales escotados, procesos del anellus esclerosados, subtriangulares. Vesica del aedeagus armada con dos grupos longitudinales de cornuti. Genitalia de la hembra con ostium bursae esclerosado, corpus bursae esclerosado, con estriación longitudinal recta o helicoidal (*H. heliconoides*) y filas de microespinas entre cada estriación esclerosada.

Distribución: Este género se distribuye entre las latitudes 33°00'S y 53°11'S, entre las provincias de Valparaíso y Antártica chilena en Chile y Chubut y Neuquén en Argentina.

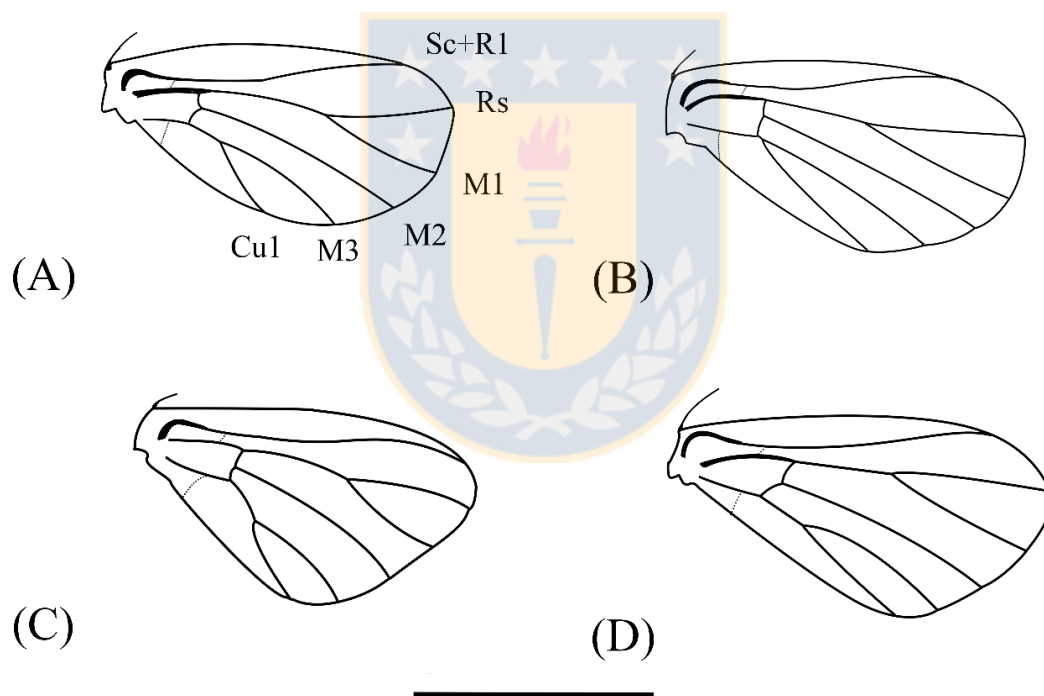


FIGURA 6. Venación alar de *Hoplosauris* Butler. a) venación de las alas posteriores del macho de *H. analogica* Prout **comb. rev.**, b) venación de las alas posteriores del macho de *H. heliconoides* Butler, c) venación de las alas posteriores del macho de *H. limnetes* Prout **comb. rev.**, d) venación de las alas posteriores del macho de *H. morenoi* **sp. nov.** Escala = 1 cm. Fuente: Elaboración propia.

FIGURE 6. Wing venation of *Hoplosauris* Butler. a) male hindwing venation of *H. analogica* Prout **comb. rev.**, b) male hindwing venation of *H. heliconoides* Butler, c) male hindwing venation of *H. limnetes* Prout **comb. rev.**, d) male hindwing venation of *H. morenoi* **sp. nov.** Scale bar = 1 cm. Source: Author.

***Hoplosauris analogica* Prout, 1926 comb. rev.**

BIN no asignado

*Hoplosauris analogica* Prout, 1926: 15; Scoble, 1999: 446.

*Haplossaurus analogica* Prout, 1926. Giganti *et al.* 1994: 69 (error tipográfico:

*Haplossaurus* en vez de *Hoplosauris*)

“*Hoplosauris analogica*” Prout, 1926 (*inc. sed.*). Parra, Jiménez-Urrutia & Zamora-Manzur, 2009: 53.

MATERIAL TIPO: *Hoplosauris analogica*. Lectotipo: 1♂. Argentina, Patagonia, Chubut, Valle del Lago Blanco (leg. Thursby) etiquetado como “TYPE”. Depositado en la colección del BMNH (aquí designado) [Examinado]. Paralectotipos: 1♂ y 1♀. Mismos datos que el Lectotipo. Depositados en la colección del BMNH (aquí designados) [Examinados].

MATERIAL EXAMINADO: CHILE: **Ñuble:** Las Trancas 06/I/2001 leg. Gielis & Wolf (1♂) [voucher BC ZSM Lep 07404] (ZSM); Las Trancas 08/I/1996 leg. M. Beéche (3♂) (MZUC-UCCC); Las Trancas 12/I/1997 leg. M. Beéche (1♂) (MZUC-UCCC); Las Trancas 08/II/2011 leg. G. Moreno (1♂) (MZUC-UCCC); Las Trancas 03-10/I/2011 leg. G. Moreno (7♂-1♀) (MZUC-UCCC); Las Trancas 6-12/XII/2012 leg. G. Moreno (4♂) (MZUC-UCCC). **Cautín:** Termas de Río Blanco III/1951 (1♂) (MZUC-UCCC). **Malleco:** Lonquimay II/1951 leg. n.n. (1♂) (MZUC-UCCC). **Coyhaique:** M.N. Dos Lagunas, Coyhaique Alto, 21/I/2006 leg. L.E. Parra (2♂) (MZUC-UCCC). ARGENTINA: **Chubut:** Valle del Lago Blanco leg. Thursby (2♂-1♀) [Lectotipo y Paralectotipos] (BMHN).

DIAGNOSIS: Esta especie se distingue por la presencia de una costa valvar esclerosada, sinuada apicalmente y por poseer una espina subapical en la costa (autapomorfía). Externamente destaca por el gran número de bandas paralelas (16 líneas) formadas por escamas grises y negras que atraviesan las alas anteriores en ambos sexos.

REDESCRIPCIÓN: Adultos (Figura 4a-b). **Cabeza:** Antenas filiformes en ambos sexos, ensanchadas subapicalmente en los machos; palpi subiguales en largo al diámetro del ojo, porrectos. **Alas anteriores:** Cenicientas; termen redondeado con escamas piliformes

cenicientas; bandeo alar marcado por alrededor de 16 franjas transversales paralelas marcadas por escamas grisáceas y negruzcas; banda basal marrón-ceniciento delimitada por una línea de escamas negruzca; banda antemedial marrón-ceniciento delimitada por una línea de escamas negruzca; banda postmedial compuesta por 2 franjas yuxtapuestas, cada una marrón-ceniciento delimitada por una línea de escamas negruzca; banda subterminal blanquecina zigzagueante; mancha apical negruzca en el ápice de las alas, la que conecta con la banda subterminal; banda terminal negruzca ondulada; mancha discal presente, negruzca. **Alas posteriores:** Reducidas,  $\frac{1}{2}$  del largo de las alas anteriores, redondeadas y blanquecinas, sin modificación visible en el margen anal en machos; no reducidas, cuadrangulares y cenicientas en hembras; mancha discal presente. **Genitalia del Macho:** (Figura 7a) Valvas ensiformes, costa valvar esclerosada, sinuada, con espina subapical, cucullus prolongado apicalmente, androconia valvar en forma de brocha subapical; saccus sub-redondeado; juxta con base subcuadrangular con ápice posterior con escotadura; uncus curvo, setoso; socius triangular; transtilla proyectada en forma de “Y” con ápices desiguales en longitud; procesos del anellus subtriangulares. Aedeagus tubular; cornuti dispuestos en dos grupos transversales en la vesica. **Genitalia de la Hembra:** (Figura 7b) Corpus bursae sub-piriforme, esclerosado, estriación longitudinal recta que sobrepasa los  $\frac{2}{3}$  del corpus bursae; microespinas presentes en la superficie interna del corpus bursae entre cada estriación; ductus bursae  $\frac{1}{6}$  de la longitud del corpus bursae; cestum presente; apófisis posteriores más largos que los apófisis anteriores.

**DISTRIBUCIÓN:** Esta especie se distribuye entre los  $36^{\circ}54'S$  y  $45^{\circ}33'S$  entre las provincias de Ñuble y Coyhaique en Chile, y entre los  $38^{\circ}54'S$  y  $45^{\circ}50'S$  entre las provincias de Neuquén y Chubut en Argentina

**PERÍODO DE VUELO:** Los ejemplares fueron capturados en diciembre, enero, febrero y marzo. No existen registros para otros meses.

**PLANTA HOSPEDERA:** Giganti *et al.* (1994) indican que los estados inmaduros se asocian a una especie de Nothofagaceae: *Nothofagus dombeyi* (Mirb.) Oerst. en la provincia argentina de Neuquén (localidades La Angostura, Isla Victoria y Moquehue en el mes de enero).

***Hoplosauris heliconoides*** Butler, 1882

BIN: No asignado

*Hoplosauris heliconoides* Butler, 1882: 399; Bartlett-Calvert, 1886: 338; Butler, 1893: 463; Scoble, 1999: 446; Parra, Jiménez-Urrutia & Zamora-Manzur, 2009: 50, figs. 1g, 9a-c.

*Physoloba heliconoides* (Butler, 1882). Angulo & Casanueva, 1981: 30.

MATERIAL TIPO: *Hoplosauris heliconoides*. Holotipo: 1♂. Chile, Baños de Chillán (marzo, leg T. Edmonds); Alotipo: 1♀ Chile, Corral (febrero, leg. T. Edmonds). Depositados en la colección del BMNH [Examinados].

MATERIAL EXAMINADO: CHILE: **Ñuble:** Baños de Chillán marzo leg. T. Edmonds (1♂) [Holotipo] (BMNH); Termas de Chillán 05-11/II/2010 G. Moreno leg. (2♀) (MZUC-UCCC). **Malleco:** Río Blanco 13/III/1954 leg. Wagenknecht (1♂) (MZUC-UCCC); **Cautín:** Termas de Río 26/II/1960 leg. E. Krahmer (1♀) (MZUC-UCCC). **Valdivia:** Corral febrero leg. T. Edmonds (1♀) [Alotipo] (BMNH). **Última Esperanza:** Río Rubens 11/II/1997 leg. n.n. (1♂).

DIAGNOSIS: Esta especie comparte con *H. morenoi* sp. nov. la presencia de costa valvar esclerosada, redondeada apicalmente, pero puede diferenciarse de esta y del resto de las especies del género por poseer, en machos, las venas M<sub>3</sub> y Cu<sub>1</sub> pedunculadas por una corta sección. Las hembras, por poseer estriaciones longitudinales esclerosadas helicoidales en el corpus bursae (autapomorfía). Externamente destaca por la presencia de múltiples franjas onduladas pardo claras, con bandas antemediales y postmediales sin contacto entre sí.

REDESCRIPCIÓN: Adultos (Figura 4c-d) **Cabeza:** Antenas filiformes en ambos sexos, ensanchadas subapicalmente en los machos; palpi subiguales en largo al diámetro del ojo, porrectos. **Alas anteriores:** Cenicientas; termen redondeado con escamas piliformes cenicientas; bandeo alar marcado por alrededor de 11 franjas onduladas transversales paralelas marcadas por escamas pardo claras; tercio proximal del ala con 5 líneas onduladas pardo claras; banda antemedial ondulada, pardo clara rodeada por escamas pardo oscuras;

banda postmedial ondulada, pardo clara banda; región adterminal del ala con 4 líneas onduladas de escamas pardo claras; banda subterminal blanquecina zigzagueante; mancha apical negruzca en el ápice de las alas, la que conecta con la banda subterminal; banda terminal discontinua y negruzca; mancha discal presente, negruzca. **Alas posteriores:** Reducidas,  $\frac{1}{2}$  del largo de las alas anteriores, redondeadas y blanquecinas, sin modificación visible en la base del margen anal en machos; no reducidas, cuadrangulares y cenicientas en hembras; mancha discal no visible. **Genitalia del Macho:** (Figura 7c) Valvas ensiformes, costa valvar esclerosada, redondeada, cucullus prolongado apicalmente, androconia valvar en forma de brocha subapical; saccus sub-redondeado; juxta con base subcuadrangular con ápice posterior con escotadura; uncus curvo, setoso; socius triangular; transtilla proyectada en forma de “Y” con ápices desiguales en longitud; procesos del anellus subtriangulares. Aedeagus tubular; cornuti dispuestos en dos grupos longitudinales en la vesica. **Genitalia de la Hembra:** (Figura 7d) Corpus bursae sub-piriforme, esclerosado, estriación longitudinal helicoidal que sobrepasa los  $\frac{2}{3}$  del corpus bursae; microespinas presentes en la superficie interna del corpus bursae entre cada estriación; ductus bursae  $\frac{1}{6}$  de la longitud del corpus bursae; cestum presente; apófisis posteriores más largos que los apófisis anteriores.

**DISTRIBUCIÓN:** Esta especie se distribuye entre los  $36^{\circ}54'S$  y  $52^{\circ}03'S$  entre las provincias de Ñuble y Última Esperanza.

**PERÍODO DE VUELO:** Los ejemplares fueron capturados en febrero y marzo. No existen registros para otros meses.

***Hoplosauris limnetes* Prout, 1923 comb. rev.**

BIN: BOLD:AAD7990

*Hoplosauris limnetes* Prout, 1923: 207; Scoble, 1999: 446.

*Fueguina limnetes* (Prout, 1923). Parra, Jiménez-Urrutia & Zamora-Manzur, 2009: 53.

*Hoplosauris pachrophyloides* Parra, 2009. Parra, Jiménez-Urrutia & Zamora-Manzur, 2009: 41, figs. 1b, 3a-c. **syn. nov.**

MATERIAL TIPO: *Hoplosauris limnetes*. Hololectotipo: 1♂, Argentina, Chubut, Valle del Lago Blanco (leg. Thursby). Etiquetado como “TYPE”. Alolectotipo: 1♀, Argentina, Chubut, Valle del Lago Blanco (leg. Thursby). Etiquetado como “ALLOTYPE”. Depositados en la colección del BMNH. Paralectotipos: 1♂, mismos datos que el Lectotipo (BMNH); 1♂, Chile, Punta Arenas 17/II/1908 (leg. Mutschke) en la colección del Deutsches Entomologisches Museum (DEM) (aquí designados) [Examinados]. *Hoplosauris pachrophyloides*. Holotipo: 1♂. Chile, Reserva Nacional Ñuble 10/I/2001 (leg. Ibarra). Alotipo: 1♀. Chile, Reserva Nacional Ñuble 10/I/2001 (leg. Ibarra). Depositados en la colección del MZUC-UCCC [Examinados].

MATERIAL EXAMINADO: CHILE: **Ñuble:** R.N. Ñuble 10/I/2001 leg. Ibarra (1♂-1♀) [*pachrophyloides* Holotipo y Alotipo] (MZUC-UCCC); Volcán Chillán 03/III/1979 leg. trampas (1♀) (MZUC-UCCC); Volcán Chillán 03/III/1979 leg. Trampas (3♀) [*pachrophyloides* Paratipo] (MZUC-UCCC); Volcán Chillán 01/III/1979 leg. n.n. (3♂) [*pachrophyloides* Paratipo] (MZUC-UCCC); Las Trancas 10-16/II/2007 leg. G. Moreno (7♂) (MZUC-UCCC); R.N. Ñuble, Guardería los Peucos 10/I/2001 leg. Ibarra (3♂) (MZUC-UCCC) [*pachrophyloides* Paratipos]; Las Trancas 11/I/1996 leg. n.n. (2♂) [*pachrophyloides* Paratipo] (MZUC-UCCC). **Malleco:** Pino Hachado 18/II/1995 leg. H. Thoeny (3♂) [voucher BC ZSM Lep 07601, BC ZSM Lep 07635 y BC ZSM Lep 07773] (ZSM); Icalma 20/II/2017 leg. H. Torres (2♂); Icalma 23/II/2017 leg. H. Torres (1♂-1♀). **Cautín:** Termas de Río Blanco 15/III/1952 leg. n.n. (1♂-1♀) [*pachrophyloides* Paratipos] (MZUC-UCCC). **Palena:** San Ignacio del Huinay 06/IV/2010 leg. R. Fitzek (1♂) [voucher BC ZSM Lep 47300] (ZSM); San Ignacio del Huinay 20/II/2008 leg. T. Roy (1♀) [voucher



BC ZSM Lep 16915] (ZSM). **Magallanes:** Instituto de la Patagonia, Jardín Botánico 7/II/1989 leg. J. Peterson (1♂) (MZUC-UCCC); Punta Arenas 17/II/1908 leg. Mutschke (1♂) [*limnetes* Paralectotipo] (DEM). ARGENTINA: **Chubut:** Valle del Lago Blanco leg. Thursby (2♂-1♀) [*limnetes* Hololectotipo, Alolectotipo y Paralectotipo] (BMHN).

**DIAGNOSIS:** Esta especie se distingue de sus congéneres por la presencia de una transtilla proyectada en forma de hoz hacia la región anterior de la genitalia del macho y la presencia de costa valvar esclerosada, oblicua apicalmente (autapomorfía). Las hembras, por la presencia de microespinas en la región distal del corpus bursae. Externamente destaca por la coloración grisácea de las alas anteriores, atravesadas por bandas pardo-anaranjadas.

**REDESCRIPCIÓN:** Adultos (Figura 4e-f) **Cabeza:** Antenas filiformes en ambos sexos, ensanchadas subapicalmente en los machos; palpi subiguales en largo al diámetro del ojo, porrectos. **Alas anteriores:** Grisáceas; termen redondeado con escamas piliformes grisáceas; banda basal pardo-anaranjada; banda antemedial pardo-anaranjada con una franja de escamas gris-cenicientas con una línea de escamas grisáceas en su interior hacia la zona basal del ala; banda postmedial compuesta por una franja irregular de escamas pardo-anaranjadas con una franja de escamas gris-cenicientas con una línea de escamas grisáceas en su interior hacia la zona subterminal del ala; banda subterminal blanquecina, zigzagueante; mancha oscura y oblicua de posición subapical, la que conecta con la banda subterminal; banda terminal formada por una línea discontinua de manchas pardo-anaranjadas; mancha discal presente, negruzca. **Alas posteriores:** Reducidas, ½ del largo de las alas anteriores, subredondeadas, ceniciento-pálidas, sin modificación visible en la base del margen anal en machos; no reducidas, sub-cuadradas y pardo-cenicientas en hembras; mancha discal no visible. **Genitalia del Macho:** (Figura 7e) Valvas ensiformes, achatadas, costa valvar esclerosada, oblicua apicalmente, cucullus extendido apicalmente, androconia valvar en forma de brocha subapical, cerdas curvas; saccus sub-redondeado; juxta con base subcuadrangular con ápice posterior con escotadura; uncus curvo, setoso; socius triangular; transtilla proyectada en forma de “hoz” con ápices orientados anteriormente; procesos del anellus subtriangulares. Aedeagus tubular; cornuti dispuestos en dos grupos longitudinales en la vesica. **Genitalia de la Hembra:** (Figura 7f) Corpus bursae sub-piriforme, esclerosado, estriación longitudinal

recta, sobrepasando los  $\frac{2}{3}$  del corpus bursae; hilera de microespinas únicamente en la superficie interna de la mitad distal del corpus bursae; ductus bursae  $\frac{1}{6}$  de la longitud del corpus bursae; cestum presente; apófisis posteriores más largos que los apófisis anteriores.

DISTRIBUCIÓN: Esta especie se distribuye entre los  $36^{\circ}49'S$  y  $53^{\circ}17'S$  entre las provincias de Ñuble y Magallanes en Chile y en los  $45^{\circ}50'S$  en la provincia de Chubut en Argentina.

PERÍODO DE VUELO: Los ejemplares fueron capturados en enero, febrero, marzo y abril. No existen registros para otros meses.



***Hoplosauris morenoi* sp. nov.**

BIN: BOLD:AAH6701

MATERIAL TIPO: *Hoplosauris morenoi*. Holotipo: 1♂ Chile, Icalma 02/II/2017 (leg. H. Torres); Alotipo: 1♀. Chile, Malalcahuello 20/I/2017 (leg. C. Zamora-Manzur). Ambos depositados en la colección del MZUC-UCCC. Paratipos: **CHILE: Ñuble:** Volcán Chillán 03/III/1979 leg. trampas (1♂) (MZUC-UCCC); Las Trancas 7/I/1987 leg. M. Beéche (1♂) (MZUC-UCCC); Las Trancas 03-10/I/2011 leg. G. Moreno (1♂) (MZUC-UCCC); Las Trancas 16/I/1996 leg. trampa fototrópica (1♂) (MZUC-UCCC); Las Trancas 14-20/I/2012 leg. G. Moreno (1♂) (MZUC-UCCC); Las Trancas 03-10/I/2011 leg. G. Moreno (2♀) (MZUC-UCCC). **Malleco:** Curacautín 20/II/2008 leg. Vergara & Guzman (1♀) [voucher BC LP 0039] (MZUC-UCCC); Icalma 21/II/2017 leg. H. Torres (1♂) (MZUC-UCCC); Curacautín, Río Blanco 28/II/1995 leg. H. Thoeny (1♂-2♀) [voucher BC ZSM Lep 07781, voucher BC ZSM Lep 07779 y BC ZSM Lep 07628] (ZSM); Pino Hachado 18/II/1995 leg. H. Thoeny (1♂) [voucher BC ZSM Lep 07634] (ZSM). **Cautín:** Termas de Río Blanco III/1951 leg. n.n. (2♂) (MZUC-UCCC); Termas de Río Blanco II/1951 leg. n.n. (1♀) (MZUC-UCCC). **Osorno:** Antillanca 12/III/1985 leg. Ibarra (2♂) (MZUC-UCCC). **Coyhaique:** Laguna Azul 23/I/2008 leg. L.E. Parra (1♂) (MZUC-UCCC). **Capitán Prat:** Cochrane, Balsa Baker 27/I/2008 leg. Muñoz Escobar (4♂) (MZUC-UCCC).

DIAGNOSIS: Esta especie comparte con *H. heliconoides* la presencia de costa valvar esclerosada, redondeada apicalmente y que, en las hembras, las estrías longitudinales del corpus bursae alcanzan (o sobrepasan) los 2/3 del largo de la estructura, pero se distingue de esta y del resto de las especies en la presencia de microespinas sobre la estriación longitudinal esclerosada sólo en la región medio-ventral (autapomorfía). Externamente destaca por la coloración grisácea de las alas anteriores, atravesada por bandas marrón-cobrizo.

DESCRIPCIÓN: Adultos (Figura 4g-h) **Cabeza:** Antenas filiformes en ambos sexos, ensanchadas subapicalmente en los machos; palpi subiguales en largo al diámetro del ojo, correctos. **Alas anteriores:** Gris oscuras; termen redondeado con escamas piliformes gris-oscuras; banda basal marrón-cobrizo, recta; banda antemedial marrón-cobrizo levemente

zigzagueante; banda postmedial marrón-cobrizo, recta, 2 veces más ancha que las bandas basales y antemediales; banda subterminal blanquecina, zigzagueante; presencia de mancha apical oblicua de escamas negruzcas, la que conecta con la banda subterminal; banda terminal formada por una línea discontinua de manchas marrón-cobrizas y cortas; mancha discal presente, negruzca. **Alas posteriores:** Reducidas,  $\frac{1}{2}$  del largo de las alas anteriores, subredondeadas, ceniciento-pálidas, sin modificación visible en la base del margen anal en machos; no reducidas, sub-rectangulares y ceniciento-pálidas en hembras; mancha discal no visible. **Genitalia del Macho:** (Figura 7g) Valvas ensiformes, costa esclerosada, redondeada, cucullus extendido apicalmente, androconia valvar en forma de brocha subapical; saccus subredondeado; juxta con base subcuadrangular con ápice posterior con escotadura; uncus curvo, setoso; socius triangular; transtilla proyectada en forma de “Y” con ápices desiguales en longitud; procesos del anellus subtriangulares. Aedeagus tubular; cornuti dispuestos en dos grupos longitudinales en la vesica. **Genitalia de la Hembra:** (Figura 7h) Corpus bursae subpiriforme, esclerosado, estriación longitudinal recta, sobrepasando  $\frac{2}{3}$  del corpus bursae; hilera de microespinas en la zona medio-ventral del corpus bursae; ductus bursae más corto  $\frac{1}{6}$  de la longitud del corpus bursae; apófisis posteriores más largas que los apófisis anteriores.

**DISTRIBUCIÓN:** Esta especie se distribuye entre los  $36^{\circ}54'S$  y  $47^{\circ}12'S$  entre las provincias de Ñuble y Capitán Prat.

**PERÍODO DE VUELO:** Los ejemplares fueron capturados en enero, febrero y marzo. No existen registros para otros meses.

**ETIMOLOGÍA:** El epíteto específico está dedicado al gran colector Sr. Guillermo Moreno Crisóstomo.

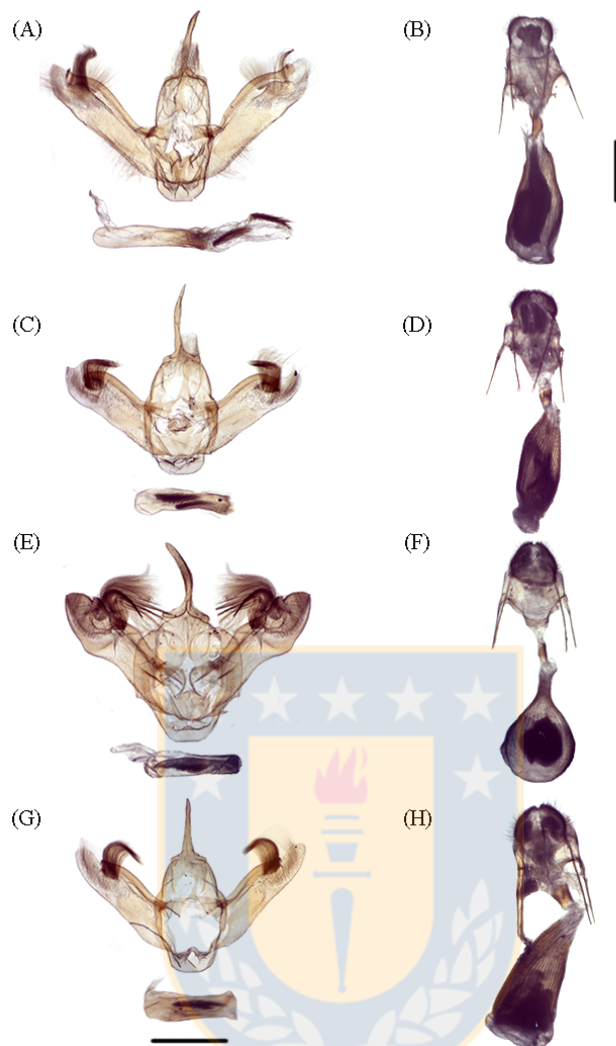


FIGURA 7. Armaduras genitales de *Hoplosauris* Butler. a) genitalia del macho en vista ventral y aedeagus en vista lateral de *H. analogica* Prout **comb. rev.**, b) genitalia de la hembra en vista ventral de *H. analogica* Prout **comb. rev.**, c) genitalia del macho en vista ventral y aedeagus en vista lateral de *H. heliconoides* Butler, d) genitalia de la hembra en vista ventral de *H. heliconoides* Butler, e) genitalia del macho en vista ventral y aedeagus en vista lateral de *H. limnetes* Prout **comb. rev.**, f) genitalia de la hembra en vista ventral de *H. limnetes* Prout **comb. rev.**, g) genitalia del macho en vista ventral y aedeagus en vista lateral de *H. morenoi* **sp. nov.**, h) genitalia de la hembra en vista ventral de *H. morenoi* **sp. nov.** Escala = 1 mm. Fuente: Elaboración propia.

FIGURE 7. Genitalia of *Hoplosauris* Butler. a) male genitalia in ventral view and aedeagus in lateral view of *H. analogica* Prout **comb. rev.**, b) female genitalia in ventral view of *H. analogica* Prout **comb. rev.**, c) male genitalia in ventral view and aedeagus in lateral view of *H. heliconoides* Butler, d) female genitalia in ventral view of *H. heliconoides* Butler, e) male genitalia in ventral view and aedeagus in lateral view *H. limnetes* Prout **comb. rev.**, f) female genitalia in ventral view of *H. limnetes* Prout **comb. rev.**, g) male genitalia in ventral view and aedeagus in lateral view of *H. morenoi* **sp. nov.**, h) female genitalia in ventral view of *H. morenoi* **sp. nov.** Scale bar = 1 mm. Source: Author.

## ***Haplopteryx* Butler, 1882**

*Haplopteryx* Butler, 1882: 397

Especie Tipo: *Haplopteryx anomala* Butler, 1882, por monotipía.

Diagnosis: Es posible distinguir este género de cualquier otro género de Trichopterygini por la presencia de las siguientes sinapomorfías: a) mancha discal de las alas posteriores blanquecina; b) Tronco cubital de las alas posteriores del macho desviado hacia el fin de la celda discal; c) androconia valvar en forma de doble pincel; d) estriación longitudinal en la mitad proximal del corpus bursae, sin microespinas; e) estriación longitudinal confluyente hacia la región medio-ventral del corpus bursae; f) valvas oblongas; y g) costa valvar esclerosada con ápice proyectado.

Redescripción: Antenas filiformes en ambos sexos, ensanchada subapicalmente en los machos, palpi 1,5 veces más largos que el diámetro del ojo, con el ápice curvado hacia abajo. Abdomen de los machos más largo y esbelto que el de las hembras. Formula tibial 0-2-4 en ambos sexos. Alas anteriores con mancha discal presente, blanquecina. Alas posteriores de los machos blanquecinas, sublanceoladas, con margen anal curvo, sin modificación visible. Venación de las alas posteriores del macho (ver Figura 18a): venas Sc+R<sub>1</sub> y Rs anastomosadas, Rs y M<sub>1</sub> pedunculadas, M<sub>2</sub> libre, M<sub>3</sub> y Cu<sub>1</sub> originadas desde el mismo punto, celda discal abierta, entre M<sub>2</sub> y M<sub>3</sub>, tronco cubital curvado abruptamente hacia el fin de la celda. Genitalia del macho con valvas oblongas, costa esclerosada, extendida apicalmente, androconia valvar como aglomeración en forma de doble pincel, juxta subcuadrangular con ápice posterior escotado, procesos del anellus esclerosados y auriculiformes. Vesica del aedeagus armada con una aglomeración de siete cornutus escalonados. Genitalia de la hembra con ductus bursae 1/3 del largo del corpus bursae, corpus bursae subcuadrangular, región proximal esclerosada, estriación longitudinal confluyente hacia la región medio-ventral en los 2/3 proximales del corpus bursae.

Distribución: Como la de su única especie *H. anomala*.

## ***Haplopteryx anomala* Butler, 1882**

BIN: BOLD:AAH6712

*Haplopteryx anomala* Butler, 1882: 398; Scoble, 1999: 422

*Hoplosauris edelmira* Butler, 1893: 765; Angulo & Casanueva, 1981: 29. **syn. nov.**

*Notholoba edelmira* (Butler, 1893). Scoble, 1999: 646.

*Notholoba edelmira* (Butler, 1893) (*inc. sed.*). Parra, Jiménez-Urrutia & Zamora-Manzur, 2009: 53.

MATERIAL TIPO: *Hoplosauris? edelmira*. Sintipo: 2♂. Chili (leg. Ruschewegh). Depositados en la colección del BMNH [Examinados]. *Haplopteryx anomala*. Sintipo: 1♀. Chili, Baños de Chillán (marzo, leg. T. Edmonds). Depositado en la colección del BMNH [Examinado].

MATERIAL EXAMINADO: CHILE: Sintipo *edelmira* (2♂), Chile (BMNH). **Ñuble:** Sintipo *anomala* (1♀), Chile, Baños de Chillán, marzo (BMNH). **Malleco:** Nahuelbuta 18/II/1985 leg. Ibarra (1♂) (MZUC-UCCC); Curacautín, Río Blanco 28/II/1995 leg. H. Thoeny (3♀) [voucher BC ZSM Lep 07768; BC ZSM Lep 07581; BC ZSM Lep 07676] (ZSM). **Cautín:** Termas de Río Blanco III/1951 leg. n.n. (1♂-1♀) (MZUC-UCCC); Termas de Río Blanco 18/II/1962 leg. E. Krahmer (1♀) (MZUC-UCCC). **Osorno:** Antillanca 12/III/1975 leg. trampas (3♂-3♀) (MZUC-UCCC). **Coyhaique:** R.N. Río Simpson, Puente Las Pizarras 22/I/2007 leg. n.n. (1♂) (MZUC-UCCC). **Magallanes:** Magallanes 28/II-05/III/1980 leg. T. malaise (1♂) (MZUC-UCCC). **Tierra del Fuego:** Isla Guarello 12/V/1976 leg. Cekalovic (1♀) (MZUC-UCCC); Isla Guarello 19/V/1976 leg. Cekalovic (7♀) (MZUC-UCCC); Isla Guarello 20/V/1976 leg. Cekalovic (1♂) (MZUC-UCCC).

DIAGNOSIS: Como la descrita para el género.

REDESCRIPCIÓN: Adultos (Figura 4i-j) **Cabeza:** Antenas filiformes en ambos sexos, ensanchadas subapicalmente en los machos; palpi 1,5 veces más largos que el diámetro del ojo, ápice curvado hacia abajo. **Alas anteriores:** Pardo-cenicientas; termen redondeado con escamas piliformes pardo-cenicientas; banda basal pardo-oscura; banda antemedial compuesta por cuatro líneas irregulares pardo-oscuras, las 2 líneas distales conforman una



banda gruesa con zonas marcadas con escamas pardo-oscuras; banda postmedial pardo-oscura ondulada; banda subterminal marcada por escamas pardo-cenicientas, dividida internamente por una delgada línea de escamas pardo-oscuras, seguida de una delgada línea, zigzagueante, blanquecina; mancha apical negruzca en el ápice de las alas, la que conecta con la línea zigzagueante blanca de la banda subterminal; banda terminal formada por una línea discontinua de manchas negruzcas y cortas; mancha discal presente, blanquecina. **Alas posteriores:** Reducidas, 1/3 del largo de las alas anteriores, sub-lanceoladas, ceniciento-pálidas, con una leve invaginación en el margen anal a nivel de la zona medial en machos; no reducidas, sub-cuadrangulares y pardo-cenicientas en hembras; mancha discal no visible. **Genitalia del Macho:** (Figura 8a) Valvas oblongas, costa esclerosada y extendida apicalmente, androconia valvar en forma de doble pincel subapical; saccus sub-redondeado; juxta con base subcuadrangular con ápice posterior con escotadura; procesos del anellus esclerosados, auriculiformes; uncus curvo, setoso; socius triangular; transtilla proyectada como un apéndice simple. Aedeagus tubular; cornuti dispuestos como una aglomeración de siete cornutus escalonados en la vesica. **Genitalia de la Hembra:** (Figura 8b) Corpus bursae sub-cuadrado, región proximal esclerosada, estriación longitudinal confluyente hacia la zona medio-ventral, sobrepasando los 2/3 del corpus bursae; ductus bursae 1/3 del largo del corpus bursae; apófisis posteriores más largos que los apófisis anteriores.

**DISTRIBUCIÓN:** Esta especie se distribuye entre los 36°54'S y 50°26'S entre las provincias de Ñuble y Tierra del Fuego.

**PERÍODO DE VUELO:** Los ejemplares fueron capturados en febrero, marzo y mayo. No existen registros para otros meses.

**OBSERVACIONES:** Los sintipos de la especie *edelmira* Butler son del sexo contrario a los de *anomala* Butler. Debido al fuerte dimorfismo sexual dentro de la especie (forma y venación alar), y a la carencia de revisiones, se las consideró previamente como especies válidas.

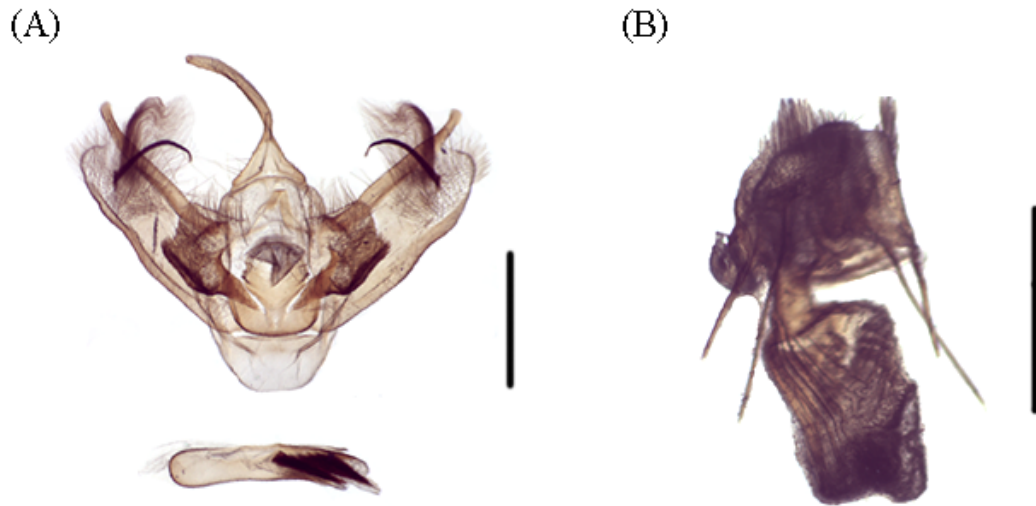


FIGURA 8. Armaduras genitales de *Haplopteryx* Butler. a) genitalia del macho en vista ventral y aedeagus en vista lateral de *H. anomala* Butler, b) genitalia de la hembra en vista ventral de *H. anomala* Butler. Escala = 1 mm. Fuente: Elaboración propia.

FIGURE 8. Genitalia of *Haplopteryx* Butler. a) male genitalia in ventral view and aedeagus in lateral view of *H. anomala* Butler, b) female genitalia in ventral view of *H. anomala* Butler. Scale bar = 1 mm. Source: Author.

## ***Aloba* Warren, 1895**

*Aloba* Warren, 1895:105

Especie Tipo: *Hoplosauris cinereus* Bartlett-Calvert, 1893 para *Aloba* Warren, por designación original.

Diagnosis: Este género comparte con *Hoplosauris* la presencia de celda discal extendida hasta  $\frac{1}{4}$  de las alas posteriores de los machos, palpi subiguales al diámetro del ojo y valvas ensiformes con cucullus proyectado apicalmente. Sin embargo, las especies pertenecientes a este género presentan las siguientes sinapomorfías que permiten separarlas y distinguir las de otros géneros de Trichopterygini: a) ápice de los palpi curvados hacia arriba; b) alas posteriores subtriangulares; c) androconia valvar como aglomeración en forma de pincel con cerdas individuales accesorias y onduladas; c) ductus bursae  $\frac{1}{2}$  del largo del corpus bursae; y d) estriación longitudinal en el tercio proximal con microespinas en los dos tercios distales.

Redescripción: Antenas filiformes en ambos sexos, ensanchada subapicalmente en los machos. Tórax y abdomen con escamas parduzcas que varían entre tonos grises a amarillentos. Abdomen de los machos más largo y angosto que el de las hembras. Formula tibial 0-2-4 en ambos sexos. Alas anteriores con mancha discal siempre presente. Alas posteriores de los machos reducidas, blanquecinas, triangulares con ápice extendido (*A. carolinae* **sp. nov.**) o sin extender (*A. cinereus*) y reducidas, sin modificación visible en el margen anal. Venación de las alas posteriores del macho (ver Figura 9): venas Sc+R<sub>1</sub> y R<sub>s</sub> separadas, R<sub>s</sub> y M<sub>1</sub> fusionadas, M<sub>3</sub> y Cu<sub>1</sub> pedunculadas, celda discal poligonal, extendida por  $\frac{1}{3}$  del ala. Genitalia del macho con valvas ensiformes con cucullus proyectado apicalmente y androconia como aglomeración en forma de pincel con cerdas individuales accesorias y onduladas con ápice ondulado (*A. carolinae* **sp. nov.**) o recto (*A. cinereus*), procesos del anellus esclerosados en forma de “S”. Vesica del aedeagus armada con un grupo longitudinal de cornuti. Genitalia de la hembra con corpus bursae subpiriforme con estriación longitudinal en el tercio proximal y con microespinas en la mitad distal, en toda la superficie interna (*A. carolinae* **sp. nov.**) o con excepción de una zona circular medio-ventral (*A. cinereus*).

Distribución: Este género se distribuye entre las latitudes 35°28'S y 42°22'S, entre las provincias de Curicó y Palena en Chile.

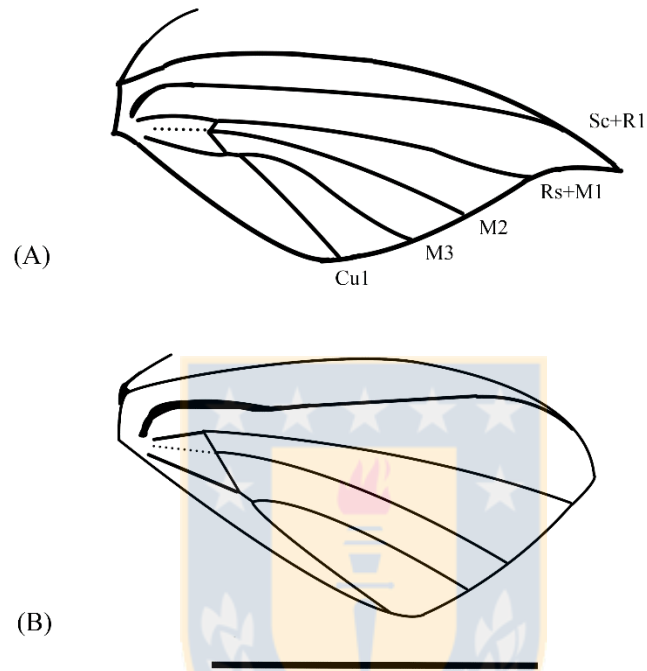


FIGURA 9. Venación alar de *Aloba* Warren. a) venación de las alas posteriores del macho de *A. carolinae* **sp. nov.**, b) venación de las alas posteriores del macho de *A. cinereus* (Bartlett-Calvert). Escala = 0,5 cm. Fuente: Elaboración propia.

FIGURE 9. Wing venation of *Aloba* Warren. a) male hindwing venation of *A. carolinae* **sp. nov.**, b) male hindwing venation of *A. cinereus* (Bartlett-Calvert). Scale bar = 0.5 cm. Source: Author.

***Aloba carolinae* sp. nov.**

BIN: BOLD:AAD7992

MATERIAL TIPO: *Aloba carolinae*. Holotipo: 1♂ Chile, Concepción, Fundo El Guindo 20/X/2014 (Leg. M. Ramos & C. Rose); Alotipo: 1♀. Chile, Concepción, Fundo El Guindo 26/X/2014 (Leg. M. Ramos & C. Rose). Depositados en la colección del Museo de Zoología de la Universidad de Concepción (MZUC-UCCC). Paratipos: CHILE: **Curicó:** R.N. Radal Siete Tazas 19/XII/2000 leg. Gielis & Wolf (2♂) [voucher BC ZSM Lep 07419; BC ZSM Lep 07433] (ZSM). **Ñuble:** Termas de Chillán 05-11/II/2010 leg. G. Moreno (2♂) (MZUC-UCCC); Las Trancas 14/I/2001 leg. Gielis & Wolf (1♂-1♀) [voucher BC ZSM Lep 07431; BC ZSM Lep 07417] (ZSM); Las Trancas 03-10/I/2011 leg. G. Moreno (5♂) (MZUC-UCCC); Las Trancas 11/I/1996 leg. trampas (1♂) (MZUC-UCCC); Las Trancas 16/I/1996 leg. trampas (3♂) (MZUC-UCCC); Las Trancas 14-20/I/2012 leg. G. Moreno (1♂) (MZUC-UCCC); Las Trancas 01-08/II/2011 leg. G. Moreno (1♂) (MZUC-UCCC); Las Trancas, Cabañas Bordenieve 12/I/2017 leg. Ramos & L.E. Parra (2♂) (MZUC-UCCC); Recinto 4/I/2011 leg. G. Moreno (1♂) (MZUC-UCCC). **Concepción:** Chiguayante 06/III/2002 leg. P. Bocaz (3♀); Concepción, Fundo El Guindo 20/X/2014 leg. Ramos & Rose (3♂-1♀) (MZUC-UCCC); Concepción, Fundo El Guindo 26/X/2014 leg. Ramos & Rose (3♂-3♀) (MZUC-UCCC); Concepción, Fundo El Guindo 03/XI/2014 leg. Ramos & Rose (5♂) (MZUC-UCCC); Concepción, Fundo El Guindo 17/XI/2014 leg. Ramos & Rose (1♂) (MZUC-UCCC); Concepción 27/I/2011 leg. n.n. (1♂) (MZUC-UCCC). **Cautín:** 15 km N.E. del Lago Colico 03/XII/2000 leg. Gielis (1♂) [voucher BC ZSM Lep 03051] (ZSM). **Palena:** San Ignacio del Huinay 20/II/2008 leg. T. Roy (3♂-1♀) [voucher BC ZSM Lep 16933; BC ZSM Lep 16922; BC ZSM Lep 16936; BC ZSM Lep 16923] (ZSM).

DIAGNOSIS: Esta especie se distingue de *Aloba cinereus* por presentar un saccus-vinculum más ensanchado, la presencia de ondulaciones apicales de los pelos accesorios de la androconia valvar y por la presencia de microespinas en totalidad de la superficie interna de la mitad distal del corpus bursae (autapomorfía). Externamente esta especie destaca por su envergadura alar reducida y la forma extendida del ápice de las alas posteriores del macho, lo que la asemeja a una pluma.

DESCRIPCIÓN: Adultos (Figura 4k-l) **Cabeza:** Antenas filiformes en ambos sexos, ensanchadas subapicalmente en los machos; palpi cortos, subiguales al diámetro del ojo, ápice curvado hacia arriba. **Alas anteriores:** Cenicientas; termen redondeado con escamas piliformes cenicientas; banda basal pardo-negrucza; banda antemedial pardo-negrucza, fina, rodeada de dos franjas de escamas blanco-cenicientas; banda medial pardo-negrucza con una pequeña mancha cenicienta subredondeada en el tercio costal, margen proximal de la banda arqueado y margen distal presenta cinco ondulaciones, algunos ejemplares, independientemente del sexo, presenta una mancha negruzca hacia la mitad de la banda y la mancha subredondeada cenicienta se encuentra ausente o también se presenta en el tercio anal; banda postmedial pardo negruzca, fina y rodeada de dos franjas de escamas blanco-cenicientas; banda subterminal zigzagueante de escamas blanquecinas; mancha apical negruzca en el ápice de las alas, la que conecta con la banda subterminal; banda terminal formada por una línea discontinua de manchas negruzcas y cortas; mancha discal presente, negruzca. **Alas posteriores:** Blanco-cenicientas, reducidas, 1/3 del largo de las alas anteriores, triangulares con ápice prolongado, sin modificación visible en el margen anal en machos; no reducidas, cuadrangulares y cenicientas en hembras; mancha discal no visible. **Genitalia del Macho:** (Figura 10a) Valvas ensiformes, cucullus prolongado apicalmente, costa valvar esclerosada, androconia valvar en forma de pincel de posición subapical, con cerdas accesorias individuales, largas y gruesas onduladas; saccus sub-redondeado; juxta con base subcuadrangular con ápice posterior con escotadura; uncus curvo, setoso; procesos del anellus esclerosados, forma de “S”; socius triangular; transtilla proyectada en forma de “Y” con ápices iguales en longitud. Aedeagus tubular; cornuti dispuestos en un grupo longitudinal en la vesica. **Genitalia de la Hembra:** (Figura 10b) Corpus bursae sub-piriforme, membranoso, con estriación longitudinal recta que no sobrepasa 1/3 del corpus bursae; microespinas presentes en la superficie interna de la región distal del corpus bursae; ductus bursae 1/2 de la longitud del corpus bursae; cestum presente; apófisis posteriores más largos que los apófisis anteriores.

DISTRIBUCIÓN: Esta especie se distribuye entre los 35°28'S y 42°22'S entre las provincias de Curicó y Palena.



PERÍODO DE VUELO: Los ejemplares fueron capturados en octubre, noviembre, diciembre, enero y febrero. No existen registros para otros meses.

ETIMOLOGÍA: El epíteto específico está dedicado a la coleccionista, bióloga y colega Carolina Rose Garrido.

OBSERVACIONES: Los ejemplares recolectados en Fundo El Guindo (Concepción) fueron capturados mediante trampas de luz en zonas con alta densidad de *Chusquea quila* Kunth como estrato arbustivo, así como también a través de colecta manual con redes entomológicas durante el día a ejemplares ocultos en *Chusquea quila*, planta a la cual podrían estar asociados los estados inmaduros.



***Aloba cinereus* (Bartlett-Calvert, 1893)**

BIN: BOLD:AAD7991

*Hoplosauris cinereus* Bartlett-Calvert, 1893: 824 (español); 1893: 217 (inglés); Angulo & Casanueva, 1981: 29.

*Aloba cinerea* (Bartlett-Calvert, 1893) Warren, 1895: 105 (enmendación justificada de *cinereus* Bartlett-Calvert)

*Aloba cinereus* (Bartlett-Calvert, 1893) Scoble, 1999: 35

MATERIAL TIPO: *Hoplosauris cinereus*. Lectotipo: 1♀, Araucanía II/1888 (leg. Paulsen). Depositado en la colección del MNHNCL (aquí designado) [Examinado].

MATERIAL EXAMINADO: CHILE: **Curicó:** R.N. Radal Siete Tazas 17/I/2001 leg. Gielis & Wolf (2♂) [voucher BC ZSM Lep 07429; BC ZSM Lep 07430] (ZSM). **Ñuble:** Las Trancas 14/I/2001 leg. Gielis & Wolf (1♀) [voucher BC ZSM Lep 07424] (ZSM); Las Trancas, Cabañas Bordenieve 13/I/2017 leg. Ramos & L.E. Parra (2♂-1♀) (MZUC-UCCC); Las Trancas 15/I/1996 leg. n.n. (1♂) (MZUC-UCCC); Las Trancas 07-16/IV/2010 leg. G. Moreno (2♂-3♀) (MZUC-UCCC); Las Trancas 03-10/I/2011 leg. G. Moreno (2♂) (MZUC-UCCC); Las Trancas 01-08/II/2011 leg. G. Moreno (5♂-3♀) (MZUC-UCCC). **Biobío:** Santa Bárbara, Valle del Huequecura 12/I/2001 leg. Gielis & Wolf (1♂) [voucher BC ZSM Lep 07434] (ZSM); Antuco 05-06/XII/2008 Moreno coll (1♂-1♀) (MZUC-UCCC). **Malleco:** Collipulli 24/X/2014 leg. E. Sepúlveda (1♀) (MZUC-UCCC). **Cautín:** Termas de Río Blanco II/1951 leg. n.n (1♀) (MZUC-UCCC); Termas de Río Blanco III/1951 leg. n.n (1♀) (MZUC-UCCC). Araucanía II/1888 leg. Paulsen (1♀) [Lectotipo] (MNHNCL).

DIAGNOSIS: Esta especie se distingue de *Aloba carolinae* **sp. nov.** por presentar un saccus-vinculum menos desarrollado, la falta de ondulaciones apicales de los pelos accesorios de la androconia valvar y por la carencia de microespinas en una porción de la región media del corpus bursae (autapomorfía). Externamente esta especie destaca por su envergadura alar reducida, ausencia de proyección en el ápice de las alas posteriores del macho y la presencia de escamas pardo-cobrizas.

REDESCRIPCIÓN: Adultos (Figura 4m-n) **Cabeza:** Antenas filiformes en ambos sexos, ensanchadas subapicalmente en los machos; palpi cortos, subiguales al diámetro del ojo, ápice curvado hacia arriba. **Alas anteriores:** Cenicientas; termen redondeado con escamas piliformes cenicientas; banda basal pardo-cobrizo; banda antemedial pardo-cobrizo; banda postmedial pardo-cobrizo cuyo margen distal presenta cuatro ondulaciones, seguida de una delgada línea de escamas cenicientas; banda subterminal zigzagueante de escamas blanquecinas; mancha apical negruzca en el ápice de las alas, la que conecta con la banda subterminal; banda terminal formada por una línea discontinua de manchas negruzcas y cortas; mancha discal presente, negruzca. **Alas posteriores:** Blanco-cenicientas, reducidas, ½ del largo de las alas anteriores, triangulares, sin modificación visible en el margen anal en machos; no reducidas, cuadrangulares y cenicientas en hembras; mancha discal no visible. **Genitalia del Macho:** (Figura 10c) Valvas ensiformes, cucullus prolongado apicalmente, costa valvar esclerosada, androconia valvar en forma de pincel de posición subapical, con cerdas accesorias individuales, largas y gruesas onduladas con ápice que describe un ángulo recto; saccus sub-redondeado; juxta con base subcuadrangular con ápice posterior con escotadura; procesos del anellus esclerosados, forma de “S”; uncus curvo, setoso; socius triangular; transtilla proyectada en forma de “Y” con ápices iguales en longitud. Aedeagus tubular; cornuti dispuestos en un grupo longitudinal en la vesica. **Genitalia de la Hembra:** (Figura 10d) Corpus bursae sub-piriforme, membranoso, con estriación longitudinal recta que sobrepasa 1/3 del corpus bursae; microespinas presentes en la superficie interna de la región distal del corpus bursae, exceptuando una zona circular medio-ventral; ductus bursae ½ de la longitud del corpus bursae; cestum presente; apófisis posteriores más largos que los apófisis anteriores.

**DISTRIBUCIÓN:** Esta especie se distribuye entre los 35°28’S y 39°06’S entre las provincias de Curicó y Cautín.

**PERÍODO DE VUELO:** Los ejemplares fueron capturados en octubre, diciembre, enero, febrero, marzo y abril. No existen registros para otros meses.

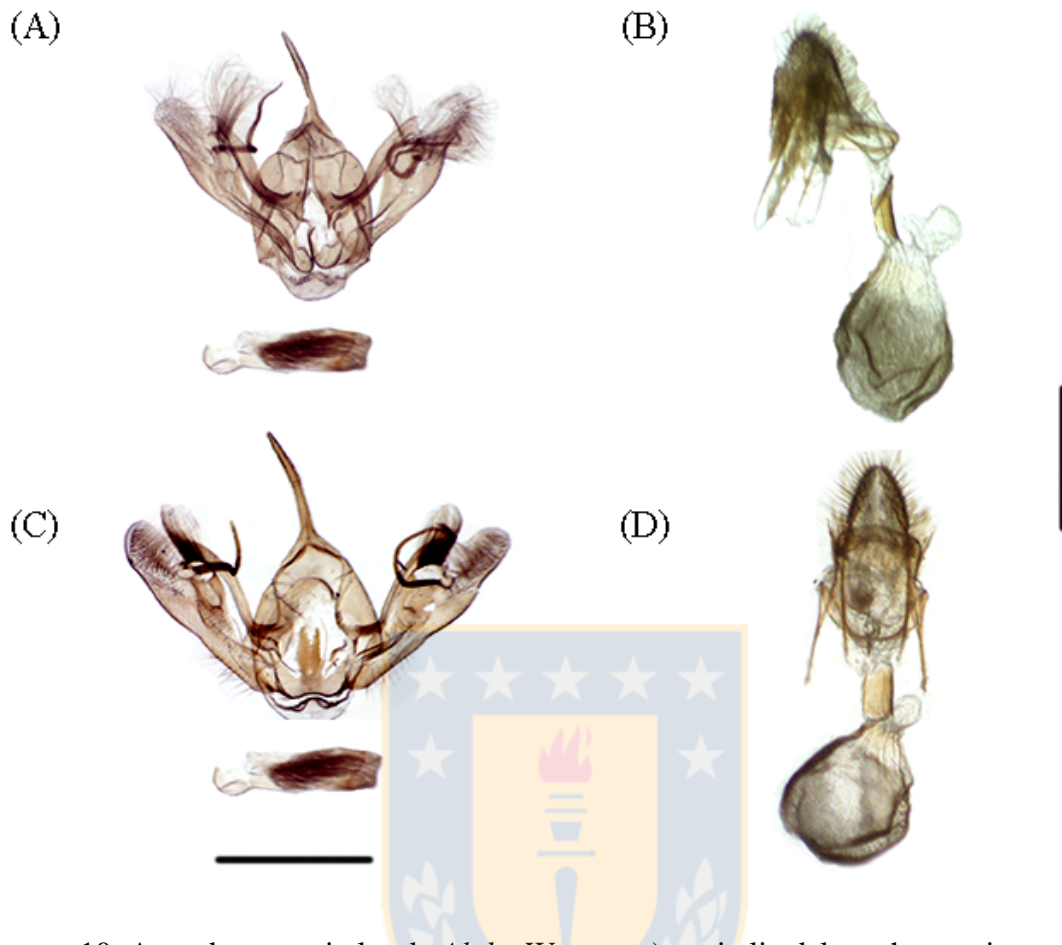


FIGURA 10. Armaduras genitales de *Aloba* Warren. a) genitalia del macho en vista ventral y aedeagus en vista lateral de *A. carolinae* **sp. nov.**, b) genitalia de la hembra en vista ventral de *A. carolinae* **sp. nov.**, c) genitalia del macho en vista ventral y aedeagus en vista lateral de *A. cinereus* (Bartlett-Calvert), d) genitalia de la hembra en vista ventral de *A. cinereus* (Bartlett-Calvert). Escala = 1 mm. Fuente: Elaboración propia.

FIGURE 10. Genitalia of *Aloba* Warren. a) male genitalia in ventral view and aedeagus in lateral view of *A. carolinae* **sp. nov.**, b) female genitalia in ventral view of *A. carolinae* **sp. nov.**, c) male genitalia in ventral view and aedeagus in lateral view of *A. cinereus* (Bartlett-Calvert), d) female genitalia in ventral view of *A. cinereus* (Bartlett-Calvert). Scale bar = 1 mm. Source: Author.

***Phacelophora* Staudinger, 1899 stat. rev.**

*Phacelophora* Staudinger, 1899: 98.

*Diphacelophora* Berg, 1901: 311. (Enmendación justificada innecesaria de

*Phacelophora* Staudinger, debida a *Phacellophora* Brandt, 1835)

Especie Tipo: *Cidaria perornata* Mabille, 1885, por monotipía.

Diagnosis: La especie perteneciente a este género presenta las siguientes características que permiten diferenciarla de otras especies y distinguirla de otros géneros existentes de Trichopterygini: a) celda discal alargada, extendiéndose por 2/3 de las alas posteriores y b) hendidura apical extendida por 1/5 de la valva. Externamente presenta una coloración y maculación alar muy similar a las especies del género *Triptila* Warren, principalmente por el color verdoso y las bandas múltiples onduladas y abigarradas que conforman las fasciae, pero es posible diferenciarla por: 1) la coloración pálida de las alas posteriores, grisáceas en *Triptila*, 2) presencia de un único lóbulo a diferencia de *Triptila* la cual posee dos lóbulos, 3) el lóbulo anal presente en la base de las alas posteriores de los machos es aproximadamente 1/2 del largo de las alas, mientras en *Triptila* es subigual al largo de las alas posteriores y se encuentra sobrepuesto a ellas, 4) la hendidura apical de las valvas en las especies de *Triptila* es pequeña, sólo 1/8 de la valva, 5) la región del saccus en las especies de *Triptila* está extendida lateralmente mientras en *Phacelophora* no se aprecia dicha dilatación lateral, 6) el aedeagus en *Phacelophora* es recto y armado con un grupo de cornuti mientras en *Triptila* es curvado ventralmente e inerme, y 7) el corpus bursae de las especies de *Triptila* es subsférico, membranoso y se encuentra reducido al diámetro del ductus bursae, mientras en *Phacelophora* es reniforme, membranoso y su diámetro es mayor al del ductus bursae.

Redescripción: Antenas filiformes en ambos sexos, ensanchada subapicalmente en los machos, palpi 1,5 veces el diámetro del ojo, ápices curvados hacia abajo. Tórax y abdomen con escamas amarillas y verdosas entremezcladas. Abdomen amarillento, con escamas verdosas en el último segmento abdominal, más largo y esbelto en machos que en hembras. Formula tibial 0-2-4 en ambos sexos. Alas anteriores verdosas en ejemplares vivos o recientemente colectados y amarillentas en ejemplares más antiguos, maculación castaño-

oscura con mancha discal oblicua. Alas posteriores de los machos blanquecinas, sublanceoladas, reducidas. Margen anal de las alas posteriores del macho con un lóbulo redondeado de  $\frac{1}{2}$  del largo de las alas posteriores. Venación alar de las alas posteriores del macho (ver Figura 18d): venas Sc+R<sub>1</sub> y Rs conectadas por una fuerte vena transversa, Rs y M<sub>1</sub> fusionadas, venas M<sub>2</sub>, M<sub>3</sub> y Cu<sub>1</sub> libres, Cu<sub>2</sub> presente, A<sub>1</sub> presente, A<sub>2</sub> presente, curva, celda discal poligonal extendida por  $\frac{2}{3}$  del ala. Genitalia del macho con valvas obcordadas, hendidura apical profunda de  $\frac{1}{5}$  de la valva. Aedeagus tubular, recto con vesica armada con un grupo de cornuti. Genitalia de la hembra con cestum amplio del largo del ductus bursae, corpus bursae reniforme, membranoso.

Distribución: Como la de su única especie *P. perornata*.





***Phacelophora perornata* (Mabille, 1885) comb. rev.**

BIN: BOLD:AAD7595

*Cidaria perornata* Mabille, 1885: 69; Mabille, 1891: 30, lám. 2, fig. 11; Angulo & Casanueva, 1981: 26

*Phacelophora perornata* (Mabille, 1885). Staudinger, 1899: 98

*Diphacelophora perornata* (Mabille, 1885). Berg, 1901: 311 (reemplazo innecesario de *Phacelophora* Staudinger)

*Hoplosauris perornata* (Mabille, 1885). Scoble, 1999: 446; Young, 2006: 7.

*Triptila perornata* (Mabille, 1885). Parra, Jiménez-Urrutia & Zamora-Manzur, 2009: 53.

MATERIAL TIPO: *Cidaria perornata*. Holotipo: 1♀. Chile, Terre de Feu, Canal du Beagle (noviembre, leg. Hyades & Hahn). Depositado en la colección del MNHNP [Examinado].

MATERIAL EXAMINADO: CHILE: Chile, ejemplares 5749 y 5750 (1♂-1♀) (MNHNCL). **Llanquihue:** Parque Katalapi 08-XI-2011 leg. P. Taucán (2♂) (MZUC-UCCC). **Palena:** San Ignacio del Huinay 29/I/2008 Leg. Tilla Roy (1♂) [voucher BC ZSM Lep 16575] (ZSM); San Ignacio del Huinay 04/II/2008 Leg. Tilla Roy (1♂) [voucher BC ZSM Lep 17000] (ZSM); San Ignacio del Huinay 04/I/2008 leg. A. Hausmann, T. Greifenstein & L.E. Parra (1♂) [voucher BC ZSM Lep 11249] (ZSM); San Ignacio del Huinay 07/I/2008 leg. A. Hausmann, T. Greifenstein & L.E. Parra (1♂) [voucher BC ZSM Lep 11336] (ZSM); San Ignacio del Huinay 08/I/2008 leg. A. Hausmann, T. Greifenstein & L.E. Parra (1♂) [voucher BC ZSM Lep 11231] (ZSM); San Ignacio del Huinay 20/II/2008 Leg. Tilla Roy (1♀) [voucher BC ZSM Lep 16945] (ZSM). **Tierra del Fuego:** Canal Beagle (noviembre, leg. Hyades & Hahn) (1♀) [Holotipo] (MNHNP). ARGENTINA: **Río Negro:** San Carlos de Bariloche 07-18/XII/1999 leg. P. McQuillan (Young 2006).

DIAGNOSIS: Como la descrita para el género

REDESCRIPCIÓN: Adultos (Figura 4o-p) **Cabeza:** Antenas filiformes en ambos sexos, ensanchadas subapicalmente en los machos; palpi 1,5 veces el diámetro del ojo, ápices curvados hacia abajo. **Alas anteriores:** Verde-claras, con un leve tinte pardo-cemiciento; termen redondeado con escamas piliformes pardo-amarillentas; banda basal gris-parduzca, levemente arqueada en su tercio anterior, seguida de una mancha gris-pálida irregular y levemente segmentada en la zona medial; banda antemedial conformada por 4 líneas onduladas abigarradas gris-parduzcas formando una franja de bordes irregulares y arqueada; región medial con escamas pardo-amarillentas hacia la zona medial y verdosas hacia los márgenes anal y costal; banda postmedial conformada por 3 líneas onduladas abigarradas gris-parduzcas, seguida de una fina línea de escamas gris-parduzca, y una gruesa banda de escamas gris-parduzcas segmentada por el paso de las venas alares conformando 8 manchas subrectangulares; banda subterminal formada por una fina línea de escamas blanquecinas recta; banda terminal ancha, cenicienta; mancha discal presente, cuneiforme. **Alas posteriores:** Reducidas, 1/3 del largo de las alas anteriores, sublanceoladas, blanquecinas, con un lóbulo redondeado en la base del margen anal en machos; no reducidas, cuadrangulares y cenicientas en hembras, con bandas adterminal y subterminal ceniciento-pálidas; mancha discal no visible. **Genitalia del Macho:** (Figura 11a) Valvas obcordadas, glabras, hendidura en ápice de las valvas de 1/5 del largo de las valvas; saccus subredondeado; juxta subcuadrangular con ápice posterior escotado; uncus curvo, setoso; socius redondeado; transtilla simple, levemente proyectada; procesos del anellus proyectados hacia la región posterior formando una barra transversal fusiforme. Aedeagus tubular; cornuti dispuestos en un grupo longitudinal en la vesica. **Genitalia de la Hembra:** (Figura 11b) Corpus bursae reniforme, membranoso; ductus bursae subigual a la longitud del corpus bursae; cestum presente; apófisis posteriores más largos que los apófisis anteriores.

DISTRIBUCIÓN: Esta especie se distribuye entre los 42°22'S y 54°53'S entre las provincias de Palena y Tierra del Fuego en Chile, y en los 41°08'S en la provincia argentina de Río Negro.

PERÍODO DE VUELO: Los ejemplares fueron capturados en noviembre, diciembre, enero y febrero. No existen registros para otros meses.

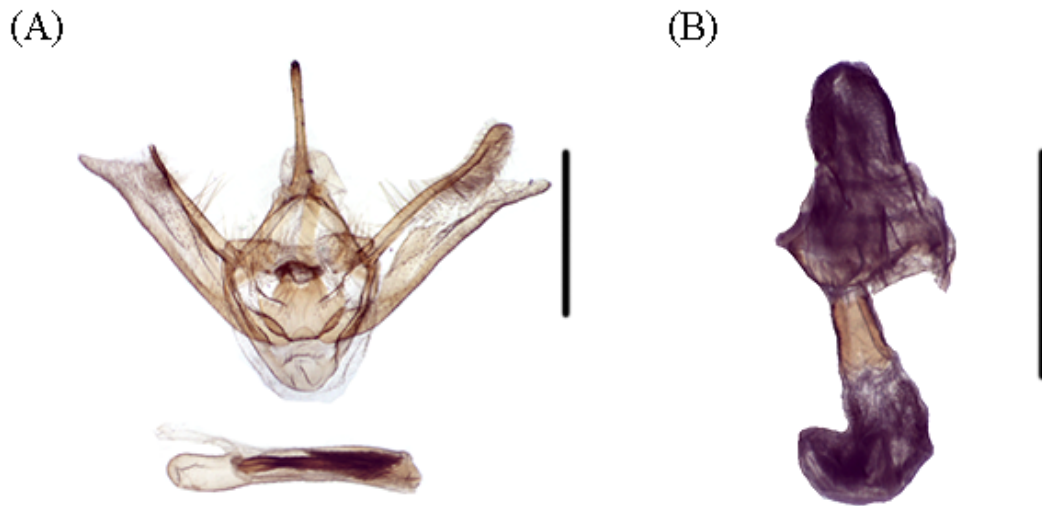


FIGURA 11. Armaduras genitales de *Phacelophora* Staudinger **stat. rev.** a) genitalia del macho en vista ventral y aedeagus en vista lateral de *P. perornata* (Mabille) **comb. rev.**, b) genitalia de la hembra en vista ventral de *P. perornata* (Mabille) **comb. rev.** Escala = 1 mm. Fuente: Elaboración propia.

FIGURE 11. Genitalia of *Phacelophora* Staudinger **stat. rev.** a) male genitalia in ventral view and aedeagus in lateral view of *P. perornata* (Mabille) **comb. rev.**, b) female genitalia in ventral view of *P. perornata* (Mabille) **comb. rev.** Scale bar = 1 mm. Source: Author.

***Notholoba* Warren, 1908 stat. rev.**

*Notholoba* Warren, 1908: 103.

*Notholoba* Warren, 1908: 103. (gramática incorrecta (Fletcher, 1979))

Especie Tipo: *Notholoba schausi* Warren, 1908, por designación original.

Diagnosis: Este género, a nivel de genitalia, comparte con *Hoplosauris*, *Euphysoloba*, *Aloba*, *Ptychoplosauris*, *Protoloba* y *Haplopteryx* la presencia de androconia valvar subapical, sin embargo, difiere de estas por la ausencia de procesos del anellus, la forma de las valvas, juxta y transtilla. En cuanto a venación alar comparte con *Hoplosauris* la presencia de M<sub>3</sub> y Cu<sub>1</sub> pedunculadas, sin embargo, difiere por la ausencia de la vena M<sub>2</sub> y la presencia de Cu<sub>2</sub>; comparte con *Euphysoloba* la presencia de 2 venas cubitales, pero difiere por la ausencia de M<sub>2</sub> y la presencia de Sc y Rs no anastomosadas. Así, es posible distinguir este género de cualquier otro género de Trichopterygini por la presencia de las siguientes autapomorfías: En machos, a) lóbulo presente, plegado; b) valvas sublanceoladas; c) juxta alabardada y d) socius romboidal. En hembras, e) corpus bursae ornamentado por microespinas en  $\frac{3}{4}$  del corpus bursae y f) parches de microespinas en  $\frac{3}{4}$  proximales del corpus bursae.

Redescripción: Antenas filiformes en ambos sexos, ensanchada subapicalmente en los machos; palpi 1,2 veces más largos que el diámetro del ojo, curvados hacia abajo. Tórax y abdomen con escamas pardo-cenicientas. Abdomen de los machos más largo y esbelto que el de las hembras. Formula tibial 0-2-4 en ambos sexos. Alas anteriores con mancha discal siempre presente, sin mancha apical oblicua. Alas posteriores, blanquecinas, subredondeadas, reducidas, con un pequeño lóbulo plegado sobre sí mismo, oculto por escamas piliformes originadas desde la base de las alas en machos; subcuadrangulares, cenicientas y no reducidas en hembras. Venación alar de las alas posteriores de los machos (ver Figura 18c): Sc+R<sub>1</sub> y Rs conectadas por una fuerte vena transversa, Rs y M<sub>1</sub> pedunculadas, M<sub>2</sub> ausente, M<sub>3</sub> y Cu<sub>1</sub> pedunculadas, Cu<sub>2</sub> presente, celda discal poligonal extendida por  $\frac{1}{3}$  del ala. Genitalia del macho con valvas sublanceoladas, con región apical plegada en 45° hacia la zona ventral, androconia valvar en forma de pincel subapical, uncus recto, transtilla conformada por apéndices subtriangulares en contacto hacia la región medial de la genitalia,

juxta alabardada, procesos del anellus ausentes. Vesica del aedeagus armada con un grupo de cornuti. Genitalia de la hembra con ostium bursae esclerosado, ductus bursae 1/3 del corpus bursae, corpus bursae subesférico, membranoso, microespinas presentes en  $\frac{3}{4}$  del corpus bursae.

Distribución: Como la de su única especie *N. schausi*.



***Notholoba schausi* Warren, 1908 comb. rev.**

BIN: BOLD:AAD8524

*Notholoba schausi* Warren, 1908: 103; Scoble, 1999: 646.

*Hoplosauris schausi* (Warren, 1908). Parra, Jiménez-Urrutia & Zamora-Manzur, 2009: 41, figs. 1a, 2a-c.

MATERIAL TIPO: *Notholoba schausi*. Lectotipo: 1♂. Chile (N°11397 USNM), etiquetado como "TYPE". Depositado en la colección del USNM (aquí designado) [Examinado]. Paralectotipo: 1♀. Chile, etiquetado como "TYPE". Depositado en la colección del USNM (aquí designado) [Examinado].

MATERIAL EXAMINADO: CHILE: Chile (1♂-1♀) [Lectotipo y Paralectotipo] (USNM). **Ñuble:** Camino a Bulnes Km. 25 27/XI/1981 leg. trampas (1♂) (MZUC-UCCC); Las Trancas 26/XI/1994 leg. H. Thoeny (2♂) [voucher BC ZSM Lep 07552 y BC ZSM Lep 03041] (ZSM); Las Trancas 27/XI/1994 leg. H. Thoeny (1♀) [voucher BC ZSM Lep 07739] (ZSM); Las Trancas 29/I/1995 leg. H. Thoeny (1♂) [voucher BC ZSM Lep 03040] (ZSM); Las Trancas 08/I/1996 leg. M. Beéche (1♀) (MZUC-UCCC); Ninhue 11/IX/2012 leg. G. Moreno (1♀) (MZUC-UCCC); Las Trancas 20/I/2012 leg. G. Moreno (1♀) (MZUC-UCCC); Las Trancas 10/X/2010 leg. G. Moreno (1♂) (MZUC-UCCC); Las Trancas 08/II/2011 leg. G. Moreno (1♂) (MZUC-UCCC). **Concepción:** Concepción 02/XI/1960 leg. trampas (1♀) (MZUC-UCCC); Concepción 14/I/1954 leg. Trampas (1♀) (MZUC-UCCC); Concepción, Lonco 09/III/2005 leg. P. Bocáz (1♀); Nonguén 8/III/2005 leg. P. Bocáz (23♂-4♀) (MZUC-UCCC); Nonguén 18/I/2005 leg. P. Bocáz (3♂) (MZUC-UCCC); Nonguén 18/I/2005 leg. P. Bocáz (3♂) (MZUC-UCCC); Nonguén 05/I/2005 leg. P. Bocáz (2♂-1♀) (MZUC-UCCC); Nonguén 19/I/2005 leg. P. Bocáz (8♂-3♀) (MZUC-UCCC); Nonguén 20/I/2005 leg. P. Bocáz (1♂) (MZUC-UCCC); Nonguén 18/I/2005 leg. P. Bocáz (8♂-3♀) (MZUC-UCCC); Nonguén 15/I/2005 leg. P. Bocáz (1♀) (MZUC-UCCC); Nonguén 13/I/2005 leg. P. Bocáz (1♂) (MZUC-UCCC); Nonguén 17/III/2004 leg. P. Bocáz (2♂) (MZUC-UCCC); Nonguén 22/III/2004 leg. P. Bocáz (1♂) (MZUC-UCCC); Nonguén 09/III/2005 leg. P. Bocáz (4♂-4♀) (MZUC-UCCC). **Biobío:** Caledonia 25/II/1995 leg. H. Thoeny (1♀) [voucher BC ZSM Lep 07555] (ZSM). **Malleco:** R.N. Malalcahuello 08/XII/2014 leg. L.E. Parra (1♂-1♀)

(MZUC-UCCC); R.N. Malalcahuello 09/XII/2014 leg. L.E. Parra (1♀) (MZUC-UCCC). **Cautín:** Termas de Río Blanco III/1951 (2♂) (MZUC-UCCC); Termas de Río Blanco II/1951 (3♀) (MZUC-UCCC). **Valdivia:** Valdivia 06/II/1959 leg. E. Kraemer (1♂) (MZUC-UCCC); Valdivia 22/I/1959 leg. E. Kraemer (1♂) (MZUC-UCCC). **Osorno:** Puyehue, Anticura 11/XII/1995 leg. H. Thoeny (1♂) [voucher BC ZSM Lep 07612] (ZSM). **Palena:** San Ignacio del Huinay 06/I/2008 leg. A. Hausmann (1♀) [voucher BC ZSM Lep 11703] (ZSM); San Ignacio del Huinay 15/XII/2008 leg. R. Fitzek (1♂) [voucher BC ZSM Lep 26798] (ZSM); San Ignacio del Huinay 15/II/2010 leg. R. Fitzek (1♀) [voucher BC ZSM Lep 49092] (ZSM); San Ignacio del Huinay 29/I/2008 leg. T. Roy (2♂) [voucher BC ZSM Lep 16564 y BC ZSM Lep 16581] (ZSM); San Ignacio del Huinay 06/I/2008 leg. A. Hausmann, T. Greifenstein & L.E. Parra (1♀) [voucher BC ZSM Lep 11201] (ZSM).

DIAGNOSIS: Como la descrita para el género.

REDESCRIPCIÓN: Adultos (Figura 5a-b) **Cabeza:** Antenas filiformes en ambos sexos, ensanchadas subapicalmente en los machos; palpi 1,2 veces el diámetro del ojo, curvados hacia abajo. **Alas anteriores:** Cenicientas con tintes pardo-claros; termen redondeado con escamas piliformes cenicientas; banda basal marrón negruzco; banda antemedial marrón negruzca delimitada por escamas negras; banda postmedial irregular, marrón negruzca delimitada por escamas negras, con 4 ondulaciones en su mitad posterior; banda subterminal blanquecina zigzagueante, difusa; banda terminal negruzca, discontinua; mancha discal presente, negruzca. **Alas posteriores:** Reducidas, ½ del largo de las alas anteriores, redondeadas, blanco-cenicientas, con un pequeño lóbulo plegado sobre sí mismo en la base del margen anal en machos; no reducidas, cuadrangulares y cenicientas en hembras; mancha discal no visible. **Genitalia del Macho:** (Figura 12a) Valvas sublanceoladas, costa no esclerosada, ápice plegado en 45° hacia la región ventral, androconia valvar en forma de pincel subapical, dividido; saccus sub-redondeado; juxta alabardada; uncus recto, setoso; socius romboidal; transtilla subtriangular proyectada y en contacto hacia la zona medio-ventral de la genitalia; procesos del anellus ausentes. Aedeagus tubular; cornuti dispuestos en un grupo longitudinal en la vesica. **Genitalia de la Hembra:** (Figura 12b) Corpus bursae subsférico, membranoso, con microespinas presentes en ¾ de su superficie interna; ductus



bursae 1/3 de la longitud del corpus bursae; cestum presente; apófisis posteriores más largos que los apófisis anteriores.

DISTRIBUCIÓN: Esta especie se distribuye entre los 36°44'S y 42°22'S entre las provincias de Ñuble y Palena.

PERÍODO DE VUELO: Los ejemplares fueron capturados en septiembre, octubre, noviembre, diciembre, enero, febrero y marzo. No existen registros para otros meses.

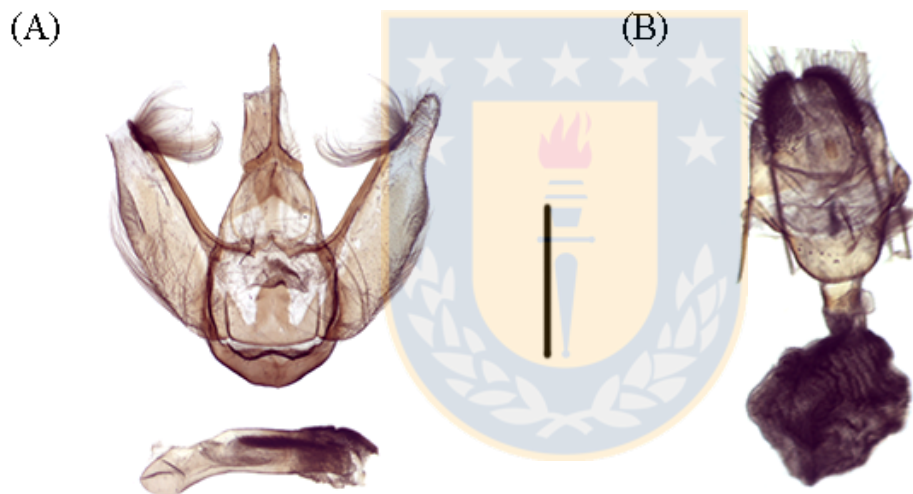


FIGURA 12. Armaduras genitales de *Notholoba* Warren **stat. rev.** a) genitalia del macho en vista ventral y aedeagus en vista lateral de *N. schausi* Warren **comb. rev.**, b) genitalia de la hembra en vista ventral de *N. schausi* Warren **comb. rev.** Escala = 1 mm. Fuente: Elaboración propia.

FIGURE 12. Genitalia of *Notholoba* Warren **stat. rev.** a) male genitalia in ventral view and aedeagus in lateral view of *N. schausi* Warren **comb. rev.**, b) female genitalia in ventral view of *N. schausi* Warren **comb. rev.** Scale bar = 1 mm. Source: Author.

## ***Euphysoloba* gen. nov.**

Especie Tipo: *Amathia indistincta* Butler, 1882

Diagnosis: La armadura genital de los representantes de este género comparten con *Hoplosauris*, *Aloba*, *Notholoba*, *Ptychoplosauris*, *Haplopteryx* y *Protoloba* la presencia de androconia valvar de posición subapical y la ausencia de venas anales. Sin embargo, es posible distinguirlo de cualquier otro género de Trichopterygini por la presencia de las siguientes sinapomorfías: a) alas posteriores del macho subrectangulares; b) vesícula como modificación de la base del margen anal de las alas posteriores del macho; c) corpus bursae esclerosado proximalmente; d) ductus bursae  $\frac{1}{4}$  del corpus bursae; y e) corpus bursae ornamentado con estriación longitudinal en la mitad proximal y parches de microespinas en el sector membranoso del corpus bursae.

Descripción: Antenas filiformes en ambos sexos, ensanchada subapicalmente en los machos, palpi 1,5 veces más largos que el diámetro del ojo, con el ápice curvado hacia abajo. Cabeza y tórax con escamas desde negruzcas hasta anaranjadas y verdosas. Abdomen de los machos más largo y esbelto que el de las hembras, con coremata en el VI esternito (*E. fletcheri*) o sin coremata; presencia de pinceles de escamas piliformes que sobresalen desde la articulación de las alas posteriores y el metatórax que pueden acoplarse con un pliegue en el margen anal de las alas posteriores (*E. granitata* y *E. fletcheri* **sp. nov.**). Fórmula tibial 0-2-4 en ambos sexos. Alas anteriores con mancha discal presente y venación alar remarcada por una franja de escamas de tonalidad distinta a la del color del ala y la maculación. Alas posteriores de los machos reducidas, blanquecinas y subrectangulares con una vesícula cóncava en la base del margen anal. Venación de las alas posteriores del macho (ver Figura 13): venas Sc+R<sub>1</sub> y R<sub>s</sub> anastomosadas, R<sub>s</sub> y M<sub>1</sub> pedunculadas, M<sub>3</sub> y Cu<sub>1</sub> libres, Cu<sub>2</sub> presente, celda discal poligonal extendida por  $\frac{1}{2}$  del ala. Genitalia del macho con valvas subredondeadas, androconia valvar como aglomeración en forma de brocha y puede poseer cerdas gruesas individuales accesorias (*E. granitata* y *E. fletcheri* **sp. nov.**), juxta subcuadrangular con ápice posterior escotado, procesos del anellus esclerosados y fusiformes. Vesica del aedeagus armada con dos grupos de cornuti longitudinales. Genitalia de la hembra con ductus bursae  $\frac{1}{4}$  del largo del corpus bursae, corpus bursae subpiriforme, con estriación longitudinal y

esclerosamiento en la mitad proximal, parches de microespinas en las zonas membranosas del corpus bursae.

Distribución: Este género se distribuye entre las latitudes 35°28'S y 42°22'S, entre las provincias de Curicó y Palena en Chile.

Observaciones: Fletcher (1953) incluye dentro del género *Physoloba* Warren a todos los representantes de *Euphysoloba* basándose únicamente en el parecido externo y la estructura del aedeagus. Sin embargo, la morfología de la especie tipo de *Physoloba* (*P. griseofasciata* Warren, 1908), la que habita en Brasil (Paraná), presenta características que difieren del patrón morfológico de las especies chilenas adscritas con anterioridad a *Physoloba*, como: palpi cortos, subiguales al diámetro del ojo, porrectos, abdomen con penachos laterales de escamas piliformes en cada segmento abdominal del macho, lóbulo pequeño y piloso en la base del margen anal de las alas posteriores de los machos, lo que sugiere que *Physoloba* no sería un taxón válido para incluir a estas especies, y por lo tanto, se propone un nuevo género.

Etimología: El nombre genérico está formado por la combinación del griego: 'eu', que significa 'verdadero', y '*Physoloba*', relacionado con el falso parecido a las polillas del género *Physoloba* Warren; su género es femenino.

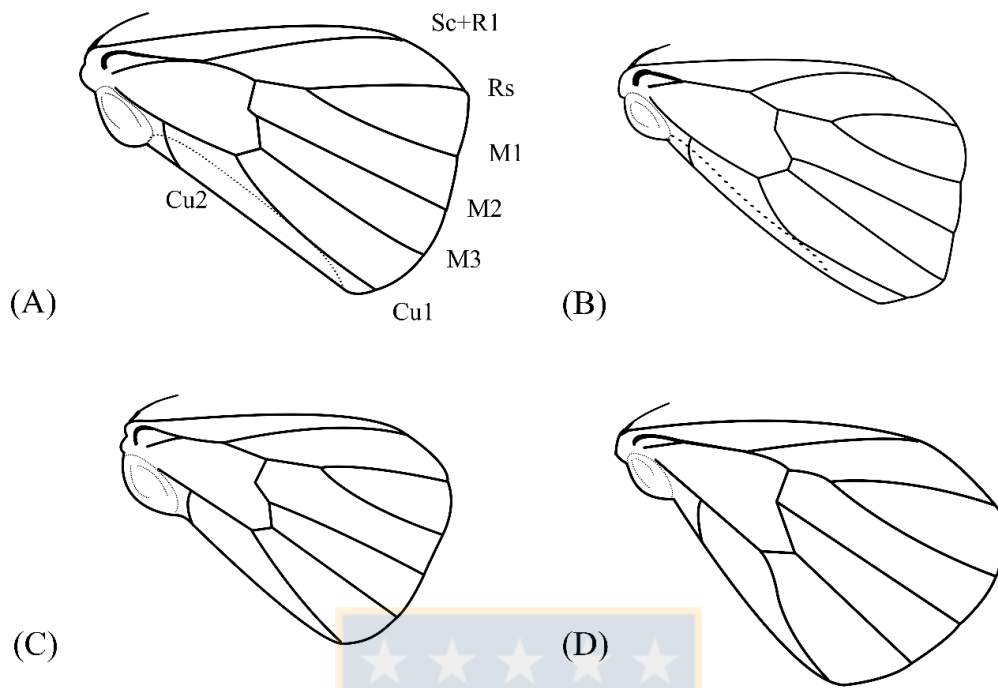


FIGURA 13. Venación alar de *Euphysoloba* **gen. nov.** a) venación de las alas posteriores del macho de *E. fletcheri* **sp. nov.**, b) venación de las alas posteriores del macho de *E. granitata* (Fletcher) **comb. nov.**, c) venación de las alas posteriores del macho de *E. indistincta* (Butler) **comb. nov.**, d) venación de las alas posteriores del macho de *E. multivirgulata* (Mabille) **stat. rev. & comb. nov.** Escala = 1 cm. Fuente: Elaboración propia.

FIGURE 13. Wing venation of *Euphysoloba* **gen. nov.** a) male hindwing venation of *E. fletcheri* **sp. nov.**, b) male hindwing venation of *E. granitata* (Fletcher) **comb. nov.**, c) male hindwing venation of *E. indistincta* (Butler) **comb. nov.**, d) male hindwing venation of *E. multivirgulata* (Mabille) **stat. rev. & comb. nov.** Scale bar = 1 cm. Source: Author.

***Euphysoloba fletcheri* sp. nov.**

BIN: BOLD:AAD9188

MATERIAL TIPO: *Hoplosauris fletcheri*. Holotipo: 1♂ Chiloé, Ancud, Pauldeo 10/IX/1998 (leg. Numhauser); Alotipo: 1♀. Chiloé, Ancud, Pauldeo 16/IX/1998 (leg. Numhauser). Ambos depositados en la colección del MZUC-UCCC. Paratipos: CHILE: **Valdivia:** Valdivia leg. Wagenknecht (1♀) (“*H. mabillei*” Paratipo N°42946) (MZUC-UCCC). **Osorno:** Puerto Octay 15/XII/1955 leg. E. Oehrens (1♀) (“*H. mabillei*” Paratipo N°42960) (MZUC-UCCC). **Llanquihue:** Parque Katalapi 21-IV-2011 leg. P. Taucán (1♀) (MZUC-UCCC). **Chiloé:** Ancud, Pauldeo 16/IX/1998 leg. Numhauser (1 individuo) (MZUC-UCCC); Ancud, Pauldeo 23/IX/1999 leg. Numhauser (1♀) (MZUC-UCCC); Ancud, Pauldeo 24/IX/1999 leg. Numhauser (1♂) (MZUC-UCCC); Ancud, Pauldeo 12/X/1998 leg. Numhauser (1♀) (MZUC-UCCC); Ancud, Pauldeo 15/IX/1998 leg. Numhauser (1♀) (MZUC-UCCC); Ancud, Pauldeo 23/VIII/1998 leg. Numhauser (1♂) (MZUC-UCCC); Ancud, Pauldeo 10/VII/1997 leg. Numhauser (1♂) (MZUC-UCCC); Ancud, Pauldeo 12/X/1998 leg. Numhauser (1♂) (MZUC-UCCC). **Palena:** Lago Gariotas 28/II/2010 leg. R. Fitzek (1♂) [voucher BC ZSM Lep 47349] (ZSM); San Ignacio del Huinay 08/IX/2008 leg. R. Fitzek (1♂) [voucher BC ZSM Lep add 0083] (ZSM); San Ignacio del Huinay 09/VIII/2009 leg. R. Fitzek (1♂) [voucher BC ZSM Lep 47322] (ZSM); San Ignacio del Huinay 31/X/2008 leg. R. Fitzek (1♂) [voucher BC ZSM Lep 19822] (ZSM); San Ignacio del Huinay San Ignacio del Huinay 29/I/2008 leg. T. Roy (1♂-1♀) [voucher BC ZSM Lep 16563; BC ZSM Lep 16568] (ZSM); San Ignacio del Huinay 04/I/2008 leg. A. Hausmann (1♀) [voucher BC ZSM Lep 11656] (ZSM).

DIAGNOSIS: Esta especie comparte con *E. granitata* la presencia de una franja de escamas anaranjadas sobre el patrón de maculación de las alas anteriores, la presencia de un pincel de escamas piliformes en la articulación de las alas posteriores y el metatórax y la presencia de androconia valvar con gruesas cerdas individuales accesorias. Sin embargo, se distingue de esta y de cualquier otra especie del género por la presencia de coremata abdominal en el VI esternito del macho y por el excesivo tamaño del saccus, el cual representa 1/3 del largo total

de la genitalia (autapomorfías). Externamente destaca por su mayor envergadura alar y la presencia de bandas transversales gris-oliváceo sobre las alas anteriores.

DESCRIPCIÓN: Adultos (Figura 5c-d) **Cabeza:** Antenas filiformes en ambos sexos, ensanchadas subapicalmente en los machos; palpi 1,5 veces el diámetro del ojo, ápice curvado hacia abajo. **Alas anteriores:** Cenicientas; termen redondeado con escamas piliformes cenicientas; región proximal del ala atravesada por dos bandas onduladas con márgenes gris-oliváceo oscuras y escamas gris-oliváceo en su interior; banda antemedial compuesta por una franja ondulada de escamas gris-oliváceas demarcadas por una línea de escamas gris-oliváceo oscuro; banda postmedial compuesta por tres líneas de escamas gris-oliváceo-oscuras onduladas en cuyo interior presentan escamas gris-oliváceas; banda subterminal formada por tres bandas delgadas y onduladas de escamas gris-oliváceo oscuras, la última blanquecina; presencia de dos manchas oscuras en la región sub-apical de las alas y una pequeña mancha subcircular oscura de posición adterminal; banda terminal formada por una línea discontinua de manchas negruzcas y cortas; venación alar marcada dorsalmente por una franja de escamas color sepia; mancha discal presente, negruzca. **Alas posteriores:** Reducidas, 1/3 del largo de las alas anteriores, subrectangulares, ceniciento-pálidas, con el margen anal ligeramente más extendido que el margen costal, presencia de una vesícula cóncava en la base del margen anal en machos, alas posteriores con pliegue en forma de canal en el margen anal el que se acopla con el pincel de largas escamas piliformes que nacen desde la articulación de las alas posteriores y el metatórax; no reducidas, sub-redondeadas y ceniciento-pálidas en hembras; mancha discal visible. **Genitalia del Macho:** (Figura 14a) Valvas subredondeadas, costa no esclerosada, androconia valvar en forma de brocha subapical, con aproximadamente seis cerdas gruesas individuales curvas accesorias; saccus sub-redondeado, ampliamente extendido abarcando 1/3 del largo de la genitalia; juxta con base subcuadrangular con ápice posterior con escotadura; procesos del anellus esclerosados, fusiformes; uncus curvo, con largas setas de posición medial; socius triangular; transtilla proyectada en forma de “Y” con ápices desiguales en longitud. Aedeagus tubular; cornuti dispuestos en dos grupos longitudinales en la vesica. **Genitalia de la Hembra:** (Figura 14b) Corpus bursae sub-piriforme, región proximal esclerosada con estriación longitudinal recta que no sobrepasa 1/2 del corpus bursae; microespinas presentes alrededor de la zona medial

del corpus bursae; ductus bursae  $\frac{1}{4}$  de la longitud del corpus bursae; apófisis posteriores subiguales en largo a los apófisis anteriores.

DISTRIBUCIÓN: Esta especie se distribuye entre los 39°49' y 42°22'S entre las provincias de Valdivia y Palena.

PERÍODO DE VUELO: Los ejemplares fueron capturados en julio, agosto, septiembre, octubre, noviembre, diciembre, enero y febrero. No existen registros para otros meses.

ETIMOLOGÍA: El epíteto específico está dedicado al Dr. Daniel Stephen Fletcher, por sus valiosos aportes en el estudio de la fauna de Geometridae.





***Euphysoloba granitata* (Fletcher, 1953) comb. nov.**

BIN: BOLD:AAK5493

*Physoloba granitata* Fletcher, 1953: 377; Angulo & Casanueva, 1981: 30; Scoble, 1999: 755.

*Hoplosauris granitata* (Fletcher, 1953). Parra, Jiménez-Urrutia & Zamora-Manzur, 2009: 48 figs. 1e, 7a-c.

MATERIAL TIPO: *Physoloba granitata*. Holotipo: 1♂, Argentina, Parque Nacional Lanín, Pucará, 25/IX/1949 (leg. Schajovskoy); Alotipo: 1♀, Argentina, Parque Nacional Lanín, Pucará, 25/IX/1949 (leg. Schajovskoy). Depositados en la colección del IMLT. Paratipos: 1♀-1♂ mismos datos que el Holotipo (IMLT); 3♀ mismos datos que el Holotipo (BMNH) [Examinados]; 1♂ en colección Schajovskoy mismos datos que el Holotipo; 1♂ Neuquén, Lago Queñi (BMNH) [Examinado]; 1♂ Terr. Río Negro, Lago Correntoso (BMNH) [Examinado]; 1♀ Chile, Panguipulli (BMNH) [Examinado]; 1♂ Chile ex leg. Felder (BMNH) [Examinado].

MATERIAL EXAMINADO: CHILE: Paratipo 1♂, Chile ex. Leg. Felder (BMNH). **Melipilla:** Curacaví 23/IX/2000 leg. J. Solervicens (1♀) (MZUC-UCCC). **Ñuble:** Las Trancas 10/X/2010 leg. G. Moreno (2♂-2♀); Las Trancas 31/III/2011 leg. G. Moreno (2♀). **Concepción:** Concepción 25/VIII/1960 leg. trampas (1♀) (MZUC-UCCC); Concepción 07/X/1959 leg. trampas (1♀) (MZUC-UCCC); Chiguayante, Manquimavida 13/VIII/1961 coll n.n. (1♀) (MZUC-UCCC); Chiguayante, Manquimavida 07/VIII/1961 coll n.n. (1♀) (MZUC-UCCC); Hualpén 27/IX/2008 leg. L. E. Parra (1♂). **Malleco:** Termas de Pemehue 05/X/2014 leg. E. Sepúlveda (4♀) (MZUC-UCCC); Curacautín 20/IX/1948 leg. n.n. (1♂) ("*H. mabillei*" Paratipo N°42949) (MZUC-UCCC); Curacautín 26/IX/1945 leg. n.n. (1♀); Jauja 23/VIII/1990 leg. n.n. (4♂-2♀) (MZUC-UCCC). **Valdivia:** Valdivia leg. Wagenknecht (1♂) ("*H. mabillei*" Paratipo N°42947) (MZUC-UCCC); Valdivia 20/IX/1987 leg. trampas (2♀) (MZUC-UCCC); Valdivia 17/IX/1984 leg. M. Beéche (1♂) (MZUC-UCCC); Paratipo 1♀, Panguipulli (BMNH). **Palena:** San Ignacio del Huinay 04/I/2008 leg. A. Hausmann, T. Greifenstein & L.E. Parra (1♂) [voucher BC ZSM Lep 11166] (ZSM). **Magallanes:** Punta Arenas XII/2014 leg. W. Venegas (1♀). ARGENTINA: **Neuquén:** Holotipo 1♂, Alotipo 1♀,

Paratipo 1♀ y 1♂ Parque Nacional Lanín, Pucará, 25/IX/1949 leg. Schajovscoi (IMLT); Paratipos 3♀, Parque Nacional Lanín, Pucará 25/IX/1949 leg. Schajovskoy (BMNH); Paratipo 1♂, Parque Nacional Lanín, Pucará 25/IX/1949 leg. Schajovskoy en coll. Schajovskoy; Lago Queñi (BMNH); Paratipo 1♂, Terr. Río Negro, Lago Correntoso (BMNH).

**DIAGNOSIS:** Esta especie se distingue de cualquier otra especie del género por la presencia de 3 cerdas gruesas accesorias alargadas en la androconia valvar y la presencia, en la hembra, de microespinas en la superficie interna del corpus bursae sólo en la zona medial derecha. Externamente destaca por la presencia de bandas transversales negruzcas.

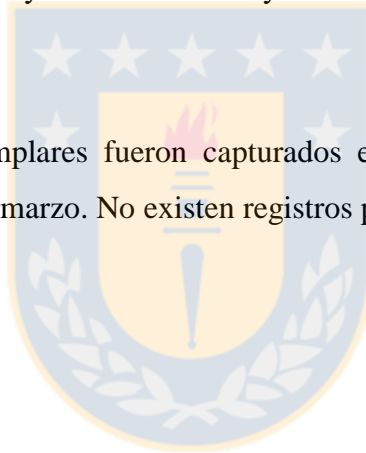
**REDESCRIPCIÓN:** Adultos (Figura 5e-f) **Cabeza:** Antenas filiformes en ambos sexos, ensanchadas subapicalmente en los machos; palpi 1,5 veces el diámetro del ojo, ápice curvado hacia abajo. **Alas anteriores:** Grisáceas; termen redondeado con escamas piliformes cenicientas; región proximal del ala atravesada por dos bandas onduladas gris-oscuro, delimitadas por escamas negruzcas; banda antemedial compuesta por una franja discontinua de escamas gris-oscuro alternadas con escamas grisáceas, banda postmedial compuesta por una franja discontinua de escamas gris-oscuro alternadas con escamas grisáceas; banda subterminal formada por tres bandas delgadas y onduladas de escamas negruzcas; presencia de dos manchas oscuras en la región sub-apical de las alas y una pequeña mancha subcircular oscura de posición adterminal; banda terminal formada por una línea discontinua de manchas negruzcas y cortas; venación alar marcada dorsalmente por una franja de escamas con colores alternados: gris-negro-gris-blanco-anaranjado-blanco-negro; mancha discal presente, negruzca. **Alas posteriores:** Reducidas, 1/3 del largo de las alas anteriores, subrectangulares, ceniciento-pálidas, con el margen anal más extendido que el margen costal, presencia de una vesícula cóncava en la base del margen anal en machos, alas posteriores con pliegue en forma de canal en el margen anal el que se acopla con el pincel de largas escamas piliformes que nacen desde la articulación de las alas posteriores y el metatórax; no reducidas, subredondeadas y ceniciento-pálidas en hembras; bandas medial y postmedial marcadas por escamas grisáceas; mancha discal visible. **Genitalia del Macho:** (Figura 14c) Valvas subredondeadas, costa no esclerosada, androconia valvar en forma de brocha subapical, con

3 pelos accesorios rectos y largos; saccus sub-redondeado; juxta con base subcuadrangular con ápice posterior con escotadura; procesos del anellus esclerosados, fusiformes; uncus curvo, setoso; socius triangular; transtilla proyectada en forma de “Y” con ápices desiguales en longitud. Aedeagus tubular; cornuti dispuestos en dos grupos longitudinales en la vesica.

**Genitalia de la Hembra:** (Figura 14d) Corpus bursae sub-piriforme, región proximal esclerosada con estriación longitudinal recta que no sobrepasa  $\frac{1}{2}$  del corpus bursae; microespinas presentes alrededor de la zona medial izquierda del corpus bursae; ductus bursae  $\frac{1}{4}$  de la longitud del corpus bursae; apófisis posteriores subiguales en largo a los apófisis anteriores.

**DISTRIBUCIÓN:** Esta especie se distribuye entre los  $33^{\circ}23'S$  y  $53^{\circ}09'S$  entre las provincias de Melipilla y Magallanes en Chile y entre los  $40^{\circ}08'$  y  $40^{\circ}43'$  en la provincia de Neuquén en Argentina.

**PERÍODO DE VUELO:** Los ejemplares fueron capturados en agosto, septiembre, octubre, noviembre, diciembre, enero y marzo. No existen registros para otros meses.



***Euphysoloba indistincta* (Butler, 1882) comb. nov.**

BIN: BOLD:AAI8333

*Amathia indistincta* Butler, 1882: 397; Bartlett-Calvert, 1886: 337; Angulo & Casanueva, 1981: 26.

*Rhopalodes viridularia* Dognin, 1906: 207.

*Physoloba indistincta* (Butler, 1882). Fletcher, 1953: 378; Angulo & Casanueva, 1981: 31; Scoble, 1999: 755.

*Hoplosauris indistincta* (Butler, 1882). Parra, Jiménez-Urrutia & Zamora-Manzur, 2009: 49, figs. 1f, 8a-c.

*Hoplosauris mabillei* Parra, 2009. Parra, Jiménez-Urrutia & Zamora-Manzur, 2009: 47, figs. 1d, 6a-c. **syn. nov.**

MATERIAL TIPO: *Amathia indistincta*. Lectotipo: 1♀. Chile, Las Zorras (febrero, leg. T. Edmonds), etiquetado como "TYPE". Depositado en la colección del BMNH (aquí designado) [Examinado]. *Rhopalodes viridularia*. Lectotipo: 1♂. Chile, Punta Arenas coll. Dognin (N°31881 USNM). Depositado en la colección del USNM (aquí designado) [Examinado]; Paralectotipos: 2♀. Chile, Punta Arenas coll. Dognin. Depositados en la colección del USNM. *Hoplosauris mabillei*. Holotipo: 1♂. Chile, Valdivia, 14/IX/1984 (leg. M. Beéche); Alotipo: 1♀. Chile, Viña del Mar 23/VII/1963 leg. n.n.; Paratipos: 1♀. Viña del Mar 12/IX/1953 leg. n.n.; 1♂. Viña del Mar 15/VIII/1953 leg. n.n.; 1♀. Viña del Mar 15/VIII/1953 leg. n.n.; 1♂. Viña del Mar 25/VII/1953 leg. n.n.; 1♂. Viña del Mar 08/VIII/1953 leg. n.n.; 1♀. Viña del Mar 28/VII/1953 leg. n.n.; 1♂. Viña del Mar 28/VIII/1953 leg. n.n.; 1♂-1♀. Viña del Mar 01/VIII/1953 leg. n.n.; 1♀. Viña del Mar 15/VIII/1953 leg. n.n.; 1♀. Peñalolén 14/V/1953 leg. n.n.; 1♀. Quillón, Cerro Negro 20/IX/2003 leg. I. Concha (1♀); 1♂. Concepción 05/X/1959 leg. n.n.; 1♀. Chiguayante, Manquimavida 07/VIII/1961 leg. n.n.; 1♀. Hualpén 28/IX/2001 leg. L.E. Parra; 1♂. Curacautín 20/IX/1948 leg. n.n.; 1♀. Puerto Octay, Estación Centinela 13/XI/1955 leg. E. Oehrens; 1♀. Maullín 10/XI/1943 leg. Barros. Todos depositados en la colección del MZUC-UCCC [Examinados].

MATERIAL EXAMINADO: CHILE: **Valparaíso:** Las Zorras febrero leg. T. Edmonds (1♀) [lectotipo *indistincta*] (BMNH); Viña del Mar 23/VII/1953 leg. n.n. (1♀) [Alotipo “*H. mabillei*”] (MZUC-UCCC); Viña del Mar 12/IX/1953 leg. n.n. (1♀) [Paratipo “*H. mabillei*” N°42945] (MZUC-UCCC); Viña del Mar 15/VIII/1953 leg. n.n. (1♂) (MZUC-UCCC); Viña del Mar 15/VIII/1953 leg. n.n. (1♀) [Paratipo “*H. mabillei*” N°42952] (MZUC-UCCC); Viña del Mar 25/VII/1953 leg. n.n. (1♂) [Paratipo “*H. mabillei*” N°42954] (MZUC-UCCC); Viña del Mar 08/VIII/1953 leg. n.n. (1♂) [Paratipo “*H. mabillei*” N°42955] (MZUC-UCCC); Viña del Mar 28/VII/1953 leg. n.n. (1♀) [Paratipo “*H. mabillei*” N°42956] (MZUC-UCCC); Viña del Mar 28/VIII/1953 leg. n.n. (1♂) [Paratipo “*H. mabillei*” N°42957] (MZUC-UCCC); Viña del Mar 01/VIII/1953 leg. n.n. (1♂-1♀) [Paratipos “*H. mabillei*” N°42957 y N°42958] (MZUC-UCCC); Viña del Mar 15/VIII/1953 leg. n.n. (1♀) (MZUC-UCCC). **Santiago:** Peñalolén 14/V/1953 leg. n.n. (1♀) [Paratipo “*H. mabillei*” N°42961] (MZUC-UCCC). **Ñuble:** Quillón, Cerro Negro 20/IX/2003 leg. I. Concha (1♀) [Paratipo “*H. mabillei*” N°42964] (MZUC-UCCC). **Concepción:** Concepción 8/X/1960 leg. trampas (1♀) (MZUC-UCCC); Concepción 05/X/1959 leg. n.n. (1♂) [Paratipo “*H. mabillei*” N°42950] (MZUC-UCCC); Chiguayante, Manquimavida 07/VIII/1961 leg. n.n. (1♀) [Paratipo “*H. mabillei*” N°42962] (MZUC-UCCC); Hualpén 28/IX/2001 leg. L.E. Parra (1♀) [Paratipo “*H. mabillei*” N°42963] (MZUC-UCCC); Parque Coyanmahuida 23/X/2008 leg. Parra-Hernández (1♀) (MZUC-UCCC). **Malleco:** Curacautín 20/IX/1948 leg. n.n. (1♂) [Paratipo “*H. mabillei*” N°42948] (MZUC-UCCC). **Valdivia:** Valdivia 14-18/I/1984 leg. M. Beéche (1♂) [Holotipo “*H. mabillei*”] (MZUC-UCCC); Valdivia leg. Wagenknecht (1♀) (MZUC-UCCC); Valdivia 23/IX/1984 leg. M. Beéche (1♂) (MZUC-UCCC). **Osorno:** Puerto Octay, Estación Centinela 13/XI/1955 leg. E. Oehrens (1♀) [Paratipo “*H. mabillei*” N°42959] (MZUC-UCCC). **Llanquihue:** Maullín 10/XI/1943 leg. Barros (1♀) [Paratipo “*H. mabillei*” N°42952] (MZUC-UCCC). **Chiloé:** Ancud, Pauldeo 19/VII/1987 leg. Numhauser (1♂) (MZUC-UCCC). **Palena:** San Ignacio del Huinay 06/I/2008 leg. A. Hausmann, T. Greifenstein & L.E. Parra (1♀) [voucher BC ZSM Lep 11198] (ZSM); San Ignacio del Huinay 08/IX/2008 leg. R. Fitzek (1♂) [voucher BC ZSM Lep add 0087] (ZSM). **Magallanes:** Chili, Punta Arenas coll. Dognin [Lectotipo *viridularia* (1♂) - Paralectotipos *viridularia* (2♀)] (USNM).

**DIAGNOSIS:** Esta especie se distingue de esta y de cualquier otra especie del género por la presencia microespinas dispuestas sobre una gran superficie del lado izquierdo del corpus bursae (autapomorfía). Externamente destaca por su la presencia bandas difusas pardo-verdosas.

**REDESCRIPCIÓN:** Adultos (Figura 5g-h) **Cabeza:** Antenas filiformes en ambos sexos, ensanchadas subapicalmente en los machos; palpi 1,5 veces el diámetro del ojo, ápice curvado hacia abajo. **Alas anteriores:** Ceniciento pálidas; termen redondeado con escamas piliformes ceniciento pálidas; región proximal del ala atravesada por 2 bandas onduladas pardo-verdosas; banda antemedial compuesta por una franja discontinua de escamas pardo-verdosas; banda postmedial compuesta por una franja discontinua de escamas pardo-verdosas; banda subterminal blanquecina, zigzagueante; presencia de dos manchas pardo-verdoso oscuras en la región sub-apical de las alas y una pequeña mancha subcircular oscura de posición adterminal; banda terminal formada por una línea discontinua de manchas pardo-verdoso oscuras; venación alar marcada dorsalmente por una franja de escamas con colores alternados: blanco y pardo-verdoso; mancha discal presente, pardo-verdosa. **Alas posteriores:** Reducidas, 1/3 del largo de las alas anteriores, subrectangulares, ceniciento-pálidas, con el margen anal extendido, presencia de una vesícula cóncava en la base del margen anal en machos; no reducidas, sub-redondeadas y ceniciento-pálidas en hembras; bandas medial y postmedial marcadas por escamas grisáceas; mancha discal visible. **Genitalia del Macho:** (Figura 14e) Valvas subredondeadas, costa no esclerosada, androconia valvar en forma de brocha subapical, sin cerdas accesorias; saccus subredondeado; juxta con base subcuadrangular con ápice posterior con escotadura; procesos del anellus esclerosados, fusiformes; uncus curvo, setoso; socius triangular; transtilla proyectada en forma de “Y” con ápices desiguales en longitud. Aedeagus tubular; cornuti dispuestos en dos grupos longitudinales en la vesica. **Genitalia de la Hembra:** (Figura 14f) Corpus bursae sub-piriforme, región proximal esclerosada con estriación longitudinal recta, no sobrepasando ½ del corpus bursae; microespinas presentes en una amplia superficie alrededor de la zona medial izquierda del corpus bursae; ductus ¼ de la longitud del corpus bursae; apófisis posteriores subiguales en largo a los apófisis anteriores.

**DISTRIBUCIÓN:** Esta especie se distribuye entre los 33°00'S y 53°09'S entre las provincias de Valparaíso y Magallanes.

**PERÍODO DE VUELO:** Los ejemplares fueron capturados en enero, febrero, mayo, julio, agosto, septiembre, octubre y noviembre. No existen registros para otros meses.





***Euphysoloba multivirgulata* (Mabille, 1885) stat. rev. & comb. nov.**

BIN: BOLD:AAR1698

*Larentia multivirgulata* Mabille, 1885: 70.

*Lobophora multivirgulata* (Mabille, 1885). Mabille, 1891: 29, lám. 3, fig. 5.

*Physoloba multivirgulata* (Mabille, 1885). Fletcher, 1953: 378; Scoble, 1999: 755  
(como *multivirgulata* syn. *heliconoides*).

*Hoplosauris multivirgulata* (Mabille, 1885). Hausmann & Parra, 2009: 27 (como  
sinónimo junior de *H. heliconoides*)

MATERIAL TIPO: *Larentia multivirgulata* Mabille, 1885. Holotipo 1♂ Chile, Terre de Feu, Baie Orange (leg. Hyades & Hahn) [tipo perdido]. Por lo cual se designa como Neotipo a: 1♂ Chile, Concepción, Fundo El Guindo 05/X/2008 (leg. Hernández) [voucher BC LP 0335]. Depositado en la colección del MZUC-UCCC.

MATERIAL EXAMINADO: CHILE: **Valparaíso:** Viña del Mar 15/VIII/1953 leg. n.n. (1♂) (MZUC-UCCC). **Ñuble:** Chillán 17/X/1959 leg. n.n. (1♀) (MZUC-UCCC). **Concepción:** Concepción, Fundo El Guindo 05/X/2008 leg. Hernández (1♂) [voucher BC LP 0335] [Neotipo] (MZUC-UCCC); Concepción 03/X/1959 leg. Trampas (1♀) (MZUC-UCCC); Concepción 07/X/1959 leg. trampas (1♀) (MZUC-UCCC); Concepción 11/XI/1961 leg. trampas (1♂) (MZUC-UCCC); Concepción 12/X/1959 leg. trampas (1♀) (MZUC-UCCC); Concepción, Barrio Universitario 10/VII/1985 leg. C. Carrasco (1♂) (MZUC-UCCC); Concepción, Barrio Universitario 29/VII/1985 leg. C. Carrasco (1♂) (MZUC-UCCC); Concepción, Barrio Universitario 07/VIII/1985 leg. C. Carrasco (1♀) (MZUC-UCCC); Concepción, Fundo El Guindo 15/IX/2008 leg. Hernández-Moreno (3♂-4♀) (MZUC-UCCC); Concepción, Fundo El Guindo 24/IX/2008 leg. E.A. Hernández (1♂-4♀) (MZUC-UCCC); Concepción, Fundo El Guindo 05/X/2008 leg. E.A. Hernández (1♀) (MZUC-UCCC); Concepción, Fundo El Guindo 16/IX/2008 leg. Hernández-Zamora Manzur (1♂) (MZUC-UCCC); Chiguayante, Manquimavida 12/XI/1961 leg. trampas (1♂) (MZUC-UCCC); Chiguayante, Manquimavida 20/XI/1961 leg. n.n. (1♀) (MZUC-UCCC); Chiguayante, Manquimavida 29/X/1961 leg. n.n. (1♂) (MZUC-UCCC); Parque Coyanmahuida 23/X/2008 leg. Parra-Hernández (1♂) (MZUC-UCCC). **Biobío:** Salto del

Laja 10/X/2006 leg. Zamora Manzur (1♂) (MZUC-UCCC). **Malleco:** Curacautín 07/X/1948 leg. n.n. (1♀) (MZUC-UCCC). **Valdivia:** Valdivia 30/IX/1987 leg. trampas (3♀) (MZUC-UCCC); Valdivia 21/VIII/1987 leg. trampas (1♀) (MZUC-UCCC); Valdivia leg. Wagenknecht (1♀) (MZUC-UCCC). **Palena:** San Ignacio del Huinay 05/I/2008 leg. A. Hausmann, T. Greifenstein & L.E. Parra (1♀) [voucher BC ZSM Lep 11281] (ZSM); San Ignacio del Huinay 15/IX/2009 leg. R. Fitzek (1♂) [voucher BC ZSM Lep 47294] (ZSM);

DIAGNOSIS: Esta especie comparte con *E. indistincta* la presencia de androconia valvar de posición subapical, extendida hacia la base de las valvas y la ausencia de cerdas individuales accesorias, pero se distingue de esta y de las otras especies del género por la presencia de microespinas densamente ordenadas solo en la región proximal del corpus bursae (autapomorfía). Externamente destaca por la coloración blanco-ceniciento de las alas anteriores, atravesadas por múltiples líneas pardo-grisáceas y manchas pardo-oscuras abigarradas.

REDESCRIPCIÓN: Adultos (Figura 5i-j) **Cabeza:** Antenas filiformes en ambos sexos, ensanchadas subapicalmente en los machos; palpi 1,5 veces el diámetro del ojo, ápice curvado hacia abajo. **Alas anteriores:** Blanco-cenicientas; termen redondeado con escamas piliformes blanco-cenicientas; región proximal del ala atravesada por tres bandas onduladas pardo-grisáceas; banda antemedial compuesta por dos franjas paralelas onduladas de escamas pardo-grisáceas; banda postmedial compuesta por dos franjas discontinuas de escamas pardo-grisáceas; banda subterminal compuesta por tres difusas líneas, las dos proximales pardo-grisáceas y la distal blanquecina, zigzagueante; presencia de dos manchas pardo-claras en la región sub-apical de las alas y una pequeña mancha subcircular oscura de posición adterminal; banda terminal formada por una línea discontinua de manchas pardas; venación alar marcada dorsalmente por una franja de escamas con colores alternados: blanco-ceniciento y negro; mancha discal presente, parda. **Alas posteriores:** Reducidas, 1/3 del largo de las alas anteriores, subrectangulares, ceniciento-pálidas, con el margen anal extendido, presencia de una vesícula cóncava en la base del margen anal en machos; no reducidas, subredondeadas y ceniciento-pálidas en hembras; mancha discal visible. **Genitalia del Macho:** (Figura 14g) Valvas subredondeadas, costa no esclerosada, pincel de androconia valvar de

posición subapical, extendida hacia la zona medial, sin cerdas accesorias; saccus sub-redondeado; juxta con base subcuadrangular con ápice posterior con escotadura; procesos del anellus esclerosados, fusiformes; uncus curvo, setoso; socius triangular; transtilla proyectada en forma de “Y” con ápices desiguales en longitud. Aedeagus tubular; cornuti dispuestos en dos grupos longitudinales en la vesica. **Genitalia de la Hembra:** (Figura 14h) Corpus bursae sub-piriforme, región proximal esclerosada, estriación longitudinal recta, no sobrepasando  $\frac{1}{2}$  del corpus bursae; microespinas densamente dispuestas alrededor de la zona proximal del corpus bursae; ductus bursae  $\frac{1}{4}$  de la longitud del corpus bursae; apófisis posteriores subiguales en largo a los apófisis anteriores.

DISTRIBUCIÓN: Esta especie se distribuye entre los 33°00’S y 55°51’S entre las provincias de Valparaíso y Antártica Chilena.

PERÍODO DE VUELO: Los ejemplares fueron capturados en julio, agosto, septiembre, octubre, noviembre y enero. No existen registros para otros meses.

OBSERVACIONES: Previamente Fletcher (1953) consideró esta especie como sinónimo senior de *H. heliconoides* Butler, al basarse en la estructura del aedeagus de un individuo mal identificado depositado en el BMNH, arreglo taxonómico posteriormente corregido por Scoble (1999), al emplear el principio de prioridad, donde *H. multivirgulata* se le consideró sinónimo junior de *H. heliconoides*. Parra *et al.* (2009) aceptó y siguió este arreglo taxonómico. Sin embargo, miembros de esta especie fueron designados erróneamente como “*Hoplosauris indistincta* Butler” por Parra *et al.* 2009, situación identificada al estudiar la descripción original, dibujo y venación alar provistos por Mabille (1885) y la genitalia, patrones morfológicos que difieren significativamente de *E. indistincta* Butler y más aún de *H. heliconoides* Butler. Es por ello que se revalida a *multivirgulata* Mabille como especie válida dentro del nuevo género *Euphysoloba*.

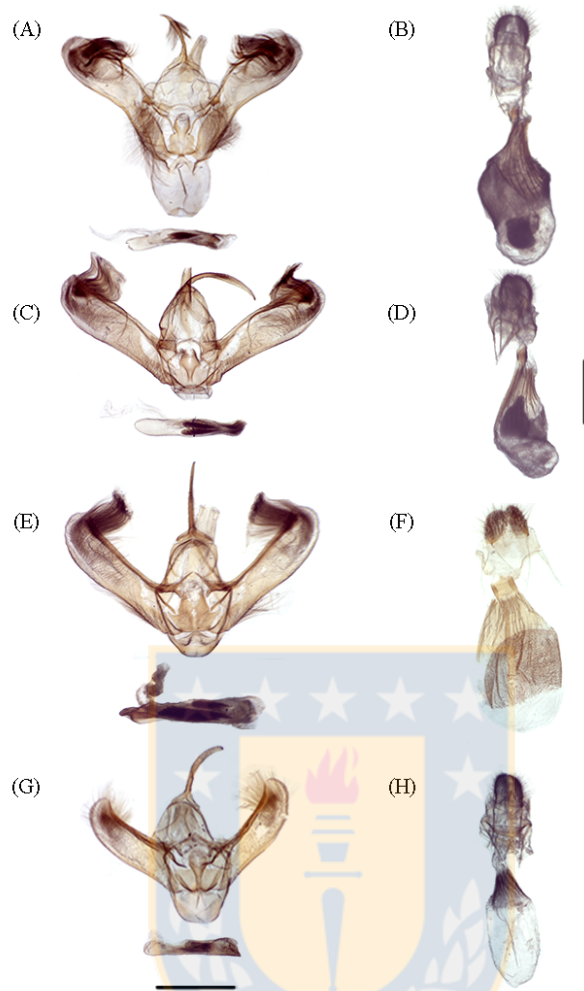


FIGURA 14. Armaduras genitales de *Euphysoloba* **gen. nov.** a) genitalia del macho en vista ventral y aedeagus en vista lateral de *E. fletcheri* **sp. nov.**, b) genitalia de la hembra en vista ventral de *E. fletcheri* **sp. nov.**, c) genitalia del macho en vista ventral y aedeagus en vista lateral de *E. granitata* (Fletcher) **comb. nov.**, d) genitalia de la hembra en vista ventral de *E. granitata* (Fletcher) **comb. nov.**, e) genitalia del macho en vista ventral y aedeagus en vista lateral de *E. indistincta* (Butler) **comb. nov.**, f) genitalia de la hembra en vista ventral de *E. indistincta* (Butler) **comb. nov.**, g) genitalia del macho en vista ventral y aedeagus en vista lateral de *E. multivirgulata* (Mabille) **stat. rev. & comb. nov.**, d) genitalia de la hembra en vista ventral de *E. multivirgulata* (Mabille) **stat. rev. & comb. nov.** Escala = 1 mm. Fuente: Elaboración propia.

FIGURE 14. Genitalia of *Euphysoloba* **gen. nov.** a) male genitalia in ventral view and aedeagus in lateral view of *E. fletcheri* **sp. nov.**, b) female genitalia in ventral view of *E. fletcheri* **sp. nov.**, c) male genitalia in ventral view and aedeagus in lateral view of *E. granitata* (Fletcher) **comb. nov.**, d) female genitalia in ventral view of *E. granitata* (Fletcher) **comb. nov.**, e) male genitalia in ventral view and aedeagus in lateral view of *E. indistincta* (Butler) **comb. nov.**, f) female genitalia in ventral view of *E. indistincta* (Butler) **comb. nov.**, g) male genitalia in ventral view and aedeagus in lateral view of *E. multivirgulata* (Mabille) **stat. rev. & comb. nov.**, h) female genitalia in ventral view of *E. multivirgulata* (Mabille) **stat. rev. & comb. nov.** Scale bar = 1 mm. Source: Author.

***Hesperosauris* gen. nov.**

Especie Tipo: *Hoplosauris alba* Butler, 1882

Diagnosis: *Hesperosauris* presenta un diseño muy similar a las especies del género *Sauris* y a *Fueguina varians*, pero es posible distinguirla por presentar el margen anal plegado sobre las alas posteriores en los machos y una coloración homogénea en las alas anteriores, mientras que en *Fueguina varians* la coloración es heterogénea. Comparte con *Butleriana* el largo de los palpi, dos veces el diámetro del ojo, sin embargo, es posible reconocerla por la presencia de dos venas anales y poseer el lóbulo redondeado. A nivel de genitalia se distingue, en machos, por la presencia de una hendidura que se extiende por 1/3 de las valvas y, en hembras, por poseer un ductus bursae de 3/4 del largo del corpus bursae (autapomorfías).

Descripción: Antenas filiformes en ambos sexos, ensanchada subapicalmente en los machos, largo de los palpi dos veces el diámetro del ojo. Cabeza y tórax con escamas verde pálido, abdomen con escamas grisáceas. Abdomen de los machos más largo y esbelto que el de las hembras. Formula tibial 0-2-4 en ambos sexos. Alas anteriores con mancha discal presente, circular y pequeña. Alas posteriores de los machos reducidas, subrectangulares, margen anal de las alas plegado sobre el ala, con un lóbulo redondeado. Venación alar de las alas posteriores del macho (ver Figura 18b): venas Sc+R<sub>1</sub> y R<sub>s</sub> conectadas por una fuerte vena transversa, R<sub>s</sub> y M<sub>1</sub> pedunculadas, M<sub>2</sub> libre, M<sub>3</sub> y Cu<sub>1</sub> originadas desde el mismo punto, Cu<sub>2</sub> originada desde ¼ antes del fin de la celda, A<sub>1</sub> y A<sub>2</sub> presentes, A<sub>2</sub> curva, celda discal poligonal, extendida por 1/3 del ala. Genitalia del macho con valvas obcordadas, con hendidura apical extensa, triangular, de 1/3 de la valva, juxta subcuadrangular con ápice posterior escotado, procesos del anellus como una barra fusiforme transversal. Vesica del aedeagus inerme. Genitalia de la hembra con corpus bursae subredondeado y membranoso, apófisis posteriores más cortos que los apófisis anteriores.

Distribución: Como la de su única especie *H. alba*.

Etimología: El nombre genérico está formado por la combinación del griego '*hesperos*': Personificación del lucero vespertino, el planeta Venus, visto por la tarde, y '*Sauris*', relacionado con el falso parecido a las polillas del género *Sauris* Guenée; su género es neutro.



***Hesperosauris alba* (Butler, 1882) comb. nov.**

BIN: BOLD:AAC5557

*Hoplosauris alba* Butler, 1882: 399; Bartlett-Calvert, 1886: 338; Angulo & Casanueva, 1981: 29; Scoble, 1999: 446.

*Oporabia alba* (Butler, 1882). Parra, Jiménez-Urrutia & Zamora-Manzur, 2009: 52.

MATERIAL TIPO: *Hoplosauris alba*. Lectotipo: 1♀. Chile, Valdivia (febrero, leg. T. Edmonds), etiquetado como “TYPE”. Depositado en la colección del BMNH (aquí designado) [Examinado].

MATERIAL EXAMINADO: CHILE: **Valdivia:** Valdivia, febrero leg. T. Edmonds (1♀) [Lectotipo] (BMNH); Valdivia 16/IX/1987 leg. M. Beéche (1♀) (MZUC-UCCC). **Chiloé:** Chiloé, Casa Pilque leg. R. Fitzek (1♂) [voucher BC ZSM Lep 26735] (ZSM); Ancud, Pauldeo 06/X/1998 leg. Numhauser (1♂) (MZUC-UCCC); Ancud, Pauldeo 06/XI/1997 leg. Numhauser (1♀) (MZUC-UCCC); Ancud, Pauldeo 07/X/1997 leg. Numhauser (1♂) (MZUC-UCCC); Ancud, Pauldeo 01/X/1997 leg. Numhauser (1♀) (MZUC-UCCC); Ancud, Pauldeo 02/IX/1998 leg. Numhauser (1♀) (MZUC-UCCC); Ancud, Pauldeo 25/XI/1998 leg. Numhauser (1♂) (MZUC-UCCC); Ancud, Pauldeo 05/XI/1997 leg. Numhauser (1♂) (MZUC-UCCC); Ancud, Pauldeo 12/X/1998 leg. Numhauser (1♀); Ancud, Pauldeo 20/X/2002 leg. Numhauser (1♀). **Palena:** San Ignacio del Huinay 05/IV/2006 leg. R. Meyer (1♂) [voucher BC ZSM Lep 11402] (ZSM); San Ignacio del Huinay 15/II/2010 leg. R. Fitzek (1♂) [voucher BC ZSM Lep 49074] (ZSM); San Ignacio del Huinay 29/I/2008 leg. Tilla Roy (1♂) [voucher BC ZSM Lep 16576] (ZSM); San Ignacio del Huinay 06/XII/2008 leg. R. Fitzek (1♂) [voucher BC ZSM Lep 26803] (ZSM); San Ignacio del Huinay 15/XII/2008 leg. R. Fitzek (1♂) [voucher BC ZSM Lep 26792] (ZSM); San Ignacio del Huinay 19/II/2008 leg. Tilla Roy (1♀) [voucher BC ZSM Lep 16971] (ZSM); San Ignacio del Huinay 05/I/2008 leg. A. Hausmann, T. Greifenstein & L.E. Parra (2♂-1♀) [voucher BC ZSM Lep 11177, BC ZSM Lep 11270 y BC ZSM Lep] (ZSM); San Ignacio del Huinay 06/I/2008 leg. A. Hausmann, T. Greifenstein & L.E. Parra (3♂-1♀) [voucher BC ZSM Lep 11280, BC ZSM Lep 11191, BC ZSM Lep 11200 y BC ZSM Lep 11192] (ZSM); San Ignacio del Huinay 07/I/2008 leg. A. Hausmann, T. Greifenstein & L.E. Parra (2♂) [voucher BC ZSM Lep 11322



y BC ZSM Lep 11321] (ZSM); San Ignacio del Huinay 08/I/2008 leg. A. Hausmann, T. Greifenstein & L.E. Parra (1♀) [voucher BC ZSM Lep 11232] (ZSM).

DIAGNOSIS: Como la descrita para el género

REDESCRIPCIÓN: Adultos (Figura 5k-1) **Cabeza:** Antenas filiformes en ambos sexos, ensanchadas subapicalmente en los machos; palpi 2 veces más largos que el diámetro del ojo, ápice curvado hacia abajo. **Alas anteriores:** en ejemplares vivos o recientemente colectados verdosas con leves tintes blanquecinos, mientras en ejemplares más antiguos blanquecinas a amarillentas; región basal con 5 finas líneas irregulares de escamas pardo-verdosas; banda antemedial con márgenes irregulares delimitados por escamas marrón negruzcas; banda postmedial irregular, delimitada por escamas marrón negruzcas, arqueada en su región media hacia la zona medial del ala, en contacto en una zona demarcada por una mancha de escamas pardo-negruczcas con la banda antemedial hacia el margen anal formando un sector subtriangular, seguida de una fina línea de escamas pardo-amarillenta; banda subterminal formada por tres líneas, las dos primeras onduladas visibles sólo en la zona costal de las alas, con 2 manchas de escamas pardo-negruczcas hacia las zonas medial y anal del ala, la última blanquecina, zigzagueante, muy pronunciada; banda terminal negruzca, discontinua; mancha discal presente, negruzca y pequeña. **Alas posteriores:** Reducidas,  $\frac{1}{2}$  del largo de las alas anteriores, subrectangulares con margen anal plegado sobre las alas, coloración rosado-oscuro, lóbulo redondeado en la base del margen anal en machos; no reducidas, redondeadas y rosado-pálidas en hembras; mancha discal no visible. **Genitalia del Macho:** (Figura 15a) Valvas obcordadas, hendidura apical triangular de  $\frac{1}{3}$  del largo de la valva, costa valvar esclerosada, setosa; saccus sub-redondeado; juxta subcuadrangular con ápice posterior escotado; uncus curvo, glabro; socius redondeado; transtilla proyectada como un apéndice simple; procesos del anellus proyectados posteriormente como barra transversal fusiforme de posición medio-ventral, setosa. Aedeagus tubular; vesica inerme. **Genitalia de la Hembra:** (Figura 15b) Corpus bursae subsférico, membranoso; ductus bursae  $\frac{3}{4}$  del corpus bursae; cestum presente; apófisis posteriores más cortos que los apófisis anteriores.

DISTRIBUCIÓN: Esta especie se distribuye entre los 39°48'S y 42°22'S entre las provincias de Valdivia y Palena.

PERÍODO DE VUELO: Los ejemplares fueron capturados en septiembre, octubre, noviembre, diciembre, enero, febrero y abril. No existen registros para otros meses.

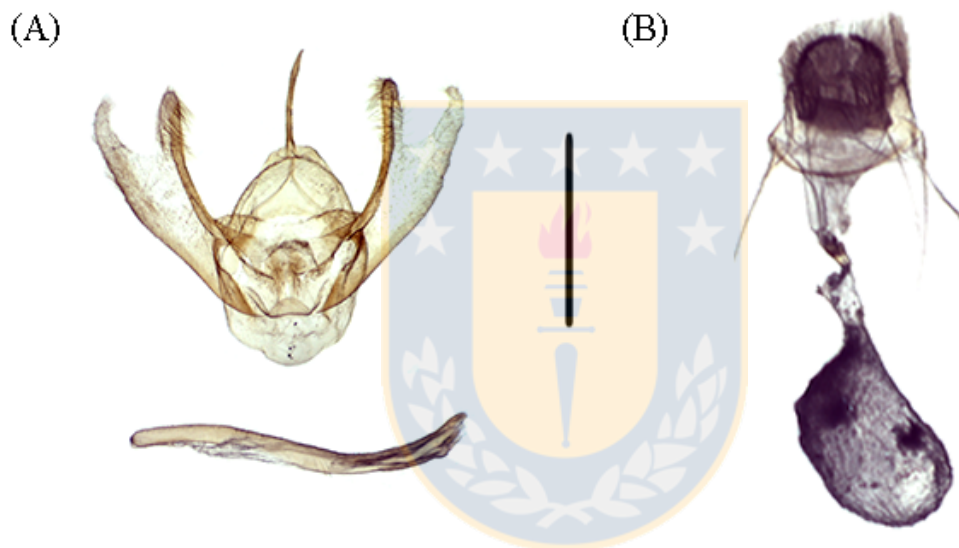


FIGURA 15. Armaduras genitales de *Hesperosauris* **gen. nov.** a) genitalia del macho en vista ventral y aedeagus en vista lateral de *H. alba* (Butler) **comb. nov.**, b) genitalia de la hembra en vista ventral de *H. alba* (Butler) **comb. nov.** Escala = 1 mm. Fuente: Elaboración propia.

FIGURE 15. Genitalia of *Hesperosauris* **gen. nov.** a) male genitalia in ventral view and aedeagus in lateral view of *H. alba* (Butler) **comb. nov.**, b) female genitalia in ventral view of *H. alba* (Butler) **comb. nov.** Scale bar = 1 mm. Source: Author.

***Protoloba* gen. nov.**

Especie Tipo: *Hoplosauris valeria* Butler, 1893

Diagnosis: *Protoloba* comparte, externamente, con *Euphysoloba* la presencia de dos manchas adterminales y franja de escamas sobre la venación alar de las alas anteriores, sin embargo, se distingue por la presencia de un lóbulo piloso digitiforme en la base del margen anal de los machos, en vez de una vesícula cóncava, la extensión de los palpi, la ausencia de mancha discal en las alas anteriores y la forma de las alas posteriores de los machos. A nivel de genitalia comparte con *Euphysoloba* la forma subredondeada de las valvas, sin embargo, se distingue de esta por la forma de la transtilla, juxta, androconia, y aedeagus. Así, es posible diferenciar este género de otros géneros existentes de Trichopterygini por la presencia de las siguientes autapomorfías: a) lóbulo digitiforme, sin venas anales; b) juxta truncada; y c) aedeagus abultado medialmente, con microespinas.

Descripción: Antenas filiformes en ambos sexos, ensanchada subapicalmente en los machos, largo de los palpi dos veces el diámetro del ojo, curvados hacia abajo. Cabeza y tórax con escamas pardo claras y blanquecinas, abdomen con escamas grisáceas. Abdomen de los machos más largo y esbelto que el de las hembras. Formula tibial 0-2-4 en ambos sexos. Alas anteriores con mancha discal no visible. Alas posteriores de los machos reducidas, subredondeadas, con un pequeño lóbulo piloso digitiforme cubierto por escamas piliformes originadas desde la articulación de las alas posteriores y el metatórax. Venación alar de las alas posteriores del macho (ver Figura 18e): venas Sc+R<sub>1</sub> y Rs anastomosadas, Rs y M<sub>1</sub> pedunculadas, M<sub>2</sub>, M<sub>3</sub> y Cu<sub>1</sub> libres, Cu<sub>2</sub> originada desde 2/3 antes del fin de la celda, celda discal poligonal, extendida por 1/2 del ala. Genitalia del macho con valvas subredondeadas, androconia valvar en forma de pincel, 2/3 del largo de valvas, juxta truncada, procesos del anellus ausentes. Aedeagus abultado medialmente, con microespinas sobre la vesica. Genitalia de la hembra desconocida.

Distribución: Como la de su única especie *P. valeria*.

Etimología: El nombre genérico está formado por la combinación del griego ‘*proto*’: primero, y ‘*loba*’, lóbulo; su género es femenino.



***Protoloba valeria* (Butler, 1893) comb. nov.**

BIN: No asignado

*Hoplosauris valeria* Butler, 1893: 463; Angulo & Casanueva, 1981: 29; Parra, Jiménez-Urrutia & Zamora-Manzur, 2009: 44, figs. 1h, 4a-b.

“*Hoplosauris valeria*” Butler, 1893 (inc. sed.). Scoble, 1999:994 (como *valeria* Butler, 1893 sin asignación de género).

MATERIAL TIPO: *Hoplosauris valeria*. Holotipo: 1♂ Chile (leg. Ruschewegh). Depositado en la colección del BMNH [Examinado].

MATERIAL EXAMINADO: CHILE: Chile leg. Ruschewegh (1♂) [Holotipo] (BMNH). **Ñuble:** Las Trancas 26/XI/1994 leg. H. Thoeny (1♀) [voucher BC ZSM Lep 07553] (ZSM). **Malleco:** R.N. Malalcahuello Nalcas 04/XII/2017 leg. L.E. Parra (5♂) (MZUC-UCCC). **Valdivia:** Valdivia 05/X/1958 leg. E. Kraemer (1♂) (MZUC-UCCC); Valdivia, Santo Domingo 31/VIII/1986 leg. E. Kraemer (1♂) (MZUC-UCCC). **Osorno:** Puyehue, Anticura 11/XII/1995 leg. H. Thoeny (1♂) [voucher BC ZSM Lep 07636] (ZSM).

DIAGNOSIS: Como la descrita en el género.

REDESCRIPCIÓN: Adultos (Figura 5m-n) **Cabeza:** Antenas filiformes ensanchadas subapicalmente en los machos; palpi 2 veces el diámetro del ojo, curvados hacia abajo. **Alas anteriores:** Pardo-claras; termen redondeado con escamas piliformes pardo-ceniciento; banda basal ocre pálido con una mancha subtriangular marrón-negrucza en el margen anal, seguida de 3 líneas de escamas ocre-cenicientas abigarradas; banda antemedial ocre pálida con tinte negruzco, ondulada y levemente oblicua hacia la región medial, demarcada por un fina línea de escamas negruzcas; banda postmedial compuesta por tres franjas onduladas de escamas ocre pálidas con tintes negruzcos, levemente arqueada hacia la región medial, la cual entra en contacto con la banda antemedial a nivel del margen anal; banda subterminal compuesta por 2 delgadas líneas onduladas de escamas ocre pálido; región adterminal con 2 manchas elípticas negruzcas, subapicales; banda terminal formada por una línea discontinua

de escamas negruzcas; venación alar marcada por una franja de escamas pardo-cenicientas; mancha no visible. **Alas posteriores:** Reducidas, 1/3 del largo de las alas anteriores, subredondeadas, pardo-pálidas, presencia de un pequeño lóbulo piloso digitiforme en la base del margen anal en machos; subcuadrangulares, no reducidas y cenicientas en hembras; mancha discal visible. **Genitalia del Macho:** (Figura 16) Valvas subredondeadas, costa no esclerosada, androconia valvar en forma de pincel subapical, largo, 2/3 del largo de las valvas; saccus sub-redondeado; juxta truncada; uncus curvo, setoso; socius triangular; transtilla no bifurcada, sinuada. Aedeagus tubular, con región dorsal abultada y con microespinas en su superficie; cornuti dispuestos en un grupo longitudinal en la vesica. **Genitalia de la Hembra:** Desconocida.

**DISTRIBUCIÓN:** Esta especie se distribuye entre los 36°54'S y 40°39'S entre las provincias de Ñuble y Osorno.

**PERÍODO DE VUELO:** Los ejemplares fueron capturados los meses de agosto, octubre, noviembre y diciembre. No existen registros para otros meses.



FIGURA 16. Armadura genital de *Protoloba* **gen. nov.** Genitalia del macho en vista ventral y aedeagus en vista lateral de *P. valeria* (Butler) **comb. nov.** Escala = 1 mm. Fuente: Elaboración propia.

FIGURE 16. Genitalia of *Protoloba* **gen. nov.** Male genitalia in ventral view and aedeagus in lateral view of *P. valeria* (Butler) **comb. nov.** Scale bar = 1 mm. Source: Author.

### ***Ptychoplosauris* gen. nov.**

Especie Tipo: *Hoplosauris macarenae* Parra, 2009

Diagnosis: *Ptychoplosauris* presenta un diseño muy similar a las especies del género *Hoplosauris*, pero es posible distinguirla por presentar un lóbulo redondeado, plegado sobre la superficie dorsal de las alas posteriores del macho y la presencia de vena  $Rs+M_1$ . A nivel de genitalia se distingue, en machos, por la presencia de valvas subrectangulares y androconia valvar en forma de conjunto disperso y, externamente, por poseer una mancha adterminal en las alas anteriores, un lóbulo sobrepuesto y tronco cubital completamente curvado hacia el tronco radial en las alas posteriores del macho (autapomorfías). Las hembras se distinguen por la presencia de ductus bursae esclerosado y estriado, carácter compartido con *Arrayanaria*.

Descripción: Antenas filiformes en ambos sexos, ensanchada subapicalmente en los machos, largo de los palpi 1,2 veces el diámetro del ojo, porrectos. Cabeza, tórax y abdomen con escamas blanco-cenicientas. Abdomen de los machos más largo y esbelto que el de las hembras. Formula tibial 0-2-4 en ambos sexos. Alas anteriores con mancha discal presente, subcircular y pequeña. Alas posteriores de los machos reducidas, subredondeadas, margen anal de las alas con un lóbulo redondeado, no innervado, plegado sobre el ala, cubierto de un pincel de escamas procedentes de la base del ala posterior. Venación alar de las alas posteriores del macho (ver Figura 18f): venas  $Sc+R_1$  y  $Rs$  anastomosadas,  $Rs$  y  $M_1$  fusionadas,  $M_2$  libre,  $M_3$  y  $Cu_1$  libres,  $Cu_2$  originada desde 1/2 antes del fin de la celda, celda discal poligonal, extendida por 1/2 del ala, tronco cubital curvado hacia el tronco radial. Genitalia del macho con valvas subrectangulares, androconia como conjunto disperso de cerdas, juxta subcuadrangular con ápice posterior escotado, procesos del anellus como un par de papilas pilosas. Vesica del aedeagus armada con un grupo de cornuti. Genitalia de la hembra con corpus bursae subredondeado y membranoso, ductus bursae esclerosado y estriado.

Distribución: Como la de su única especie *P. macarenae*.



Etimología: El nombre genérico está formado por la combinación del griego ‘*ptycho*’: pliegue, referido a la estructura en la base del margen anal de los machos y ‘*hoplosauris*’, relacionado con el falso parecido a las polillas del género *Hoplosauris* Butler; su género es neutro.



***Ptychoplosauris macarenae* (Parra, 2009) comb. nov.**

BIN: BOLD:AAC5559

*Hoplosauris macarenae* Parra, 2009. Parra, Jiménez-Urrutia & Zamora-Manzur, 2009: 45, figs. 1c, 5a-c.

MATERIAL TIPO: *Hoplosauris macarenae*. Holotipo: 1♂. Chile, Valdivia 14/IX/1984 (leg. Beéche). Alotipo: 1♀. Chile, Valdivia X/1964 (leg. Wagenknecht). Depositados en la colección del MZUC-UCCC. Paratipos: 1♂. Chile, Valdivia (leg. Paulsen) (MZUC-UCCC); 1♂. Chile, Valdivia, I/1959 (MZUC-UCCC); 6♂-3♀. Chile, Valdivia 30/IV/1964 (leg. Wagenknecht) (UMCE) [Examinados].

MATERIAL EXAMINADO: CHILE: **Concepción:** Concepción, Fundo El Guindo 05/X/2008 leg. Hernández (2♂) (MZUC-UCCC); Concepción, Fundo El Guindo 29/X/2008 leg. Hernández-Zamora (1♀) (MZUC-UCCC); Concepción, Fundo El Guindo 24/IX/2008 leg. E.A. Hernández (2♂) (MZUC-UCCC); Concepción, Fundo El Guindo 15/IX/2008 leg. Hernández-Moreno (1♂) (MZUC-UCCC); Hualpén 27/IX/2008 leg. L.E. Parra (1♂) (MZUC-UCCC). **Biobío:** Alto Biobío, Ralco 10/IX/2013 leg. E. Sepúlveda-Zúñiga (4♂-1♀) (MZUC-UCCC); Ralco, Central Pangué 08/X/2006 leg. Zamora Manzur (1♂) (MZUC-UCCC). **Valdivia:** Valdivia 14/IX/1984 leg. Beéche (1♂) [Holotipo] (MZUC-UCCC); Valdivia X/1964 leg. Wagenknecht (1♀) [Alotipo] (MZUC-UCCC); Valdivia leg. Paulsen (1♂) [Paratipo] (MZUC-UCCC); Valdivia, I/1959 leg. n.n. (1♂) [Paratipo] (MZUC-UCCC); Valdivia 30/IV/1964 leg. Wagenknecht (6♂-3♀) [Paratipos] (UMCE). **Osorno:** Estación Puerto Octay 12/XI/1955 leg. E. Oehrens (1♀) (MZUC-UCCC). **Chiloé:** Ancud, Pauldeo 28/IX/1997 leg. Numhauser (1♂-1♀) (MZUC-UCCC); Ancud, Pauldeo 13/VII/1997 leg. Numhauser (1♂) (MZUC-UCCC); Ancud, Pauldeo 12/VIII/1998 leg. Numhauser (1♂) (MZUC-UCCC); Ancud, Pauldeo 25/IX/1998 leg. Numhauser (1♂) (MZUC-UCCC); Ancud, Pauldeo 08/XI/1997 leg. Numhauser (1♀) (MZUC-UCCC); Ancud, Pauldeo 02/XI/1997 leg. Numhauser (1♂) (MZUC-UCCC); Ancud, Pauldeo 04/IX/1997 leg. Numhauser (2♂) (MZUC-UCCC); Ancud, Pauldeo 22/VIII/1997 leg. Numhauser (1♂) (MZUC-UCCC); Ancud, Pauldeo 01/X/1997 leg. Numhauser (1♀) (MZUC-UCCC); Ancud, Pauldeo 16/IX/1998 leg. Numhauser (1♂) (MZUC-UCCC); Ancud, Pauldeo 02/IX/1997 leg.

Numhauser (1♂) (MZUC-UCCC); Chiloé, Casa Pilque 27/XII/2008 leg. R. Fitzek (1♂) [BC ZSM Lep 26844] (ZSM). **Palena:** San Ignacio del Huinay 31/X/2008 leg. R. Fitzek (2♂) [voucher BC ZSM Lep 19813 y BC ZSM Lep 19816] (ZSM); San Ignacio del Huinay 06/XII/2008 leg. R. Fitzek (1♂) [voucher BC ZSM Lep 26820] (ZSM); San Ignacio del Huinay 08/IX/2008 leg. R. Fitzek (1♂) [voucher BC ZSM Lep add 0086] (ZSM); San Ignacio del Huinay 15/IX/2009 leg. R. Fitzek (1♂) [voucher BC ZSM Lep 47288] (ZSM); San Ignacio del Huinay 16/XI/2008 leg. R. Fitzek (2♂) [voucher BC ZSM Lep 26694 y BC ZSM Lep 26697] (ZSM).

DIAGNOSIS: Como la descrita para el género.

REDESCRIPCIÓN: Adultos (Figura 5o-p) **Cabeza:** Antenas filiformes en ambos sexos, ensanchadas subapicalmente en los machos; palpi 1,2 veces el diámetro del ojo, correctos. **Alas anteriores:** Blanco-cenicientas; termen redondeado con escamas piliformes blancas; banda basal pardo-rojiza; banda antemedial pardo-rojiza; banda postmedial compuesta por una franja ondulada de escamas pardo-rojizas seguida de una fina línea de escamas pardo-rojizas; banda subterminal conformada por dos líneas, la primera ondulada pardo-rojiza seguida de una muy difusa y más pálida que el color de fondo de las alas anteriores; mancha apical oscura y oblicua, la que conecta con la banda subterminal; banda terminal formada por una línea discontinua de manchas semicirculares pardo-rojizas; mancha discal presente, cobriza. **Alas posteriores:** Reducidas, ½ del largo de las alas anteriores, subredondeadas, blanquecinas, presencia un lóbulo no innervado plegado sobre el ala posterior en la base del margen anal en machos; no reducidas, sub-cuadradas y blanco-cenicientas en hembras; mancha discal visible. **Genitalia del Macho:** (Figura 17a) Valvas subrectangulares, costa esclerosada, ápice agudo, androconia valvar en forma de conjunto disperso subapical, que se extiende hacia la región basal de las valvas; saccus sub-rectangular; juxta con base subcuadrangular con ápice posterior con escotadura; uncus curvo, setoso; socius triangular; transtilla proyectada en forma de “Y” con ápices subiguales en longitud; procesos del anellus como un par de apéndices pilosos. Aedeagus tubular; cornuti dispuestos en un grupo longitudinal en la vesica. **Genitalia de la Hembra:** (Figura 17b) Corpus bursae sub-

redondeado, membranoso; ductus bursae dos veces el largo del corpus bursae, esclerosado, estriado; apófisis posteriores más largos que los apófisis anteriores.

DISTRIBUCIÓN: Esta especie se distribuye entre los 36°45'S y 42°22'S entre las provincias de Concepción y Palena.

PERÍODO DE VUELO: Los ejemplares fueron capturados en julio, agosto, septiembre, octubre, noviembre y diciembre. No existen registros para otros meses.

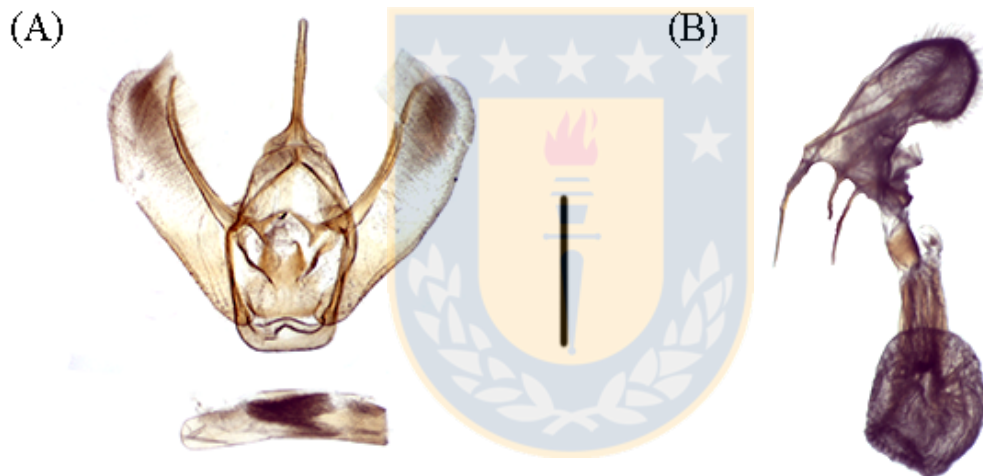


FIGURA 17. Armaduras genitales de *Ptychoplosauris* **gen. nov.** a) genitalia del macho en vista ventral y aedeagus en vista lateral de *P. macarenae* (Parra) **comb. nov.**, b) genitalia de la hembra en vista ventral de *P. macarenae* (Parra). Escala = 1 mm. Fuente: Elaboración propia.

FIGURE 17. Genitalia of *Ptychoplosauris* **gen. nov.** a) male genitalia in ventral view and aedeagus in lateral view of *P. macarenae* (Parra), b) female genitalia in ventral view of *P. macarenae* (Parra). Scale bar = 1 mm. Source: Author.

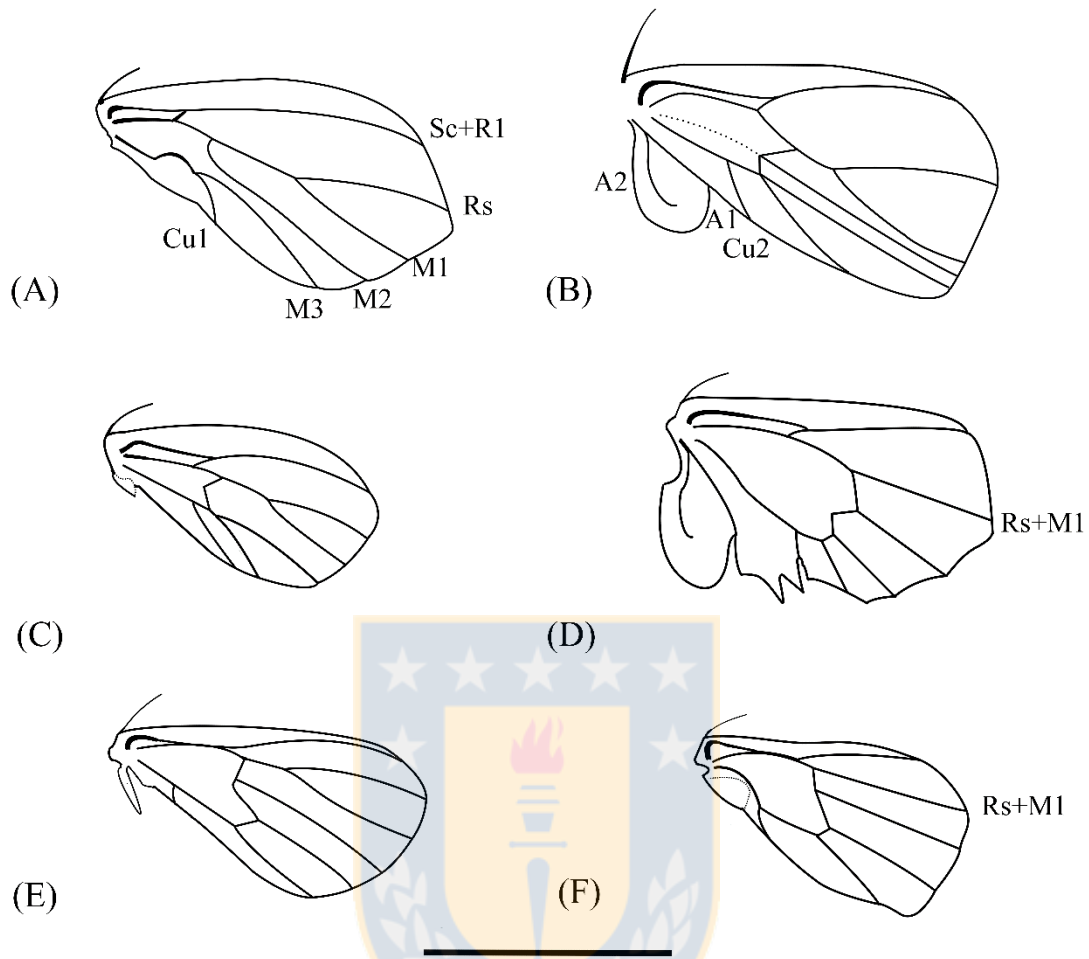


FIGURA 18. Venación alar de Trichopterygini monotípicos en estudio. a) venación de las alas posteriores del macho de *Haplopteryx anomala* Butler, b) venación de las alas posteriores del macho de *Hesperosauris alba* (Butler) **comb. nov.**, c) venación de las alas posteriores del macho de *Notholoba schausi* (Warren) **comb. rev.**, d) venación de las alas posteriores del macho de *Phacelophora perornata* (Mabille) **comb. rev.**, e) venación de las alas posteriores del macho de *Protoloba valeria* (Butler) **comb. nov.**, f) venación de las alas posteriores del macho de *Ptychoplosauris macarenae* (Parra) **comb. nov.** Escala = 1 cm. Fuente: Elaboración propia.

FIGURE 18. Wing venation of monotypic Trichopterygini in study. a) male hindwing venation of *Haplopteryx anomala* Butler, b) male hindwing venation of *Hesperosauris alba* (Butler) **comb. nov.**, c) male hindwing venation of *Notholoba schausi* (Warren) **comb. rev.**, d) male hindwing venation of *Phacelophora perornata* (Mabille) **comb. rev.**, e) male hindwing venation of *Protoloba valeria* (Butler) **comb. nov.**, f) male hindwing venation of *Ptychoplosauris macarenae* (Parra) **comb. nov.** Scale bar = 1 cm. Source: Author.

De esta manera, la nueva propuesta de clasificación basada en los análisis filogenéticos morfológicos y moleculares para el complejo *Hoplosauris* estudiadas es presentada a continuación.

**Lista sistemática y sinonímica del complejo *Hoplosauris* (entre paréntesis géneros en los cuales las especies fueron originalmente descritas).**

*Hoplosauris* Butler, 1882

*Hoplosauris analogica* Prout, 1926 (*Hoplosauris*) **comb. rev.**

*Hoplosauris heliconoides* Butler, 1882 (*Hoplosauris*)

*Hoplosauris limnetes* Prout, 1923 (*Hoplosauris*) **comb. rev.**

*pachrophylloides* Parra, 2009 (*Hoplosauris*) **n. syn.**

*Hoplosauris morenoi* **n. sp.**

*Haplopteryx* Butler, 1882

*Haplopteryx anomala* Butler, 1882 (*Haplopteryx*)

*edelmira* Butler, 1893 (*Hoplosauris*) **n. syn.**

*Phacelophora* Staudinger, 1899 **stat. rev.**

*Diphacelophora* Berg, 1901

*Phacelophora perornata* (Mabille, 1885) (*Cidaria*) **comb. rev.**

*Notholoba* Warren, 1908 **stat. rev.**

*Notholoba* (sic.) Warren, 1908

*Notholoba schausi* Warren, 1908 (*Notholoba*) **comb. rev.**

*Euphysoloba* **n. gen.**

*Euphysoloba fletcheri* **n. sp.**

*Euphysoloba granitata* (Fletcher, 1953) (*Physoloba*) **n. comb.**

*Euphysoloba indistincta* (Butler, 1882) (*Amathia*) **n. comb.**

*viridularia* Dognin, 1906 (*Rhopalodes*)

*mabillei* Parra, 2009 (*Hoplosauris*) **n. syn.**

*Euphysoloba multivirgulata* (Mabille, 1885) (*Larentia*) **stat. rev. & n. comb.**

*Hesperosauris* **n. gen.**

*Hesperosauris alba* (Butler, 1882) (*Hoplosauris*) **n. comb.**

*Protoloba* **n. gen.**

*Protoloba valeria* (Butler, 1893) (*Hoplosauris*) **n. comb.**

*Ptychoplosauris* **n. gen.**

*Ptychoplosauris macarenae* (Parra, 2009) (*Hoplosauris*) **n. comb.**





## DISCUSIÓN Y CONCLUSIÓN

Los resultados obtenidos muestran que 6 de las especies revisadas y actualmente adscritas al género *Hoplosauris* no pertenecen a dicho taxón, pues en su conjunto no conforman una agrupación monofilética. Los análisis filogenéticos revelan la existencia de un grupo polifilético, es decir, un conjunto de especies con historias evolutivas convergentes o paralelas, en el cual debido a su disposición en la topología de los árboles respecto a la especie tipo del género (*Hoplosauris heliconoides*), distancias genéticas y las marcadas diferencias en caracteres morfológicos internos (genitalia) y externos (palpi, alas, venación), permiten proponer seis nuevas combinaciones, cuatro nuevas sinonimias, seis revalidaciones, tres especies nuevas y cuatro géneros nuevos. Por otro lado, los arreglos taxonómicos realizados por Parra *et al.* (2009) para las 5 especies excluidas del género no representan la historia evolutiva de los linajes involucrados (*Hoplosauris*, *Fueguina*, *Epirrita* y *Triptila*). Por lo tanto, se aceptan las hipótesis de trabajo propuestas en este estudio ya que: 1) *Hoplosauris* (*sensu* Parra *et al.* 2009) no es taxón monofilético; 2) las reconstrucciones filogenéticas morfológicas y moleculares son congruentes entre sí; y 3) Los arreglos taxonómicos previamente propuestos por Parra *et al.* (2009) no son congruentes con la sistemática del grupo.

La monofilia del género *Hoplosauris* (*s. s.*) se sustenta por la presencia de siete sinapomorfías, referidas a la estructura en la venación alar de machos y a la morfología de las estructuras genitales, particularmente de las hembras. Ambos tipos de caracteres son relevantes ya que, por un lado, los patrones en la venación de las alas posteriores de los machos se considera un carácter diagnóstico que sustenta la conformación de taxa dentro de esta tribu, poco variable intra-géneros pero a su vez con diferencias marcadas inter-géneros (Parra 1991; Parra & Santos-Salas 1991, 1992; Parra 1996; Parra *et al.* 2017). Además, las armaduras genitales son consideradas especie-específicas (hipótesis “llave-cerradura”) y conllevan de manera explícita mecanismos de aislamiento reproductivo (Shapiro & Porter 1989; Arnqvist 1997), supuesto que ha permitido utilizarla comúnmente en la definición de los taxa (Scoble 1995).

La monofilia recobrada del género *Hoplosauris*, incluye a la especie *Fueguina limnetes*, combinación previamente propuesta por Parra *et al.* (2009). También incluye a *H. analogica*, sugerida por Parra *et al.* (2009) como parte de un nuevo género innominado de Trichopterygini. Así, el género *Hoplosauris* Butler corresponde a un género válido representado por cuatro especies: *H. heliconoides*, *H. limnetes*, *H. analogica* y *H. morenoi* **sp. nov.** Por otro lado, los resultados permiten la exclusión de seis especies de *Hoplosauris* (*sensu* Parra *et al.* 2009): *H. schausi*, *H. granitata*, *H. indistincta*, *H. valeria*, *H. mabillei* y *H. macarenae*. Sin embargo, como resultado del análisis de las estructuras morfológicas, se sinonimizan las especies *H. mabillei* y *H. indistincta*, y también *H. pachrophylloides* y *H. limnetes*. Además, se determina que *indistincta* Butler (*sensu* Parra *et al.* 2009) corresponde en realidad a *multivirgulata* Mabille, especie validada desde la sinonimia de *H. heliconoides*.

Las especies *H. schausi*, *H. granitata*, *H. indistincta*, *H. valeria*, “*H. edelmira*” y *H. macarenae* son excluidas de *Hoplosauris*. La morfología externa y de la genitalia de estas especies presenta múltiples diferencias con los 4 taxa representantes del clado *Hoplosauris* (*s. s.*), por ejemplo: a) venación alar más compleja, particularmente presencia de anastomosis o fuerte conexión entre Sc+R<sub>1</sub> y Rs, presencia de vena Cu<sub>2</sub> y de venas M<sub>3</sub> y Cu<sub>1</sub> libres, ausencia de celda anal e incluso fusión de venas Rs+M<sub>1</sub> (*macarenae*) o ausencia de vena M<sub>2</sub> (*schausi*); b) presencia de estructuras en el margen anal de machos como vesícula cóncava o lóbulo plegado; c) presencia, ausencia o modificación de estructuras genitales como procesos del anellus, ornamentación en corpus bursae, disposición de androconia valvar, forma de valvas, etc (para más detalles ver TABLA 8 en el Anexo 2). Los análisis morfológicos de MP e IB no permiten incluir estas especies en otros géneros de Trichopterygini, por lo tanto, se revalida el género *Notholoba* Warren (previamente sinonimizado con *Hoplosauris* por Parra *et al.* 2009) para la especie *H. schausi*, y se postula la descripción de nuevos taxa de nivel género bajo los nombres: *Euphysoloba* **gen. nov.** para las especies *H. granitata*, *H. indistincta*, *H. multivirgulata* y la nueva especie *E. fletcheri* **sp. nov.**; *Protoloba* **gen. nov.** para la especie *H. valeria* y *Ptychoplosauris* **gen. nov.** para la especie *H. macarenae*. En cuanto al taxón *incertae sedis*: *H. edelmira*, se determinó que es un sinónimo junior de *Haplopteryx anomala* Butler, por lo que el género *Haplopteryx* es incorporado a la tribu Trichopterygini.

La filogenia molecular es congruente con los resultados obtenidos a partir de los análisis morfológicos basados en MP e IB en: 1) el género *Hoplosauris* (*sensu* Parra *et al.* 2009) es un grupo polifilético, 2) *Aloba* Warren es el género hermano de *Hoplosauris*, 3) las especies *H. granitata*, *H. indistincta*, *H. multivirgulata* y la nueva especie *E. fletcheri* **sp. nov.** conforman un clado separado, con soporte significativo, 4) *Hoplosauris* (*s. s.*) está conformado por el clado de alto soporte *H. analogica* + *F. limnetes* + *H. morenoi* **sp. nov.** y 5) *H. schausi*, *H. macarenae*, *H. edelmira* y *H. alba* son excluidos del género y representan taxa monotípicos. Las principales diferencias radican en: 1) la divergencia más basal de *H. schausi*, 2) el taxón *A. duofasciata* se muestra como hermano del nodo *Aloba* + *Hoplosauris*, y 3) las relaciones de parentesco recuperadas dentro del nodo *H. granitata* + *H. indistincta* + *H. fletcheri* **sp. nov.** + *H. multivirgulata*. Se debe considerar que únicamente se evaluó un fragmento del gen mitocondrial COI, el cual presenta una tasa evolutiva que permite recapitular la filogenia hasta nivel de género, por lo que, dada la naturaleza polifilética del taxón, se pierde señal filogenética a medida que se va hacia la raíz del árbol ya que se amplía la escala evolutiva del estudio (Pagel, 1999). Para este tipo de casos, la combinación de datos de distintos genes proporciona una mejor hipótesis filogenética que aquellos donde se utiliza un solo marcador molecular (Abraham *et al.* 2001; Hausmann 2011). Así, la utilización del gen mitocondrial COI, con más genes nucleares se hace indispensable para obtener más evidencias acerca de las relaciones de parentesco entre los linajes a una mayor escala evolutiva (Sihvonen *et al.* 2011; Ounap *et al.* 2016).

Las distancias genéticas encontradas (TABLA 5 y TABLA 7 en el Anexo 1) muestran una divergencia entre especies de un mismo género más altas de lo encontrado en estudios realizados en la región Paleártica (distancia media < 8%) (Hausmann & Hebert, 2009; Hausmann *et al.* 2011). Las distancias genéticas dentro de los géneros *Hoplosauris*, *Aloba* y *Euphysoloba* **gen. nov.** son de aprox. 8%, 10% y 12%, respectivamente. Además, los grupos externos *Lagynopteryx*, *Apleria* y *Butleriana* presentan en algunos casos una distancia genética menor con especies de *Euphysoloba* que la mostrada entre especies del género (e.g., *E. granitata* vs *E. fletcheri* = 12.7%; *E. granitata* vs *Lagynopteryx* = 10.99%). Sin embargo, Hausmann & Hebert (2009) indican que el uso de la distancia genética utilizando sólo un

fragmento del gen mitocondrial COI en Geometridae sólo es decisiva en especies cuyas genitalias no presenten un patrón morfológico homogéneo y por ello se considera una buena herramienta para discriminar taxa a escala específica e infra-específica.

En cuanto a las especies excluidas del género por Parra *et al.* (2009), los arreglos taxonómicos propuestos no son congruentes con la evidencia filogenética morfológica ni molecular. Así, respecto a las especies *H. moesta* y *H. alba* excluidas de la tribu Trichopterygini por Parra *et al.* (2009) e incorporadas al género *Oporabia*, un sinónimo junior de *Epirrita*, dentro de la tribu Operophtherini, se incluye nuevamente a *H. moesta* dentro de los Trichopterygini, como un sinónimo senior de la especie *Llampidken valdiviana* Parra & Santos-Salas, 1992 por Parra *et al.* (2017). Por otro lado, la especie *H. alba* al tener como su único espécimen tipo a una hembra, no era posible distinguir a priori los caracteres diagnósticos de la tribu Trichopterygini (e.g., lóbulo). Sin embargo, el análisis morfológico de ejemplares de ambos sexos permite incorporarla dentro de la tribu, aunque no incorporarla dentro de otro género, como *Butleriana*, *Pachrophylla*, *Arrayanaria* o *Triptiloides* a pesar de compartir con estos géneros la presencia de una hendidura apical en las valvas y procesos del anellus en forma de barra fusiforme transversal, debido a que estos caracteres parecen ser comunes entre los Trichopterygini de Sudamérica austral (Dugdale 1980; Viidalepp 2011; Parra *et al.* 2017). La presencia de características morfológicas, no evidenciadas en dichos géneros, permiten proponer a *Hesperosauris* **gen. nov.**

La especie *H. perornata* Mabilie (*sensu* Scoble 1999) fue excluida del género *Hoplosauris* por Parra *et al.* (2009) e incorporada al género *Triptila* por su parecido morfológico. Sin embargo, los patrones de maculación alar, particularmente en Geometridae, pueden llegar a ser muy parecidos entre especies aun siendo de diferentes géneros (Fletcher 1953), por lo tanto, no representan rasgos diagnósticos. La evidencia filogenética de este estudio permite excluir del género *Triptila* a la especie *T. perornata* y revalidar *Phacelophora* Staudinger como una entidad perteneciente a la tribu Trichopterygini. Previamente, Young (2006) a través de análisis filogenéticos basados en morfología (112 caracteres) y caracteres moleculares (28sD2) de los Geometridae australianos incluye en sus análisis a la especie *H. perornata* apareciendo como un taxa perteneciente a la subfamilia Ennominae, lo cual

contrasta con su morfología y es discordante con los resultados de Parra *et al.* (2009), Parra *et al.* (2017) y el arreglo taxonómico propuesto en este estudio (ver TABLA 6).

TABLA 6. Resumen de la Historia taxonómica de *Hoplosauris* Butler incluyendo los resultados de este estudio. Leyenda: “+” indica inclusión de la especie a *Hoplosauris*; “?” indica taxón no descrito al momento de la publicación. En color rojo se destacan las especies con estatus taxonómico resuelto que actualmente no forman parte del complejo *Hoplosauris*. Fuente: Elaboración propia.

TABLE 6. Summary of the Taxonomic History of *Hoplosauris* Butler including the results of this study. Legend: “+” show species inclusion to *Hoplosauris*, “?” indicate undescribed taxon at the publication moment. In red, stand out the species with taxonomic status solved and that are not currently part of the *Hoplosauris* species-complex. Source: Author.

Complejo <i>Hoplosauris</i>	Butler (1893)	Scoble (1999)	Parra <i>et al.</i> (2009)	Parra <i>et al.</i> (2017)	Ramos (2018)
<i>H. heliconoides</i> Butler, 1882	+	+	+	+	+
<i>H. alba</i> Butler, 1882	+	+	<i>Oporabia</i> (=Epirrita)	<i>Oporabia</i> (=Epirrita)	<i>Hesperosauris</i> <b>gen. nov.</b>
<i>H. moesta</i> Butler, 1882	+	+	<i>Oporabia</i> (=Epirrita)	Llampidken	Llampidken
<i>H. valeria</i> Butler, 1893	+	inc. sed.	+	+	<i>Protoloba</i> <b>gen. nov.</b>
<i>H. edelmira</i> Butler, 1893	+	<i>Notholoba</i>	inc. sed.	inc. sed.	<i>Haplopteryx</i> (syn. <i>anomala</i> )
<i>H. limnetes</i> Prout, 1923	?	+	<i>Fueguina</i>	<i>Fueguina</i>	+
<i>H. analogica</i> Prout, 1926	?	+	inc. sed.	inc. sed.	+
<i>H. perornata</i> (Mabille, 1885)	<i>Cidaria</i>	+	<i>Triptila</i>	<i>Triptila</i>	<i>Phacelophora</i>
<i>H. imbricaria</i> (Feld. & Rog., 1875)	<i>Lobophora</i>	+	<i>Danielaparra</i>	<i>Danielaparra</i>	<i>Danielaparra</i>
<i>H. fragmentata</i> (Dognin, 1906)	?	+	<i>Danielaparra</i>	<i>Danielaparra</i>	<i>Danielaparra</i>
<i>H. granitata</i> (Fletcher, 1953)	?	<i>Physoloba</i>	+	+	<i>Euphysoloba</i> <b>gen. nov.</b>
<i>H. indistincta</i> (Butler, 1882)	?	<i>Physoloba</i>	+	+	<i>Euphysoloba</i> <b>gen. nov.</b>
<i>H. schausi</i> (Warren, 1908)	?	<i>Notholoba</i>	+	+	<i>Notholoba</i>
<i>H. mabillei</i> Parra, 2009	?	?	+	+	syn. <i>indistincta</i>
<i>H. pachrophyloides</i> Parra, 2009	?	?	+	+	syn. <i>limnetes</i>
<i>H. macarenae</i> Parra, 2009	?	?	+	+	<i>Ptychoplosauris</i> <b>gen. nov.</b>
<i>H. morenoi</i> <b>sp. nov.</b>	?	?	?	?	+
<i>E. fletcheri</i> <b>sp. nov.</b>	?	?	?	?	<i>Euphysoloba</i> <b>gen. nov.</b>
<i>H. multivirgulata</i> <b>stat. rev.</b>	?	syn. <i>heliconoides</i>	syn. <i>heliconoides</i>	syn. <i>heliconoides</i>	<i>Euphysoloba</i> <b>gen. nov.</b>

Anteriormente se consideraba a *Lagynopteryx* como el taxón hermano de *Hoplosauris* (Parra *et al.* 2009; Parra *et al.* 2017). No obstante, Warren para las especies *Hoplosauris cinereus* y *Cidaria setaria* crea los géneros *Aloba* Warren, 1895 y *Apleria* Warren, 1901, respectivamente, y ambos como miembros de Trichopterygini. Estos géneros no habían sido considerados dentro de las revisiones de los Trichopterygini chilenos (e.g., Parra *et al.* 2017). La evidencia filogenética aquí desarrollada, indica que *Aloba* corresponde al género hermano de *Hoplosauris*. Este taxón incluye dos especies: *A. cinereus* y *A. carolinae* **sp. nov.** Por otro lado, *Apleria* representa un taxón cercano a *Hoplosauris*, junto a *Lagynopteryx*, conformado por dos especies: *A. ocellaris* y *A. esuriata* (Walker, 1863). Estos géneros conforman un

clado por la ausencia de la modificación en el margen anal de las alas posteriores de machos y la simplificación de la venación alar, novedades evolutivas dentro de la tribu según los resultados obtenidos, y que difiere de lo descrito por Parra *et al.* (2017), donde se describe la “vesícula” de *Hoplosauris* y la “solapa” de *Lagynopteryx* como rasgos evolutivamente más ancestrales que el lóbulo.

Finalmente, para comprender de mejor manera la evolución de las especies en estudio, es necesario además considerar antecedentes sobre la biología y ecología de los grupos. La única especie que presenta un registro de planta hospedera dentro del género *Hoplosauris* es *H. analogica*, planta que corresponde a *Nothofagus dombeyi* (Mirb.) Oerst (Giganti *et al.* 1994). Por su parte, la especie *Aloba carolinae* **sp. nov.** sólo presenta registros de múltiples imagos reposando y ocultándose durante el día en *Chusquea quila*, especie monocárpica muy abundante en el sotobosque de los bosques templados de la zona centro-sur de Chile (González 2001). Es necesario la cría en laboratorio de inmaduros de esta especie para corroborar esta asociación. En cuanto a patrones biogeográficos Parra *et al.* (2009) sugieren que el hábitat original de las especies de *Hoplosauris* habría sido el Bosque Valdiviano con una subsecuente colonización hacia ambientes con bosque esclerófilo hacia el norte producto del Último Máximo Glacial (aprox. 20000 años). Sin embargo, los resultados sugieren que las cuatro especies de *Hoplosauris* (*s. s.*) presentan una distribución solapada, que se extiende entre la precordillera andina de las Regiones del Biobío y Araucanía hasta la zona de fiordos de la Región de Aysén y Magallanes, además de la provincia de Chubut en Argentina, zonas dominadas por vegetación higrófila. Por otro lado, dada la evidencia aportada por las distancias genéticas, la historia evolutiva del linaje es de larga data, anterior al Último Máximo Glacial, debido a los altos porcentajes de distancia existentes entre especies, ya que se estima que una distancia de 1 a 2,5% en el gen COI de Lepidoptera corresponde a una divergencia de 0,5 a 1 millón de años a partir de un ancestro común (Brower 1994; Monteiro & Pierce 2001; Kandul *et al.* 2004; Huemer & Hausmann 2009; Hausmann *et al.* 2011). Así, los patrones de diversificación del taxón habrían estado probablemente influenciados por la historia tectónica de la Cordillera de los Andes en el sur de Chile y Argentina durante el Mioceno-Plioceno, por ejemplo, los fuertes eventos de subducción costera (Encinas *et al.* 2008) y los regímenes de contracción y fallas ocurridas en la Cordillera de los Andes entre

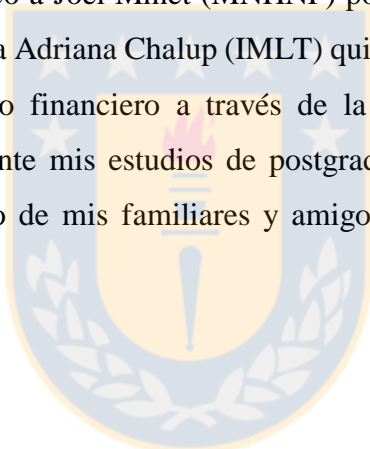
los 37°S y 42°S (Lavenu & Cembrano 1999) y también por la distribución de sus plantas hospederas, hasta ahora desconocidas, mecanismos no evaluados en esta revisión pero que a la luz de la nueva clasificación y registros geográficos es necesario evaluar a futuro en conjunto con información sobre su historia natural.





## AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, agradezco a mi tutor Dr. Luis E. Parra por todo el apoyo brindado durante la realización de esta tesis. A Carlos Zamora-Manzur y Carolina Rose por sus valiosos comentarios y sugerencias. A la Dra. Viviane Jerez y al Dr. Hugo Benítez por sus recomendaciones y sugerencias al escrito. A Francisco Urra Lagos (MNHNCL) por responder a mis consultas sobre los ejemplares de Geometridae depositados en la institución. Al personal del MZUC-UCCC por el acceso a material entomológico para consulta y examinación. Agradezco también a M. J. Scoble y L. Pitkin (BMNH) por su asistencia durante la visita del Dr. Parra al Museo de Historia Natural. También agradezco a Axel Hausmann por conceder el acceso a la base de datos genética de los geométridos chilenos depositados en ZSM. Agradezco a Joël Minet (MNHNP) por su cooperación en permitir el estudio de especímenes tipo, y a Adriana Chalup (IMLT) quien tomó las fotografías de dicha colección. Agradezco el apoyo financiero a través de la "Beca de Magíster Nacional" CONICYT N° 22162333 durante mis estudios de postgrado. Por último, pero no menos importante agradezco el apoyo de mis familiares y amigos durante el transcurso de mis estudios.



## BIBLIOGRAFÍA

- ABRAHAM, D., RYRHOLM, N., WITZELL, H., HOLLOWAY, J., SCOBLE, M. & LÖFSTEDT, C. 2001. Molecular Phylogeny of the Subfamilies in Geometridae (Geometroidea: Lepidoptera). *Molecular Phylogenetics and Evolution* 20(1): 65-77.
- ANGULO, A.O. & CASANUEVA, M.E. (1981) Catálogo de los lepidópteros geométridos de Chile (Lepidoptera: Geometridae). *Boletín de la Sociedad de Biología de Concepción* 51: 7-34.
- ARNQVIST, G. 1997. The Evolution of animal genitalia: distinguishing between hypotheses by single species studies. *Biological Journal of the Linnean Society* 60: 365-379
- AURIVILLIUS, C., PROUT, L.B. & MEYRICK, E. 1922. Lepidopteren von Juan Fernandez un der Oster-Insel. *En: The Natural History of Juan Fernandez and Easter Island* (Ed. Skottsberg, C), pp. 255-270. Almqvist & Wiksells Boktryckeria, Uppsala.
- AVISE, J. 1986. Mitochondrial DNA and the evolutionary genetics of higher animals. *Philosophical Transactions of the Real Society of London: Biological Sciences* 312: 325-342.
- BARTLETT-CALVERT, W. 1886. Catálogo de los lepidópteros Rhopalóceros i Heteróceros de Chile. *Anales de la Universidad de Chile* 69: 314-352.
- BARTLETT-CALVERT, W. 1893. Nuevos Lepidópteros de Chile. *Anales de la Universidad de Chile* 84: 813-834.
- BOLD. 2018. Barcode of Life Data Systems, taxonomy browser. Disponible desde la URL: [http://www.boldsystems.org/index.php/Taxbrowser\\_Taxonpage?taxon=Hoplosauris&searchTax=Search+Taxonomy](http://www.boldsystems.org/index.php/Taxbrowser_Taxonpage?taxon=Hoplosauris&searchTax=Search+Taxonomy) (Accesado: Marzo 07, 2018)
- BRABY, M., VILA, R. & PIERCE, N. 2006. Molecular Phylogeny and Systematics of the Pieridae (Lepidoptera: Papilionoidea): Higher classification and Biogeography. *Zoological Journal of the Linnean Society* 147: 239-275.

- BREHM, G. 2015. Three new species of *Hagnagora* Druce, 1885 (Lepidoptera, Geometridae, Larentiinae) from Ecuador and Costa Rica and a concise revision of the genus. *ZooKeys* 537: 131-156.
- BROWER, A.V.Z. 1994. Rapid morphological radiation and convergence among races of the butterfly *Heliconius erato* inferred from patterns of mitochondrial DNA evolution. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 91: 6491-6495.
- BROWN, W. 1983. Evolution of Animal mitochondrial DNA. *En: Evolution of genes and proteins.* (Eds. Nei, M. & R.K. Koehn), pp. 62-88. Sinauer, Sunderland, Massachusetts.
- BURNS, T.D., WHITE, T.J. & TAYLOR, J.W. 1991. Fungal molecular systematics. *Annual Review of Ecology and Systematics* 22: 525-564.
- BUTH, D. 1984. The application of electrophoretic data in systematics studies. *Annual Review of Ecology and Systematics* 15: 501-522.
- BUTLER, A.G. 1882. Heterocerous Lepidoptera collected in Chili by Thomas Edmonds, Esq. Part III- Geometrites. *Transactions of the Entomological Society of London* 1882(3): 339-427, pl 16.
- BUTLER, A.G. 1893. On a small collection of Lepidoptera from Chili. *The Annals and Magazine of Natural History, including Zoology Botany, and Geology* 12(6): 457-466.
- CATERINO, M., SOOWON, C. & SPERLING, F. 2000. The Current State of Insect Molecular Systematics: A thriving tower of Babel. *Annual Review of Entomology* 45: 1-54.
- DE MANDAL, S., CHHAKCHHUAK, L., GURUSUBRAMANIAN, G. & SENTHIL-KUMAR, N. 2014. Mitochondrial markers for identification and phylogenetic studies in insects: A review. *D.N.A. Barcodes* 2(1): 1-9.

- DOGNIN, P. 1906. Heteroceres nouveaux de l' Amérique du Sud. *Annales Societé Entomologique Belgique* 50: 204-214.
- DUGDALE, J.S. 1980. Australian Trichopterygini (Lepidoptera: Geometridae) with Descriptions of Eight New Taxa. *Australian Journal of Zoology* 28: 301-340.
- ELIOSA, H. & NAVARRO, M. 2005. La sistemática en México. *Elementos* 57: 13-19.
- ENCINAS, A., FINGER, K., NIELSEN, S., LAVENU, A., BUATOIS, L., PETERSON, D. & LE ROUX, J. 2008. Rapid and major coastal subsidence during the late Miocene in south-central Chile. *Journal of South American Earth Sciences* 25(2):157-175.
- FELDER, C. & ROGENHOFFER, A.F. 1875. *Reise der Österreichischen Fregatte Novara um die Erde in den Jahren 1857, 1858, 1859 unter den Befehlen des Commodore B. Von Wüllerstorff-Urbair: Zoologischer Theil. Editorial Wien: Aus der kaiserlich königlichen Hof- und Staatsdruckerel in Kommission bei Karl Gerold's Sohn. Band 2 (Abtheilung 2), pls. 140.*
- FELSENSTEIN, J. 1985. Confidence limits on phylogenies: An approach using the bootstrap. *Evolution* 39: 783-791.
- FLETCHER, D. 1953. Some new species of Geometridae from Argentina and Chile. *Acta Zoológica Lilloana* 12: 367-380.
- GARCÍA-BARROS, E., ROMO, H., SARTO I MONTEYS, V., MUNGUIRA, M.L., BAIXERAS, J., VIVES MORENO, A. & YELA GARCÍA, J.L. 2015. Clase Insecta: Orden Lepidoptera. *IDE@ -SEA* 65: 1-21.
- GASTON, K.J., SCOBLE, M.J. & CROOK, A. 1995. Patterns in species description: a case study using the Geometridae (Lepidoptera). *Biological Journal of the Linnean Society* 55: 225-237.

- GIGANTI, H., DAPOTO, G. & GENTILI, P. 1994. Lepidópteros de los bosques nativos del Departamento Aluminé (Neuquén-Argentina). *Bosque* 15(1): 67-74.
- GONZALEZ, M.E. 2001. Fenología de *Chusquea quila* durante su floración gregaria en la zona centro-sur de Chile. *Bosque* 22(2): 45-51.
- GOYENCHEA, I. & CONTRERAS-RAMOS, A. 2007. Controversias en Sistemática Filogenética. *En: La Sistemática, base del conocimiento de la biodiversidad.* (Eds. Contreras-Ramos, A., Cuevas, C., Goyenechea, I. & U. Iturbe), pp. 47-54. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Hidalgo.
- HALL, T.D. 1999. BioEdit: A user-friendly biological sequence alignment editor and analysis program for Windows 95/98/NT. *Nucleic Acid Symposium Series* 41: 95-98.
- HARVEY, P.H & PAGEL, M.D. 1991. *The Comparative Method in Evolutionary Biology.* Oxford University Press, Oxford, Oxford Series in Ecology and Evolution. 239 pp.
- HAUSMANN, A. 2011. An integrative taxonomic approach to resolving some difficult questions in the Larentiinae of the Mediterranean region (Lepidoptera, Geometridae). *Mitteilungen der Münchner Entomologischen Gesellschaft* 101: 73-97.
- HAUSMANN, A. & HEBERT, P. 2009. Order Lepidoptera, Family Geometridae (Part 2): The Geometridae of the UAE revised in the light of mtDNA data. *Arthropod fauna of the UAE* 2: 468-479.
- HAUSMANN, A & PARRA, L.E. 2009. An unexpected hotspot of moth biodiversity in Chilean northern Patagonia (Lepidoptera, Geometridae). *Zootaxa* 1989: 23-38.

HAUSMANN, A., HEBERT, P., MITCHELL, A., ROUGERIE, R., SOMMERER, M., EDWARDS, T. & YOUNG, C. 2009a. Revision of the Australian *Oenochroma vinaria* Guenée, 1858 species-complex (Lepidoptera: Geometridae, Oenochrominae): DNA barcoding reveals cryptic diversity and assesses status of type specimen without dissection. *Zootaxa* 2239: 1-21.

HAUSMANN, A., SOMMERER, M., ROUGERIE, R. & HEBERT, P. 2009b. *Hypobapta tachyhalotaria* spec. nov. from Tasmania: an example of a new species revealed by DNA barcoding. *Spixiana* 32(2): 161-166.

HAUSMANN, A., HASZPRUNAR, G. & HEBERT, P. 2011. DNA Barcoding the Geometrid Fauna of Bavaria (Lepidoptera): Successes, Surprises, and Questions. *PLoS ONE* 6(2): e17134.

HAUSMANN, A., CHAINEY, J., HEARD, T., MC KAY, F. & RAGHU, S. 2016a. Revision of the genus *Eueupithecia* Prout, 1910 from Argentina (Lepidoptera, Geometridae, Sterrhinae). *Zootaxa* 4138(2): 392-400.

HAUSMANN, A., SCIARRETTA, A. & PARISI, F. 2016b. The Geometrines of Ethiopia II: Tribus Hemistolini, genus *Prasinocyma* (Lepidoptera: Geometridae, Geometrines). *Zootaxa* 4065(1): 1-63.

HEBERT, P., CYWINSKA, A., BALL, S., & DEWAARD, J. 2003. Biological identifications through DNA barcodes. *Proceedings of the Royal Society of London B* 270: 313-321.

HILLIS, D. 1987. Molecular versus Morphological approaches to systematics. *Annual Review of Ecology and Systematics* 18: 23-42.

HILLIS, D., MABLE, B.K., LARSON, A., DAVIS, S.K. & ZIMMER, E.A. 1996. Nucleic acids IV: Sequencing and cloning. *En: Molecular Systematics*. (Eds. Hillis, D., Moritz, C. & B.K. Mable), pp. 321-381. Sinauer Associates, Massachusetts, USA.

HILLIS D. & WIENS, J.J. 2000 Molecules versus morphology in systematics: conflicts, artifacts, and misconceptions. *En: Phylogenetic analysis of morphological data* (Ed. Wiens, J.J.), pp. 1-19. Smithsonian Institution Press, Washing.

HÜBNER, J. 1822. Systematisch-alphabetisches Verzeichniss aller bisher bey den Fürbildungen zur Sammlung europäischer Schmetterlinge: angegebenen Gattungsbenennungen: mit Vormerkung auch augsburgischer Gattungen. Augsburg: Bey dem Verfasser zu Finden. 81 pp.

HUEMER, P. & HAUSMANN, A. 2009. A new expanded revision of the European high mountain *Sciadia tenebraria* species group (Lepidoptera, Geometridae). *Zootaxa* 2117: 1-30.

KANDUL, N.P., LUKHTANOV, V.A., DANTCHENKO, A.V., COLEMAN, J.W.S., SEKERCIOGLU, C., HAIG, D. & PIERCE, N. 2004. Phylogeny of *Agrodiaetus* Hübner, 1822 (Lepidoptera: Lycaenidae) inferred from mtDNA Sequences of COI and COII and nuclear sequences of EF1- $\alpha$ : Karyotype diversification and species radiation. *Systematic Biology* 53(2): 278-298.

KEMAL, M. & KOCAK, A.O. 2004. Corrections and additions to the work entitled “Geometrid Moths of the World”, edited by M.J. Scoble (Lepidoptera) III. Centre for Entomological Studies Ankara, Miscellaneous Papers 90: 1-5.

KLOTS, A.B. 1970. Lepidoptera. *En: Taxonomist’s glossary of genitalia in insects. Second Enlarged Edition.* (Ed. Tuxen, S.L.), pp. 115-130. Munksgaard, Copenhagen.

KUMAR, S., STECHER, G. & TAMURA, K. 2016. MEGA7: Molecular Evolutionary Genetics Analysis Version 7.0 for Bigger Datasets. *Molecular Biology and Evolution* 33(7): 1870-1874.

LAVENU, A. & CEMBRANO, J. 1999. Estados de esfuerzo compresivo plioceno y compresivo-transpresivo pleistoceno, Andes del sur, Chile (38-42°30'S). *Revista geológica de Chile* 26(1): 67-87.



- LIPSCOMB, D. 1998. Basics of Cladistics Analysis. George Washington University, Washington D.C, USA. 75 pp.
- LUNT, D.H., ZHANG, D.X., SZYMURA, J.M. & HEWITT, G. 1996. The insect cytochrome oxidase I gene: evolutionary patterns and conserved primers for phylogenetic studies. *Insect Molecular Biology* 5: 153-165.
- MABILLE, M.P. 1885. Diagnoses de Lepidoptères nouveaux. *Bulletin de la Société Philomatique de Paris* 7(9): 55-70.
- MCDONAGH, L., WEST, H., HARRISON, J. & STEVENS, J. 2016. Which mitochondrial gene (if any) is best for insect phylogenetics?. *Insect Systematics & Evolution* 47(3): 245-266.
- MONTEIRO, A. & PIERCE, N.E. 2001. Phylogeny of *Bicyclus* (Lepidoptera: Nymphalidae) inferred from COI, COII and EF1- $\alpha$  gene sequences. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 18(2): 264-281.
- MORRONE, J.J. 2001. Sistemática, Biogeografía, Evolución: Los patrones de la biodiversidad en el tiempo-espacio. 1era Edición. Editorial UNAM, México. 124 pp.
- NEI, M. & KUMAR, S. 2000. *Molecular Evolution and Phylogenetics*. Oxford University Press. 333 pp.
- NIXON, K.C. 2002. WinClada ver. 1.00.08. Publicado por el autor, Ithaca, NY.
- ORTIZ, A., RUBIO, R., GUERRERO, J., GARRE, M. & HAUSMANN, A. 2016. Integrated taxonomy, phylogeography and conservation in the genus *Chelis* Rambur, [1866] in the Iberian Peninsula (Lepidoptera, Erebidae, Arctiinae). *Spixiana*, 39(2): 273-286.

- OUNAP, E., VIIDALEPP, J. & TRUUVERK, A. 2016. Phylogeny of the subfamily Larentiinae (Lepidoptera: Geometridae): integrating molecular data and traditional classifications. *Systematic Entomology* 41(4): 824-843.
- PACE, N., OLSEN, R. & WOESE, C. 1986. Ribosomal RNA phylogeny and the primary lines of evolutionary descent. *Cell* 45(3): 325-326.
- PAGEL, M. Inferring the historical patterns of biological evolution. *Nature* 401: 877-884.
- PAGEL, M. & MEADE, A. 2004. A Phylogenetic Mixture Model for Detecting Pattern-Heterogeneity in Gene Sequence or Character-State Data. *Systematic Biology* 53: 571-581
- PARRA, L.E. 1991. Revisión y filogenia del Género *Pachrophylla* Blanchard, 1852 (sensu auctorum) (Geometridae: Larentiinae: Trichopterygini). *Gayana Zoología* 55(2):145-199.
- PARRA, L.E. 1995. Lepidoptera. *En: Diversidad biológica de Chile* (Eds. Simonetti, J.A., Arroyo, M.T.K., Spotorno, A.E. & E. Lozada), pp. 269-279. CONICYT, Santiago.
- PARRA L.E. 1996. Trichopterygini Neotropicales IV: descripción de nuevos géneros y especies de Chile (Lepidoptera: Geometridae). *SHILAP Revista de Lepidopterología* 24(93): 37-54.
- PARRA, L.E. & SANTOS-SALAS, C.P. 1991. Trichopterygini Neotropicales II (Lepidoptera: Geometridae): El complejo *Rhopalodes* Guenée, 1857. *Gayana Zoología* 55: 267-303.
- PARRA, L.E. & SANTOS-SALAS, C.P. 1992. Trichopterygini Neotropicales III: género y especie nuevos para Chile (Lepidoptera: Geometridae). *Boletín de la Sociedad de Biología de Concepción* 63: 151-156.
- PARRA, L.E., JIMÉNEZ-URRUTIA, M.C. & ZAMORA-MANZUR, C. 2009. Revision of the Genus *Hoplosauris* Butler, 1882 (Lepidoptera: Geometridae). *Zootaxa* 1989: 39-54.

- PARRA, L.E., VARGAS, H.A., SANZANA, M.J. & HERNÁNDEZ, C.E. 2017. Phylogenetic study of the genera of Trichopterygini from Austral South America (Lepidoptera: Geometridae): a new classification. *Gayana* 81(2): X-X.
- PATTERSON, C., WILLIAMS, D. M. & HUMPHRIES, C. J. 1993. Congruence between molecular and morphological phylogenies. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 24: 153-188.
- PHILIPPI, R.A. 1873. Chilenische Insekten. *Entomologische Zeitung* 34(7-9): 296-316.
- PROUT, L.B. 1923. New Geometridae in the Tring Museum. *Novitates Zoologicae* 30: 191-215.
- PROUT, L.B. 1926. New Geometridae. *Novitates Zoologicae* 33: 1-32.
- RAJAEI, H. 2015. Integrative Taxonomy, a New Approach to Answer the Questions in the Biosystematics: A Case Study of the Genus *Gnopharmia* (Geometridae). *Entomologie heute* 27: 25-35.
- RAMBAUT, A., SUCHARD, M.A., XIE, D. & DRUMMOND, A.J. 2014. Tracer v1.6. Disponible desde la URL: <http://tree.bio.ed.ac.uk/software/tracer/> (Accesado Febrero 04, 2018)
- RAMBAUT, A. 2016. FigTree 1.4.3. Disponible desde la URL: <http://tree.bio.ed.ac.uk/software/figtree/> (Accesado: Febrero 04, 2018).
- RAMOS-GONZÁLEZ, M. 2016. Los Larentiinae de Chile (Lepidoptera: Geometridae): Estado del Arte. Seminario bibliográfico presentado a la Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas de la Universidad de Concepción, Chile. 155 pp.
- RAMOS-GONZÁLEZ, M. 2017. El complejo *Hoplosauris* Butler (Lepidoptera: Geometridae): Una nueva clasificación. Seminario experimental presentado a la Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas de la Universidad de Concepción, Chile. 77 pp.

- RATNASINGHAM, S. & HEBERT P. 2007. BOLD: The Barcode of Life Data System (www.barcodinglife.org). *Molecular Ecology Notes* 7: 355-364.
- RATNASINGHAM, S. & HEBERT P. 2013. A DNA-Based Registry for All Animal Species: The Barcode Index Number (BIN) System. *PLoS ONE* 8(8): e66213.
- RINDGE, F.H. 1987. The *Eupithecia* (Lepidoptera: Geometridae) of Chile. *Bulletin of the American Museum of Natural History* 186(3): 269-363.
- RINDGE F.H. 1991. The *Eupithecia* (Lepidoptera: Geometridae) of Chile II. *American Museum Novitates* 3020: 1-14.
- SCOBLE, M.J. 1995. The Lepidoptera. Form, Function and Diversity. The Natural History Museum & Oxford University Press, London. 404 pp.
- SCOBLE, M.J. 1999. Geometrid moths of the world: a catalogue (Lepidoptera, Geometridae). Natural History Museum, London. CSIRO Publishing. 1016 pp.
- SCOBLE, M.J. & HAUSMANN, A. 2007. Online list of valid and available names of the Geometridae of the World. URL: [http://www.lepbarcoding.org/geometridae/species\\_checklists.php](http://www.lepbarcoding.org/geometridae/species_checklists.php). (Accesado: Enero 26, 2018).
- SHAPIRO, A.M. & PORTER, A.H. 1989. The Lock-And-Key Hypothesis: Evolutionary and biosystematic interpretation of insect genitalia. *Annual Review of Entomology* 34: 231-245.
- SIHVONEN, P., MUTANEN, M., KAILA, L., BREHM, G., HAUSMANN, A. & STAUDE, H. 2011. Comprehensive Molecular Sampling Yields a Robust phylogeny for Geometrid Moths (Lepidoptera: Geometridae). *Public Library of Science* 6(6): 1-11.

SIHVONEN, P., SKOU, P., FLAMIGNI, C., FIUMI, G. & HAUSMANN, A. 2014. Revision of the *Hylaea fasciaria* (Linnaeus, 1758) species group in the western Palaearctic (Lepidoptera: Geometridae, Ennominae). *Zootaxa* 3768(4): 469-486.

SIHVONEN, P., STAUDE, H.S. & MUTANEN, M. 2015. Systematic position of the enigmatic African cycad moths: an integrative approach to a nearly century old problem (Lepidoptera: Geometridae, Diptychini). *Systematic Entomology* 40(3): 606-627.

SIMON, C., FRATI, F., BECKENBACH, A., CRESPI, B., LIU, H. & FLOOK, P. 1994. Evolution, Weighting, and Phylogenetic Utility of Mitochondrial gene Sequences and a Compilation of Conserved Polymerase Chain Reaction Primers. *Entomological Society of America* 87(6): 651-701.

STAUDINGER, O. "1898" (1899). *Lepidopteren. Ergebnisse der Hamburger Magalhaensischen Sammelreise* 4(7): 1-103.

STEPHENS, J.F. 1831. *Illustrations of British Entomology or a synopsis of Endogenous Insects: Containing their generic and specific distinctions with an account of their metamorphoses, times of appearance, localities, food and economy as far as practicable. Haustellata Vol. III.* Baldwin and Cradock, London. 336 pp

SWOFFORD, D. & OLSEN, G. 1990. Phylogeny reconstruction. En: *Molecular Systematics* (Eds. Hillis, D.M & C. Moritz), pp. 441-501. Sinauer Associates, Sutherland, Massachusetts.

TAVARÉ, S. 1986. Some probabilistic and statistical problems in the analysis of DNA sequences. *Lectures on Mathematics in the Life Sciences* (American Mathematical Society) 17: 57-86.

TEMPLETON, A. 1983. Phylogenetic inference from restriction endonuclease cleavage site maps with particular reference to the evolution of humans and the apes. *Evolution* 37: 221-244.

- VAN NIEUKERKEN, E.J., KAILA, L., KITCHING, I.J., KRISTENSEN, N.P., LEES, D.C., MINET, J., ..., ZWICK, A. 2011. Order Lepidoptera Linnaeus. *En*: (Ed. Zhang, Z.-Q.). Animal biodiversity: an outline of higher-level classification and survey of taxonomic richness. *Zootaxa* 3148: 212-221.
- VIIDALEPP, J. 2011. A Morphological review of tribes in Larentiinae (Lepidoptera: Geometridae). *Zootaxa* 3136: 1-44.
- VILLASEÑOR, J.L. & DAVILA, P. 1996. Breve introducción a la Metodología Cladística. Facultad de Ciencias UNAM, México. 48 pp.
- VOJNITS A.M. 1985. New South American genera and species of Eupithicini (Lepidoptera: Geometridae). *Acta Zoologica Hungarica* 31: 405-418.
- VOJNITS A.M. 1992. New data to the *Eupithecia* fauna of Chile and Peru (Lepidoptera: Geometridae). *Acta Zoologica Hungarica* 38(1-2): 125-144.
- VOJNITS A.M. 1994. New data on the *Eupithecia* fauna of Chile (Lepidoptera, Geometridae). *Entomofauna* 15(32): 361-376.
- WALKER, F. 1863. List specimens of Lepidoptera. Insect Collection of the British Museum Vol. 27. 286 pp.
- WARREN, W. 1895. New species and genera of Geometridae in the Tring Museum. *Novitates Zoologicae* 2: 82-159.
- WARREN, W. 1901. New American moths. *Novitates zoologicae* 8: 435-493.
- WARREN, W. 1908. Descriptions of new species of South American Geometrid moths. *Proceedings U.S. National Museum* 34: 91-110.

- WILEY, E.O., SIEGEL-CAUSEY, D., BROOKS, D.R. & FUNK, V.A. 1991. The complete cladistics: A primer of phylogenetic procedures. Special publication N° 19, Museum of Natural History, University of Kansas, Lawrence, USA. 171 pp.
- XIA, X. 2017. DAMBE6: New Tools for Microbial Genomics, Phylogenetics, and Molecular Evolution. *Journal of Heredity* 108(4): 431-437.
- XIA, X. & XIE, Z. 2001. DAMBE: Software Package for Data Analysis in Molecular Biology and Evolution. *The Journal of Heredity* 92(4): 371-373.
- XIA, X., XIE, Z., SALEMI, M., CHEN, L. & WANG, Y. 2003. An index of substitution saturation and its application. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 26: 1-7.
- YAMAMOTO, S. & SOTA, T. 2007. Phylogeny of the Geometridae and the Evolution of Winter Moths inferred from a simultaneous analysis of mitochondrial and nuclear genes. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 44: 711-723.
- YOUNG, C.J. 2006. Molecular relationships of the Australian Ennominae (Lepidoptera: Geometridae) and implications for the phylogeny of the Geometridae from molecular and morphological data. *Zootaxa* 1264: 1-147
- ZHANG, Z.-Q. 2013. Phylum Arthropoda. *Zootaxa* 3703: 17-26.



## ANEXOS

### Anexo 1. Matriz de distancia genética del complejo *Hoplosaurus* y grupos externos.

TABLA 7. Matriz de distancia genética calculada. Valores inferiores corresponden a la distancia genética promedio calculada mediante el modelo Tamura-Nei + G (Gamma = 4). Valores superiores en azul corresponden a la desviación estándar estimada a partir de bootstrap (1000 repeticiones). Fuente: Elaboración propia.

TABLE 7. Genetic distance matrix calculated. Lower values correspond to the average genetic distance calculated by the Tamura-Nei + G model (Gamma = 4). Higher values in blue correspond to the estimated standard deviation from bootstrap (1000 repetitions). Source: Author.

<i>Sauris plumipes</i>		0.01769	0.01792	0.01660	0.02165	0.01688	0.01885	0.01592	0.01543	0.01712	0.02110	0.01685	0.01679	0.01848	0.01946	0.01768	0.01826	0.02096	0.01875	0.01771	0.01609	0.01906	0.01671
<i>Tatosoma lestevata</i>	0.15128		0.01895	0.01534	0.02172	0.01735	0.01850	0.01773	0.01804	0.01908	0.01906	0.01872	0.02083	0.02020	0.01863	0.01783	0.01884	0.01945	0.02063	0.01735	0.01557	0.01828	0.01559
<i>Arrayanaria duofasciata</i>	0.14765	0.17536		0.01564	0.02015	0.01813	0.01684	0.01456	0.01628	0.01608	0.01713	0.01535	0.01565	0.01572	0.01822	0.01655	0.01827	0.01634	0.01948	0.01645	0.01604	0.01759	0.01407
<i>Butleriana fasciata</i>	0.12743	0.13289	0.11743		0.01904	0.01479	0.01740	0.01458	0.01418	0.01668	0.01661	0.01644	0.01417	0.01639	0.01627	0.01515	0.01612	0.01558	0.01761	0.01322	0.01582	0.01431	0.01291
<i>Fueguina varians</i>	0.17709	0.19594	0.15881	0.15956		0.01687	0.02132	0.01880	0.02003	0.01908	0.01926	0.02118	0.01966	0.02079	0.02190	0.01980	0.02090	0.01800	0.01845	0.01862	0.02125	0.02000	0.01828
<i>Triptila virescens</i>	0.13966	0.15029	0.15108	0.11717	0.13581		0.01823	0.01685	0.01451	0.01806	0.01678	0.01737	0.01758	0.01687	0.01787	0.01565	0.01695	0.01642	0.01528	0.01515	0.01669	0.01732	0.01483
<i>Notholoba schausi</i>	0.15947	0.16417	0.13992	0.14107	0.17849	0.16077		0.01853	0.01605	0.01956	0.01899	0.01800	0.01712	0.01723	0.01784	0.01741	0.01885	0.01763	0.01867	0.01647	0.01769	0.01694	0.01616
<i>Triptiloides laeta</i>	0.13213	0.15306	0.11925	0.10844	0.15694	0.13882	0.15398		0.01539	0.01597	0.01699	0.01630	0.01628	0.01755	0.01825	0.01657	0.01814	0.01609	0.01692	0.01621	0.01601	0.01698	0.01443
<i>Lagynopteryx botulata</i>	0.12858	0.15559	0.13216	0.10635	0.17471	0.12007	0.13153	0.12017		0.01682	0.01617	0.01529	0.01486	0.01643	0.01618	0.01461	0.01445	0.01437	0.01619	0.01550	0.01393	0.01416	0.01164
<i>Hesperosaurus alba</i>	0.14840	0.15889	0.14182	0.13954	0.17009	0.15537	0.16560	0.13208	0.13807		0.01845	0.01830	0.01684	0.01725	0.01860	0.01593	0.01760	0.01687	0.01779	0.01843	0.01675	0.01707	0.01659
<i>Phacelophora peromata</i>	0.18001	0.16635	0.14757	0.13511	0.16915	0.14522	0.16129	0.13978	0.12870	0.14945		0.01866	0.01865	0.01796	0.01896	0.01623	0.01817	0.01788	0.01905	0.01667	0.01455	0.01596	0.01758
<i>Hoplosaurus analogica</i>	0.13544	0.16517	0.11304	0.12553	0.17298	0.14577	0.14810	0.13607	0.11987	0.15423	0.15935		0.01271	0.01237	0.01678	0.01622	0.01811	0.01776	0.01637	0.01566	0.01676	0.01771	0.01415
<i>Hoplosaurus morenoi</i>	0.13741	0.17416	0.11610	0.10744	0.16270	0.14623	0.14762	0.13537	0.10838	0.14240	0.15624	0.08556		0.01369	0.01756	0.01496	0.01778	0.01593	0.01661	0.01619	0.01604	0.01694	0.01495
<i>Hoplosaurus limnetes</i>	0.13080	0.17083	0.12215	0.12507	0.16957	0.13229	0.13765	0.13493	0.12451	0.13661	0.14169	0.07920	0.09517		0.01715	0.01478	0.01851	0.01614	0.01850	0.01560	0.01779	0.01747	0.01597
<i>Aloba carolinae</i>	0.14850	0.15814	0.14233	0.12316	0.18548	0.14016	0.14939	0.14389	0.11820	0.15572	0.15404	0.12677	0.13404	0.13210		0.01401	0.01758	0.01617	0.01785	0.01564	0.01614	0.01690	0.01691
<i>Aloba cinereus</i>	0.13693	0.14869	0.13504	0.12586	0.16539	0.12888	0.14816	0.13526	0.11141	0.13940	0.13729	0.12024	0.11716	0.10607	0.10461		0.01682	0.01585	0.01768	0.01579	0.01612	0.01659	0.01465
<i>Euphysoloba fletcheri</i>	0.15538	0.16704	0.15768	0.13191	0.18117	0.15132	0.16182	0.15438	0.12020	0.15486	0.16772	0.15612	0.14845	0.14965	0.15016	0.14288		0.01557	0.01585	0.01421	0.01655	0.01778	0.01515
<i>Euphysoloba granitata</i>	0.17051	0.17639	0.13846	0.11865	0.15294	0.13492	0.15253	0.13466	0.10997	0.14074	0.14813	0.14828	0.12437	0.12636	0.12739	0.13801	0.12794		0.01705	0.01564	0.01690	0.01609	0.01479
<i>Euphysoloba indistincta</i>	0.16794	0.19215	0.17249	0.14812	0.16029	0.13498	0.15235	0.15346	0.12962	0.15302	0.16040	0.13487	0.14225	0.14738	0.14645	0.15893	0.12857	0.13736		0.01663	0.01757	0.01952	0.01641
<i>Euphysoloba multivirgulata</i>	0.14709	0.15697	0.13020	0.10011	0.16117	0.13290	0.13692	0.13574	0.12550	0.16453	0.14602	0.12641	0.13101	0.12054	0.12693	0.13310	0.11222	0.13331	0.13445		0.01602	0.01592	0.01393
<i>Haplopteryx anomala</i>	0.12614	0.13128	0.13399	0.12894	0.16936	0.14684	0.14914	0.13496	0.10878	0.13400	0.11465	0.12715	0.13077	0.13649	0.12408	0.13144	0.14743	0.14323	0.14767	0.13619		0.01659	0.01429
<i>Ptychoplosaurus macarenae</i>	0.15890	0.16381	0.14659	0.11069	0.16790	0.14275	0.14468	0.13959	0.11837	0.14426	0.12909	0.15118	0.14727	0.14710	0.13097	0.14263	0.16185	0.13878	0.16718	0.13833	0.13396		0.01639
<i>Apleria ocellaris</i>	0.12749	0.13485	0.10722	0.09390	0.14448	0.12036	0.12243	0.11665	0.08234	0.13687	0.14120	0.10569	0.11275	0.11794	0.12157	0.11445	0.12121	0.11172	0.13027	0.10545	0.10729	0.13450	

## Anexo 2. Comparación de *Hoplosauris* (s. s.) con otros géneros de Trichopterygini.

TABLA 8. Cuadro comparativo de los caracteres diagnósticos más importantes entre *Hoplosauris* (s. s.) y los otros géneros de Trichopterygini estudiados. Fuente: Elaboración propia.

Table 8. Comparative table of the most important diagnostic characters between *Hoplosauris* (s. s.) and the other genera of Trichopterygini studied. Source: Author.

Carácter/Género	<i>Hoplosauris</i>	<i>Haplopteyx</i>	<i>Phacelophora</i> stat. rev.	<i>Notholoba</i> stat. rev.	<i>Euphysoloba</i> g. nov.	<i>Hesperosauris</i> g. nov.	<i>Protoloba</i> g. nov.	<i>Ptychoplosauris</i> g. nov.	<i>Aloba</i>
<b>Unión Sc y Rs</b>	Debil vena transversal	Fuerte vena transversal	Fuerte vena transversal	Fuerte vena transversal	Anastomosadas	Fuerte vena transversal	Anastomosadas	Anastomosadas	Libres
<b>Estado Rs y M1</b>	Pedunculadas	Pedunculadas	Fusionadas	Pedunculadas	Pedunculadas	Pedunculadas	Pedunculadas	Fusionadas	Fusionadas
<b>Vena M2</b>	Presente	Presente	Presente	Ausente	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente
<b>Estado M3 y Cu1</b>	Pedunculadas	Mismo origen	Libres	Pedunculadas	Libres	Mismo origen	Libres	Libres	Pedunculadas
<b>Vena Cu2</b>	Ausente	Ausente	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente	Ausente
<b>Celda discal</b>	Triangular	Abierta	Poligonal	Poligonal	Poligonal	Poligonal	Poligonal	Poligonal	Poligonal
<b>Celda anal</b>	Presente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
<b>Genitalia masculina</b>	Ensiformes con cucullus proyectado, costa redondeada y androconia como brocha	Oblongas con esclerosamiento apical y doble pincel de androconia	Obcordadas con hendidura apical pequeña, glabras	Sublanceoladas, con plegamiento ventral y doble pincel de androconia	Subredondeadas con androconia en forma de brocha y setas accesorias curvas	Obcordadas con hendidura profunda	Subredondeadas con androconia en forma de pincel	Subrectangulares con androconia como conjunto disperso en la zona medial	Ensiformes con cucullus proyectado y androconia como pincel más setas accesorias rectas
<b>Aedeagus</b>	Tubular con dos grupos de cornuti	Tubular con aglomeración de siete cornuti escalonados	Tubular con un grupo de cornuti	Tubular con un grupo de cornuti	Tubular con dos grupos de cornuti	Sinuado y no armado	Tubular, abultado medialmente y microespinas sobre la vesica	Tubular con un grupo de cornuti	Tubular con un grupo de cornuti
<b>Genitalia femenina</b>	Ductus bursae membranoso y corpus bursae subpiriforme esclerosado, con estriación longitudinal y filas de microespinas entre cada estriación	Ductus bursae membranoso y corpus bursae sub-cuadrado esclerosado, con estriación longitudinal confluyente hacia la zona medio-ventral, sin microespinas	Ductus bursae membranoso y corpus bursae reniforme, sin microespinas ni estriación	Ductus bursae membranoso y corpus bursae subesférico, con microespinas presentes en 3/4 anteriores de superficie interna, sin estriación	Ductus bursae membranoso y corpus bursae sub-piriforme, región proximal esclerosada con estriación longitudinal recta que no sobrepasa 1/2 del corpus bursae y parches de microespinas en distintas regiones de la zona membranosa	Ductus bursae membranoso y corpus bursae membranoso subesférico, sin microespinas ni estriación	Desconocida	Ductus bursae esclerosado, estriado y corpus bursae sub-redondeado, membranoso, sin microespinas ni estriación	Ductus bursae membranoso y corpus bursae subpiriforme con estriación longitudinal en el tercio proximal y microespinas en la mitad distal
<b>Modificación margen anal alas posteriores de los machos</b>	No visible	No visible	Lóbulo redondeado atravesado por 2 venas anales	Lóbulo plegado sobre sí mismo, sin venación	vesícula cóncava sin venación	Lóbulo redondeado atravesado por 2 venas anales	Lóbulo digitiforme sin venación	lóbulo superpuesto a la faz dorsal de las alas, sin venación	No visible