



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
POSGRADO EN CIENCIAS BIOLÓGICAS
INSTITUTO DE BIOLOGÍA
SISTEMÁTICA

SISTEMÁTICA DE GÉNEROS NEOTROPICALES DE LA
SUBFAMILIA DORYCTINAE (HYMENOPTERA: BRACONIDAE)
CON SURCOS CONVERGENTES EN EL SEGUNDO TERGO
METASOMAL

TESIS

QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE:
MAESTRO EN CIENCIAS BIOLÓGICAS

PRESENTA:

ERNESTO JOSÉ SAMACÁ SÁENZ

TUTOR PRINCIPAL DE TESIS: DR. ALEJANDRO ZALDÍVAR RIVERÓN
INSTITUTO DE BIOLOGÍA, UNAM.
COMITÉ TUTOR: DR. ATILANO CONTRERAS RAMOS
INSTITUTO DE BIOLOGÍA, UNAM.
DR. ADRIÁN NIETO MONTES DE OCA
FACULTAD DE CIENCIAS, UNAM.



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
POSGRADO EN CIENCIAS BIOLÓGICAS
INSTITUTO DE BIOLOGÍA
SISTEMÁTICA

SISTEMÁTICA DE GÉNEROS NEOTROPICALES DE LA
SUBFAMILIA DORYCTINAE (HYMENOPTERA: BRACONIDAE)
CON SURCOS CONVERGENTES EN EL SEGUNDO TERGO
METASOMAL

TESIS

QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE:
MAESTRO EN CIENCIAS BIOLÓGICAS

PRESENTA:

ERNESTO JOSÉ SAMACÁ SÁENZ

TUTOR PRINCIPAL DE TESIS: DR. ALEJANDRO ZALDÍVAR RIVERÓN
INSTITUTO DE BIOLOGÍA, UNAM.
COMITÉ TUTOR: DR. ATILANO CONTRERAS RAMOS
INSTITUTO DE BIOLOGÍA, UNAM.
DR. ADRIÁN NIETO MONTES DE OCA
FACULTAD DE CIENCIAS, UNAM.

Dr. Isidro Ávila Martínez
Director General de Administración Escolar, UNAM
Presente

Me permito informar a usted que en la reunión del Subcomité por Campo de Conocimiento de Ecología y Manejo Integral de Ecosistemas del Posgrado en Ciencias Biológicas, celebrada el día 14 de Septiembre de 2015, se aprobó el siguiente jurado para el examen de grado de **MAESTRO EN CIENCIAS BIOLÓGICAS** del alumno **SAMACÁ SAENZ ERNESTO JOSÉ** con número de cuenta **514351117** con la tesis titulada "**Sistemática de géneros neotropicales de la subfamilia Doryctinae (Hymenoptera: Braconidae) con surcos convergentes en el segundo tergo metasomal**", realizada bajo la dirección del **DR. ALEJANDRO ZALDÍVAR RIVERÓN**:

Presidente: DR. OSCAR FEDERICO FRANCKE BALLVÉ
Vocal: DRA. LIVIA SOCORRO LEÓN PANIAGUA
Secretario: DR. ATILANO CONTRERAS RAMOS
Suplente: DR. JOSÉ MARTÍN GARCÍA VARELA
Suplente: DRA. NORMA LETICIA MANRÍQUEZ MORÁN

Sin otro particular, me es grato enviarle un cordial saludo.

ATENTAMENTE
"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"
Cd. Universitaria, D.F., a 6 de noviembre de 2015.

M. del Coro Arizmendi

DRA. MARÍA DEL CORO ARIZMENDI ARRIAGA
COORDINADORA DEL PROGRAMA



c.c.p. Expediente del (la) interesado (a).

Agradecimientos

Al Posgrado en Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional Autónoma de México.

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT) por la beca otorgada durante mi periodo de estudios y al programa de becas mixtas por el apoyo recibido durante mi estancia de investigación.

Al Programa de Apoyo a los Estudios de Posgrado (PAEP) de la UNAM por los apoyos económicos otorgados durante mi estancia de investigación y para la impresión de la tesis.

A mi tutor, Alejandro Zaldívar.

A los miembros del comité tutorial, Dr. Atilano Contreras Ramos y Dr. Adrián Nieto Montes de Oca.

Agradecimientos a título personal

A Sergey Belokobyliskij y Donald Quicke por su asesoría y colaboración en el desarrollo de este proyecto.

A Scott Shaw y Bob Kula por permitirme visitar las colecciones de la Universidad de Wyoming y del Museo de Historia Natural del Instituto Smithsonian.

A mi asesor y amigo Alejandro Zaldívar por recibirme en su grupo de trabajo

A los miembros del jurado, Dr. Oscar Francke, Dra. Livia León, Dr. Atilano Contreras, Dr. Martín García y Dra. Norma Manríquez por revisar mi trabajo.

A Andrea Jiménez y Carlos Pedraza por su ayuda y orientación en el trabajo de laboratorio.

A todos mis compañeros del laboratorio. Son un excelente grupo de trabajo.

A Larry Haimowitz y Robin Hill por su hospitalidad durante mi visita a la Universidad de Wyoming.

A mis amigos Helmuth Aguirre y Andrea Rodríguez en Laramie.

A la familia Cañón por su ayuda y acogida inicial.

A Laura Giraldo, por su apoyo y compañía durante esta aventura y a toda mi familia en Colombia. Los llevo siempre conmigo.

Finalmente a México, país maravilloso que me recibió con los brazos abiertos y que me ha hecho sentir como en casa.

INDICE

	Págs
1. Resumen en español	1
2. Abstract	2
3. Introducción	3
3.1. Subfamilia Doryctinae.....	3
3.2. Géneros con surcos convergentes en el segundo terguito metasomal.....	5
4. Objetivos	9
5. Métodos	10
5.1. Obtención de ejemplares.....	10
5.2. Protocolo de amplificación y secuenciación.....	15
5.3. Análisis filogenético.....	16
5.4. Estimación de los tiempos de divergencia.....	17
6. Resultados	19
6.1. Relaciones filogenéticas.....	19
6.2. Tiempos de divergencia.....	24
7. Discusión	26
7.1. Monofilia del grupo interno.....	26
7.2. Límites de los géneros.....	28
7.3. Taxonomía del grupo.....	29
7.3.1. <i>Acanthorhogas Szèpligeti</i>	29
7.3.2. <i>Gymnobracon Szèpligeti</i>	37
7.3.3. <i>Hybodoryctes Szèpligeti</i>	44
7.3.4. <i>Osmophila Szèpligeti</i>	51
7.3.5. <i>Pedinotus Szèpligeti</i>	56
7.3.6. <i>Trigonophasmus Enderlein</i>	63
7.4. Clave para los géneros de doryctinos neotropicales con surcos laterales posteriormente convergentes o subparalelos o con áreas deprimidas en el segundo terguito metasomal.....	72
8. Conclusiones	74
9. Literatura citada	75

Lista de Figuras

- Figura 1.** Fotografías de especímenes pertenecientes al grupo de géneros con surcos convergentes en el segundo tergo metasomal (vista lateral): A) *Acanthorhogas setoseus*, lectotipo, hembra; B) *Hybodoryctes bicolor*, holotipo, hembra; C) *Pedinotus variegatus*, paratipo, hembra; D) *Trigonophasmus costaricensis*, paratipo, hembra..... 6
- Figura 2.** Variación del segundo terguito metasomal en cinco géneros de doryctinos neotropicales (en vista dorsal). A. *Acanthorhogas setoesus* Szèpligeti. B. *Gymnobracon brasiliensis* Szèpligeti. C. *Hybodoryctes bicolor* Szèpligeti. D. *Pedinotus brasiliensis* Szèpligeti. E. *Trigonophasmus ruficeps* Enderlein..... 7
- Figura 3.** Filograma derivado del análisis individual correspondiente al marcador 28S. Los círculos negros sobre los nodos representan clados cuya probabilidad posterior es ≥ 0.95 20
- Figura 4.** Filograma derivado del análisis individual correspondiente al marcador Wg. Los círculos negros sobre los nodos representan clados cuya probabilidad posterior es ≥ 0.95 21
- Figura 5.** Filograma derivado del análisis individual correspondiente al marcador COI. Los círculos negros sobre los nodos representan clados cuya probabilidad posterior es ≥ 0.95 22
- Figura 6.** Filograma Bayesiano derivado del análisis concatenado de los datos de los marcadores COI + 28S + Wg. Los círculos negros sobre los nodos representan clados cuya probabilidad posterior es ≥ 0.95 23
- Figura 7.** Cronograma recuperado del análisis realizado con los datos concatenados mostrando los tiempos de divergencia estimados para algunos clados seleccionados. Se muestran las probabilidades posteriores Bayesianas de los clados ≥ 0.95 . Los círculos negros indican los nodos empleados para la calibración..... 25
- Figura 8.** *Acanthorhogas setoseus*. Lectotipo, hembra: (A) habitus (vista lateral); (B) cabeza (vista dorsal); (C) cabeza (vista frontal); (D) frente; (E) segmentos basales de las antenas; (F) tibia anterior; (G) mesosoma (vista dorsal); (H) mesosoma (vista lateral); (I) fémur posterior; (J) tarsos posteriores (K) coxa posterior. 35

Figura 9. <i>Acanthorhogas setoseus</i> . Lectotipo, hembra: (A) ala anterior; (B) ala posterior; (C) ala anterior (parte medial); (D) metasoma (vista lateral); (E) metasoma (vista dorsal); (F) terguitos basales del metasoma (vista dorsal).....	36
Figura 10. <i>Gymnobracon brasiliensis</i> . Holotipo, hembra: (A) cabeza (vista dorsal); (B) frente; (C) cabeza (vista frontal); (D) cabeza (vista lateral); (E) segmentos basales de las antenas; (F) tibia anterior; (G) coxa posterior; (H) espiráculo propodeal (I) fémur posterior (J) mesosoma (vista dorsal); (K) mesosoma (vista lateral); (L) mesoscuto (vista dorsal).....	42
Figura 11. <i>Gymnobracon brasiliensis</i> . Holotipo, hembra: (A) espolón tibial posterior; (B) hamuli del ala posterior; (C) alas; (D) metasoma (vista lateral); (E) terguitos basales del metasoma (vista dorsal); (F) terguitos apicales del metasoma (vista dorsal).....	43
Figura 12. <i>Hybodoryctes bicolor</i> . Holotipo, hembra: (A) habitus (vista lateral); (B) cabeza (vista dorsal); (C) cabeza (vista frontal); (D) frente; (E) para posterior; (F) coxa posterior; (G) mesosoma (vista dorsal); (H) mesosoma (vista lateral).....	49
Figura 13. <i>Hybodoryctes bicolor</i> . Holotipo, hembra: (A) ala anterior; (B) ala posterior; (C) metasoma (vista lateral); (D) terguitos basales del metasoma (vista dorsal); (E) terguitos apicales del metasoma (vista dorsal).....	50
Figura 14. <i>Osmophila hyalinipennis</i> . Holotipo, hembra: (A) cabeza (vista frontal); (B) cabeza (vista dorsal); (C) segmentos basales de las antenas; (D) coxa posterior; (E) fémur posterior; (F) tibia posterior (G) mesosoma (vista lateral); (H) propodeo (vista dorsal); (I) alas; (J) metasoma (vista dorsal).....	55
Figura 15. <i>Pedinotus brasiliensis</i> . Lectotipo, hembra: (A) habitus (vista dorsal); (B) cabeza (vista dorsal); (C) cabeza (vista frontal); (D) segmentos basales de las antenas; (E) pata anterior; (F) mesosoma (vista dorsal); (G) mesosoma (vista lateral); (H) propodeo y primer terguito del metasoma (vista dorsal).....	61

Figura 16. *Pedinotus brasiliensis*. Lectotipo, hembra: (A) ala anterior; (B) ala posterior; (C) metasoma (vista dorsal); (D) mesoscuto (vista dorsal); (E) terguitos basales del metasoma (vista dorsal)..... 62

Figura 17. *Trigonophasmus ruficeps*. Lectotipo, hembra: (A) cabeza (vista dorsal); (B) cabeza (vista frontal); (C) cabeza (vista lateral); (D) segmentos basales de las antenas; (E) tibia anterior; (F) coxa posterior; (G) espiráculo propodeal (H) mesosoma (vista dorsal) (I) mesosoma (vista lateral); (J) tarsos posteriores (vista lateral); (K) pata posterior..... 68

Figura 18. *Trigonophasmus ruficeps*. Lectotipo, hembra: (A) ala anterior (parte medial); (B) alas; (C) hamuli del ala posterior; (D) metasoma (vista lateral); (E) primer terguito del metasoma (vista dorsal); (F) primer terguito del metasoma (vista lateral); (G) segundo, tercer y cuarto terguito del metasoma (vista dorsal); (H) terguitos apicales del metasoma (vista dorsal)..... 69

Lista de Tablas

Tabla 1. Lista de las especies del grupo interno incluidas en el estudio, con sus números de voucher, localidades y números de acceso de GenBank para los marcadores moleculares..... 11

Resumen

La subfamilia Doryctinae (Braconidae) es un grupo de avispas parasitoides cuya riqueza y diversidad morfológica se concentra principalmente en el Neotrópico. Entre los taxones de doryctinos que son endémicos de esta región, hay un grupo de seis géneros que se caracterizan principalmente por tener surcos laterales convergentes o subparalelos en la parte posterior del segundo terguito metasomal (*Gymnobracon* Szépligeti, *Hybodoryctes* Szépligeti, *Lamquetia* Braet *et al.* 2003 *et van* Achterberg, *Osmophila* Szépligeti, *Pedinotus* Szépligeti y *Trigonophasmus* Enderlein). En estudios filogenéticos previos de Doryctinae, algunas especies pertenecientes a tres de estos géneros se han recuperado dentro de un solo clado junto con *Acanthorhogas* Szépligeti, género que tiene un patrón similar de áreas deprimidas convergentes lateralmente en el segundo terguito metasomal, pero sin surcos claros. La mayoría de estos géneros fueron descritos hace más de 100 años, por lo tanto sus límites y sus caracteres morfológicos diagnósticos no están bien definidos. En este trabajo se presenta un análisis de las relaciones filogenéticas de varias especies representativas pertenecientes a cinco de estos seis géneros con base en un marcador mitocondrial (COI) y dos nucleares (28S, *Wingless*). También se estimaron los tiempos de origen y de diversificación dentro del grupo y se revisó la morfología externa para determinar la viabilidad de los caracteres utilizados en su identificación. La monofilia de la mayoría de los géneros fueron confirmadas, así como sus relaciones intergenéricas (*Gymnobracon*, *Trigonophasmus*) ((*Acanthorhogas*, *Osmophila*) (*Lamquetia*, *Pedinotus*)). Aunque el grupo completo fue recuperado como monofilético, no tuvo un apoyo de probabilidad posterior significativo. El patrón de surcos sublaterales o depresiones parece ser un carácter sistemático útil para el reconocimiento del grupo, cuya radiación pudo haber sucedido hace 27-41 millones de años. En este estudio se reconocen siete géneros pertenecientes al grupo, se presenta una redescrición de seis de los siete géneros y una clave para facilitar su identificación.

Abstract

The braconid subfamily Doryctinae is a cosmopolitan, speciose group of parasitoid wasps whose known species richness and morphological diversity is mainly concentrated in the Neotropics. Among the doryctine taxa that are endemic to this region, there is a group of six genera that are mainly characterised by having lateral posteriorly-converging or subparallel grooves on the second metasomal tergite (*Gymnobracon* Szépligeti, *Hybodoryctes* Szépligeti, *Lamquetia* Braet *et al.*, *Osmophila* Szépligeti, *Pedinotus* Szépligeti and *Trigonophasmus* Enderlein). A previous molecular phylogenetic study of the Doryctinae recovered a clade comprising species of three of these genera together with *Acanthorhogas* Szépligeti, which has a similar pattern of lateral converging, slightly depressed areas on the second tergite but lacks clear furrows. Most of these genera were described more than a century ago, and thus their limits and diagnostic morphological features are not well defined. An analysis of the phylogenetic relationships among various representative species of five of the six genera based on one mitochondrial (COI) and two nuclear (28S, *Wingless*) gene markers is presented. The times of origin and diversification within the group are also estimated, and the external morphology of the genera involved is investigated in order to determine reliable identification characters. The group as a whole, whilst recovered as monophyletic with the inclusion of *Acanthorhogas*, was not statistically supported. However, the monophyly of all of the morphologically supported genera are confirmed by significant Bayesian posterior probability values, as are the inter-generic relationships (*Gymnobracon*, *Trigonophasmus*) ((*Acanthorhogas*, *Osmophila*) (*Lamquetia*, *Pedinotus*)). Thus, the pattern of sublateral grooves or depressions appears to be a useful systematic character for recognition of an endemic Neotropical radiation that could have originated 27-41 million years ago. Six of the seven genera recognized for the group after this study are redescribed, and a key to enable their identification is provided.

Introducción

El orden Hymenoptera es, junto con Coleoptera, Lepidoptera y Diptera, uno de los órdenes más diversos de insectos. En la actualidad, se han descrito aproximadamente 200,000 especies de himenópteros, aunque se estima que su diversidad real es mucho mayor (La Salle y Gauld, 1993). La superfamilia Ichneumonoidea es una de las más ricas en especies dentro de Hymenoptera con 41,938 especies descritas (Huber 2009) y más de 100,000 especies estimadas (Goulet y Huber, 1993). Ichneumonoidea está compuesta por dos grandes familias: Ichneumonidae y Braconidae.

Las avispas de la familia Braconidae conforman uno de los grupos más diversos dentro de los insectos; hasta el momento se han descrito cerca de 19,500 especies distribuidas en aproximadamente 1000 géneros (Yu *et al.*, 2012) y se estiman al menos 40,000 en todo el mundo. Los braconídeos son generalmente insectos de hábitos parasitoides, término que se utiliza para distinguir a los organismos que son parásitos únicamente durante estados inmaduros y que inevitablemente causan la muerte de sus hospederos (Godfray, 1994). Las larvas de estas avispas se desarrollan mientras se alimentan de otros insectos que sirven como hospederos, principalmente de especies de algunos órdenes de insectos holometábolos entre los que destacan Lepidoptera, Coleoptera y Diptera (Wharton, 1997). La gran diversidad de este grupo se ve reflejada en la variedad de estrategias de parasitoidismo, pueden ser endoparasitoides o ectoparasitoides con estrategia ideobionte o cenobionte. Los ideobiontes eclosionan y comienzan a alimentarse inmediatamente del hospedero impidiendo su desarrollo posterior, mientras que los parasitoides cenobiontes retardan su propio desarrollo y paralizan temporalmente a su hospedero (Askew y Shaw, 1996).

Subfamilia Doryctinae

La subfamilia Doryctinae es una de las más diversas dentro de Braconidae y comprende más de 1,700 especies descritas distribuidas en cerca de 190 géneros (Marsh, 1997; 2002; Belokobylsky, 2004; Yu *et al.*, 2012). La mayoría de las especies de esta subfamilia con biología conocida son ectoparasitoides ideobiontes de larvas xilófagas de Coleoptera, aunque algunas especies atacan larvas de otros órdenes de insectos como Hymenoptera y Lepidoptera. Por otra parte, otros grupos de doryctinos son fitófagos y se encuentran asociados a agallas

(Belokobylskij, 1992; Marsh, 1997; Wharton y Hanson, 2005; Quicke, 2015). La diversidad de esta subfamilia es particularmente alta en el Neotrópico, de donde dos terceras partes de sus géneros han sido descritos (Marsh 1993; 1997). Esto se ha confirmado recientemente con estudios morfológicos y moleculares, los cuales han revelado una extraordinaria riqueza de especies y han acelerado la descripción de nuevas especies de la subfamilia para la ciencia (Zaldívar-Riverón *et al.*, 2010; Marsh *et al.*, 2013; Gutiérrez-Arellano *et al.*, 2015). Además, en los últimos cinco años varios géneros de doryctinos han sido descritos para la región indicando que aún es necesario realizar trabajos sobre la sistemática del grupo (*e. g.*, Nunes *et al.*, 2012; Zaldívar-Riverón *et al.*, 2013, 2014; Belokobylskij *et al.*, 2015).

Los estudios de las relaciones filogenéticas de Doryctinae tanto morfológicos como moleculares han puesto en evidencia que la clasificación de esta subfamilia es particularmente confusa y que necesita ser reevaluada, ya que algunos de los caracteres que se han utilizado para definir varios de sus taxones son altamente homoplásicos (Belokobylskij *et al.*, 2004, Zaldívar-Riverón *et al.*, 2007; 2008). De acuerdo con Hanson y Gauld (2006), la subfamilia Doryctinae parece ser monofilética por la presencia de dos sinapomorfias: la presencia de una hilera de espinas anterodorsales en las tibias anteriores, así como un doble nodo en la valva dorsal del ovopositor. No obstante, análisis moleculares no han recuperado de manera conclusiva la monofilia de la subfamilia Doryctinae (Zaldívar-Riverón *et al.*, 2007, 2008). Además, estos últimos trabajos han rechazado la composición de varias de las tribus y subtribus previamente propuestas (Fischer, 1981; Belokobylskij, 1992).

En particular, la última filogenia realizada basada en datos moleculares (Zaldívar-Riverón *et al.*, 2008) ha puesto en evidencia que las relaciones entre los géneros de este grupo parecen ser más consistentes con la distribución geográfica que con su clasificación taxonómica actual. En dicho estudio, se recuperaron tres clados principales: uno de ellos compuesto por géneros del Viejo Mundo, un segundo clado que comprende taxones de Australia y finalmente un grupo superior confinado a géneros de Centro y Suramérica. Con base en las relaciones consistentes recuperadas, una tribu fue resucitada (Rhaconotini) y tres más fueron confirmadas (Ecphylini, Holcobraconini y Siragrini), no obstante la validez de las tribus restantes aún necesita ser confirmada.

Géneros con surcos convergentes en el segundo terguito metasomal

Entre los taxones que son exclusivamente neotropicales, hay seis géneros que se caracterizan por tener surcos convergentes laterales en el segundo tergo metasomal: *Gymnobracon* Szépligeti, *Hybodoryctes* Szépligeti, *Lamquetia* Braet *et al.*, *Osmophila* Szépligeti, *Pedinotus* Szépligeti y *Trigonophasmus* Enderlein (Figura 1). Esta característica morfológica presenta variación entre estos géneros con respecto a su forma y escultura debido a que los surcos pueden ser profundos y bien pronunciados, o ser lisos y superficiales y ocasionalmente subparalelos (Figura 2) (Marsh, 1997, 2002; Braet *et al.*, 2003). Adicionalmente, el área que encierran puede ser semicircular o subtriangular: en *Pedinotus*, *Hybodoryctes* y *Lamquetia* los surcos son convexos, formando un área semi-circular, y en *Trigonophasmus* y *Osmophila* los surcos son rectos y forman un área triangular (Marsh, 1997, 2002; Braet *et al.*, 2003). Los surcos convergentes en el segundo tergo metasomal también han sido reportados en algunas especies de otros géneros neotropicales (*e. g.*, *Binarea* Brulle, *Curtiselloides* Marsh, *Leluthia* Cameron, *Monarea* Szépligeti), no obstante en estos géneros los surcos difieren por su forma y estructura. Además, estos géneros se pueden diferenciar por la combinación de varias características morfológicas adicionales.

En la clasificación de taxones supraespecíficos de la subfamilia Doryctinae realizada por Belokobylskij (1992), cinco de los géneros con surcos convergentes laterales en el segundo tergo metasomal fueron ubicados dentro de la tribu Doryctini (subtribu Doryctina) junto con otros géneros del Viejo Mundo con base principalmente en caracteres de venación alar. Por otra parte, *Trigonophasmus* fue situado en su propia subtribu monotípica Trigonophasmina, dentro de la tribu Spathiini, debido a la elongación de la placa esternal basal del primer terguito metasomal (acrosternito). En contraste, un clado exclusivo compuesto por *Acanthorhogas*, *Lamquetia*, *Osmophila* y *Pedinotus* fue significativamente recuperado dentro del clado mayor Suramericano (Zaldívar-Riverón *et al.* 2008). Esto sugiere que la monofilia de un grupo de seis géneros cuyas especies poseen surcos laterales convergentes sea plausible; incluyendo además a *Acanthorhogas*, género que presenta un patrón similar pero con depresiones superficiales (Figura 2.A).

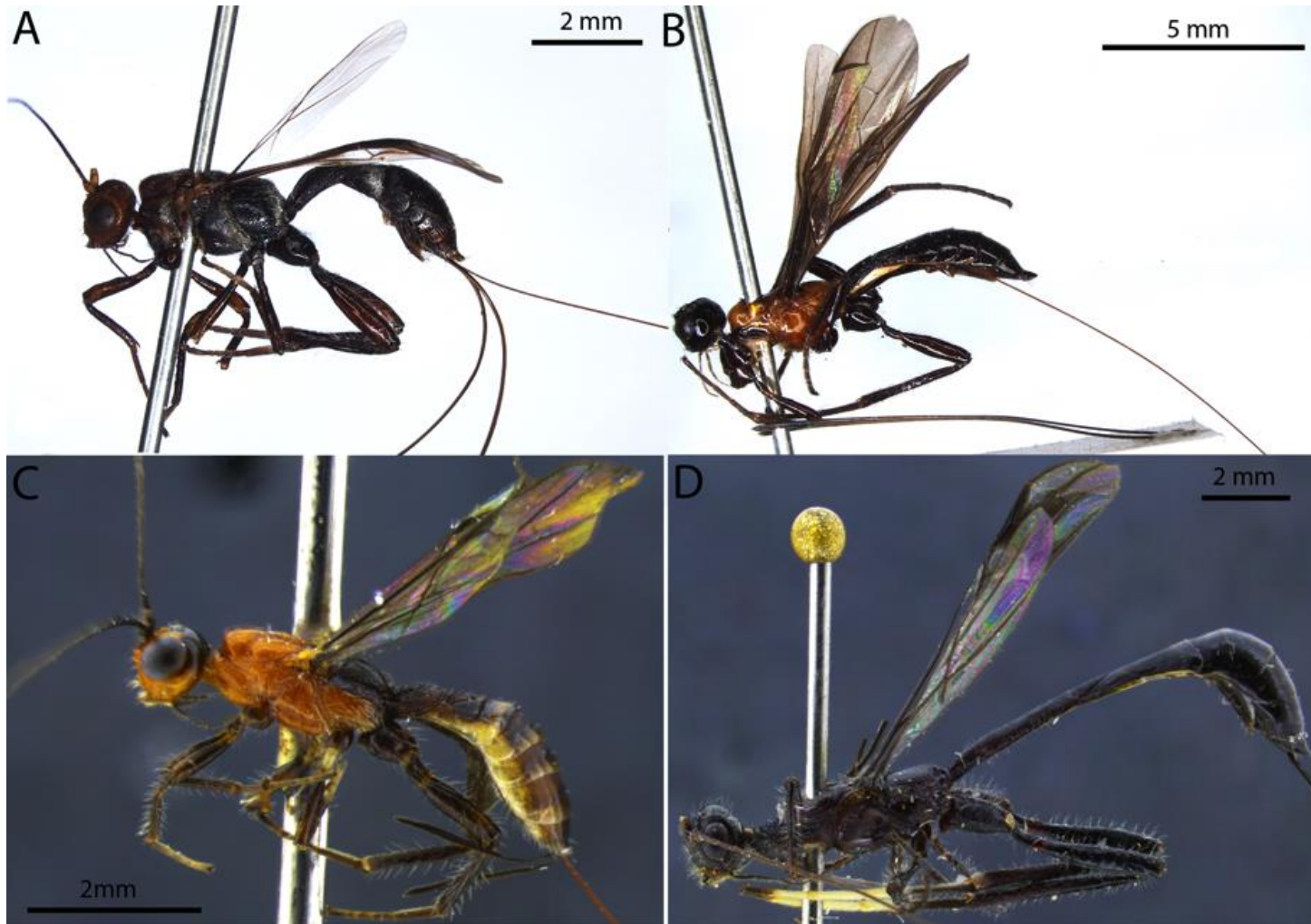


Figura 1. Fotografías de especímenes pertenecientes a los de géneros con surcos convergentes en el segundo tergo metasomal (vista lateral): A) *Acanthorhogas setoseus*, lectotipo, hembra; B) *Hybodoryctes bicolor*, holotipo, hembra; C) *Pedinotus variegatus*, paratipo, hembra; D) *Trigonophasmus costaricensis*, paratipo, hembra.

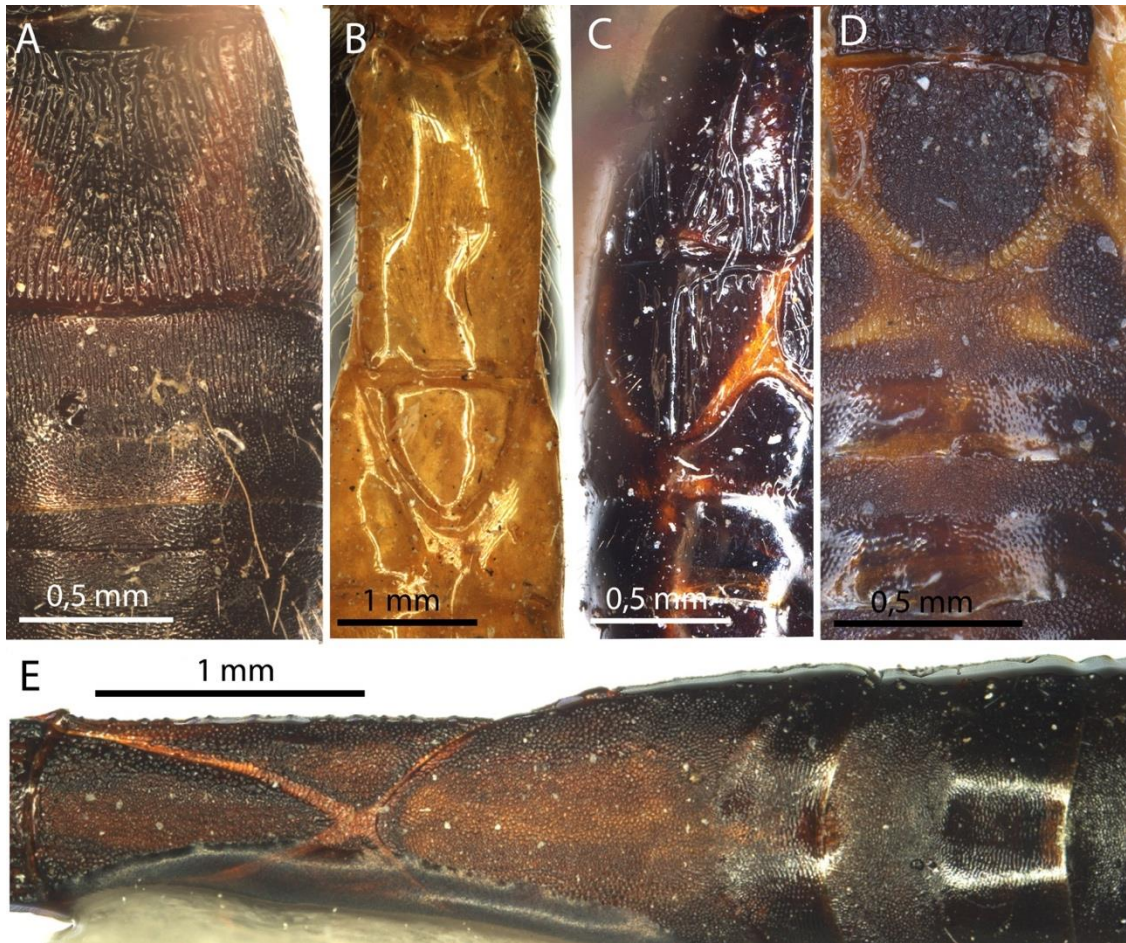


Figura 2. Variación del segundo terguito metasomal en cinco géneros de doryctinos neotropicales (en vista dorsal). A. *Acanthorghogas setosus* Szèpligeti. B. *Gymnobracon brasiliensis* Szèpligeti. C. *Hybodoryctes bicolor* Szèpligeti. D. *Pedinotus brasiliensis* Szèpligeti. E. *Trigonophasmus ruficeps* Enderlein.

La composición de estos géneros es relativamente pequeña. Hasta el momento se han descrito 11 especies de *Pedinotus*, siendo este el género con más especies (Castro *et al.*, 2010). Los géneros restantes tienen pocas especies e incluso pueden ser monotípicos, como es el caso de *Hybodoryctes*. Si bien la mayoría de estos géneros fueron descritos hace más de cien años, a la fecha solo han sido definidos con base en descripciones y diagnósticos que no son muy detalladas. Además, la separación de estos géneros también se basa en pocas características morfológicas que resultan frecuentemente ambiguas. Por ejemplo, *Lamquetia* tiene un gran parecido con algunas especies de *Pedinotus*, pero se distingue por la ausencia de surcos profundos en el área semi-circular y por la presencia de una pequeña carina en la frente (Braet *et al.*, 2003).

Por otra parte, *Trigonopasmus* puede ser separado de *Gymnobracon* principalmente por la longitud del primer flagelómero y por el alargamiento del primer tergo metasomal. No obstante, la extensión considerable de este segmento probablemente es una convergencia morfológica que se ha originado independientemente en varios géneros de Doryctinae debido a la adaptación de las especies para atacar larvas que se están ocultas debajo de la corteza de los árboles (Zaldívar-Riverón, *et al.*, 2007; Ceccarelli y Zaldívar-Riverón, 2013). Además, la presencia de un tubérculo basal en la coxa posterior, carácter anteriormente considerado de importancia para definir taxones supraespecíficos en Doryctinae, también ha sido propuesta para distinguir a *Gymnobracon*. Este carácter tampoco resulta útil, ya que se ha demostrado puede estar ausente/presente incluso en una misma especie (Zaldívar-Riverón *et al.*, 2008).

Considerando esta problemática, un estudio filogenético de los seis géneros mencionados que incluya una buena representatividad de sus especies, así como una revisión morfológica, son necesarios para evaluar los caracteres taxonómicos empleados tradicionalmente en su diagnosis, así como para establecer de manera objetiva su extensión y límites. Esta investigación se realizó empleando un criterio de taxonomía integradora (Padial *et al.*, 2010), esto es, examinando tanto evidencia morfológica como molecular (secuencias de DNA de tres marcadores genéticos).

Objetivos

Objetivo general

- Evaluar la monofilia de los géneros *Gymnobracon*, *Hybodoryctes*, *Lamquetia*, *Osmophila*, *Pedinotus* y *Trigonophasmus* e investigar las relaciones filogenéticas que éstos tienen con respecto a otros géneros de Doryctinae.

Objetivos particulares

- Establecer los límites de los géneros empleando un marcador mitocondrial (COI) y dos nucleares (*wingless*, 28S).
- Evaluar los caracteres morfológicos utilizados previamente para delimitar estos géneros.
- Realizar redescriptiones de los géneros reconocidos para el grupo, así como de sus especies tipo.
- Investigar los tiempos de origen y diversificación del grupo de estudio.

Métodos

Obtención de ejemplares

Se revisó el material perteneciente a los géneros de estudio depositado en la Colección Nacional de Insectos del Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México (IB UNAM). Parte de este material estaba preservado en etanol al 96 o 100% y refrigerado a 20°C. Todos los organismos se identificaron a nivel de género utilizando las claves taxonómicas de Marsh (1997; 2002). Una vez identificados, los ejemplares se procesaron para su extracción de DNA genómico y subsecuentemente fueron montados para su examinación morfológica.

Un total de 35 especímenes pertenecientes a 19 especies de cinco de los seis géneros fueron utilizados para generar secuencias: tres especies de *Gymnobracon*, una de *Lamquetia*, tres de *Osmophila*, 11 de *Pedinotus* y dos de *Trigonophasmus*. No se encontró ningún representante de *Hybodoryctes* depositado en la colección. Además se incluyeron los datos ya publicados de 39 especímenes pertenecientes a 30 géneros que fueron recuperados previamente dentro del clado Suramericano de la subfamilia Doryctinae (Zaldívar-Riverón *et al.*, 2008), incluyendo un espécimen de *Acanthorhogas*, uno de *Curtiselloides* y dos de *Leluthia*. Adicionalmente, especies de tres géneros de Australia fueron empleadas como grupos externos, usando un espécimen de *cf. Onstira* sp. para enraizar el árbol. Estas tres especies forman parte del clado Australiano recuperado como grupo hermano del clado mayor de Suramérica (Zaldívar-Riverón, *et al.*, 2008). La lista de especímenes examinados, sus localidades y sus respectivos códigos de laboratorio se muestra en la Tabla 1.

Tabla 1. Lista de las especies del grupo interno incluidas en el estudio, con sus números de *voucher*, localidades y números de acceso de GenBank para los marcadores moleculares examinados.

Taxón	No. de catálogo	Localidad	COI	28S	Wg
<i>Acanthorhogas</i> sp.	Jo-713	Costa Rica	DQ498975 ³	DQ498942 ³	-
<i>Gymnobracon denticoxa</i>	CNIN1804	Guyana Francesa, Dubulay, 5° 409.5 N - 57° 51W	KT851897	KT851962	KT851928
<i>Gymnobracon fasciatus</i>	CNIN638	Venezuela, Yaracuy, 68° 3932 N - 10°1784 W	HQ945441 ⁸	KC822239 ⁸	KC822141 ⁸
<i>Gymnobracon fasciatus</i>	CNIN1666	Colombia, Amazonas, 3°4821 S - 70° 1828 W	KT851895	KT851959	KT851926
<i>Gymnobracon fasciatus</i>	CNIN1984	Colombia, Amazonas, 3°4821 S - 70° 1828 W	KT851902	KT851968	KT851932
<i>Gymnobracon insignis</i>	CNIN1667	Paraguay, San Pedro, 24° 60 S - 57° 46 W	-	KT851960	KT851927
<i>Lamquetia marshi</i>	CNIN1435	Guyana Francesa, Regina, 4°3201 N - 52° 0745 W	-	KT851945	KT851912
<i>Lamquetia marshi</i>	Jo-833	Guyana Francesa (Holotipo)	DQ498971 ³	DQ498938 ³	-
<i>Osmophila</i> sp.1	CNIN1663	Guyana Francesa, Regina, 4°3201 N - 52° 0745 W	KT851892	KT851956	KT851923
<i>Osmophila</i> sp.1	CNIN1846	Guyana Francesa, Regina, 4°3201 N - 52° 0519 W	KT851898	KT851963	-
<i>Osmophila</i> sp.1	CNIN1847	Costa Rica, Heredia, 10° 21 N - 84° 03 W	KT851899	KT851964	KT851929
<i>Osmophila</i> sp.2	CNIN1432	Guyana Francesa, Regina, 4° 3201 N - 52° 074 W	KT851882	KT851943	-
<i>Osmophila</i> sp.2	CNIN1803	Guyana Francesa, Regina, 4° 320 N - 52° 0819 W	KT851896	KT851961	-
<i>Osmophila</i> sp.3	CNIN1664	Guyana Francesa, Regina, 4° 320 N - 52° 0519 W	KT851893	KT851957	KT851924
<i>Osmophila</i> sp.3	Rus-21	Ecuador, Sucumbios, Río Napo	EF645796 ⁴	EF645765 ⁴	-
<i>Pedinotus columbianus</i>	CNIN1465	Colombia, Magdalena, 11° 17 S - 74° 11 W	KT851884	KT851947	KT851914
<i>Pedinotus columbianus</i>	CNIN1468	Colombia, Amazonas, 3° 4821 S - 70° 1828 W	KT851886	KT851949	KT851916
<i>Pedinotus columbianus</i>	CNIN1492	Venezuela, Aragua, 10° 29978 N - 67° 365330 W	KT851888	KT851951	KT851918
<i>Pedinotus niger</i>	CNIN1493	Colombia, Meta, 3° 21 N - 73° 56 W	KT851889	KT851952	KT851919
<i>Pedinotus niger</i>	Jo-742	Costa Rica	DQ498969 ³	DQ498936 ³	KT851907

<i>Pedinotus vassununga</i>	CNIN1438	Guyana Francesa, Regina, 4° 3201 N - 52° 074 W	-	KT851946	KT851913
<i>Pedinotus vassununga</i>	CNIN1429	Guyana Francesa, Regina, 4° 320 N - 52° 0819 W	KT851879	KT851940	-
<i>Pedinotus variegatus</i>	CNIN1491	Costa Rica	KT851887	KT851950	KT851917
<i>Pedinotus</i> sp.1	CNIN1431	Guyana Francesa, Regina, 4° 32643 N - 52° 915W	KT851881	KT851942	KT851910
<i>Pedinotus</i> sp.2	CNIN1985	Guyana Francesa, Regina, 4° 320 N - 52° 0819 W	KT851903	KT851969	-
<i>Pedinotus</i> sp.2	CNIN1433	Guyana Francesa, Regina, 4° 320 N - 52° 0819 W	KT851883	KT851944	KT851911
<i>Pedinotus</i> sp.3	CNIN1986	México, Veracruz, 18° 35 N - 95° 06 W	KT851904	KT851970	KT851933
<i>Pedinotus</i> sp.4	CNIN1494	Guyana Francesa, Kourou, 4° 5357 N - 52° 373 W	KT851890	KT851953	KT851920
<i>Pedinotus</i> sp.5	CNIN1849	Guyana Francesa, Regina, 4° 320 N - 52° 0819 W	KT851900	KT851965	KT851930
<i>Pedinotus</i> sp.5	CNIN1497	Colombia, Vaupés, 1° 4 S - 69° 31 W	-	KT851954	KT851921
<i>Pedinotus</i> sp.6	CNIN1499	Guyana Francesa, Regina, 4°3201 N - 52° 0745 W	KT851891	KT851955	KT851922
<i>Trigonophasmus ruficeps</i>	CNIN734	Guyana Francesa, Regina, 4°3201 N - 52° 0745 W	KT851906	KT851967	KT851908
<i>Trigonophasmus ruficeps</i>	CNIN1466	Colombia, Amazonas, 3°4821 S - 70° 1828 W	KT851885	KT851948	KT851915
<i>Trigonophasmus ruficeps</i>	CNIN1665	Guyana Francesa, Regina, 4°3201 N - 52° 0745 W	KT851894	KT851958	KT851925
<i>Trigonophasmus</i> sp.1	CNIN1430	Brasil, Minas Gerais, 20°2058 S - 46° 3818 W	KT851880	KT851941	KT851909
<i>Trigonophasmus</i> sp.1	CNIN1982	Brasil, Minas Gerais, 20°2058 S - 46° 3818 W	KT851901	KT851966	KT851931
<i>Aivalykus</i> sp.	Jo-840VA	Guyana Francesa	EF645790 ⁴	EF645757 ⁴	-
<i>Aivalykus</i> sp.	Jo-741SB	Costa Rica	EF645791 ⁴	EF645758 ⁴	KC822129 ⁸
<i>Aivalykus</i> sp.	Jo-725SB	Costa Rica	AY935398 ²	AY935471 ²	-
<i>Allorhogas</i>	IB-18	Argentina, La Pampa	DQ498959 ³	EF645756 ⁴	-
<i>Aphelopsia</i>	Jo-838VA	Guyana Francesa	DQ498974 ³	DQ498941 ³	-
<i>Barbalhoa</i>	Jo-723	Costa Rica	DQ498968 ³	DQ498935 ³	-
<i>Callihormius</i>	ASDOR575	México, Jalisco, Chamela	HQ535820 ⁶	HQ535832 ⁶	KT851936

<i>Curtisella</i>	IB-3	Costa Rica	DQ498977 ³	DQ498944 ³	-
<i>Curtiselloides</i>	Jo-640	Belize	EF645795 ⁴	EF645764 ⁴	-
<i>Doryctinus</i>	IB-02	Costa Rica	DQ498976 ³	DQ498943 ³	-
<i>Histeromeroides</i>	Jo-866	Ecuador, Napo	DQ498973 ³	DQ498940 ³	-
<i>Heterospilus</i>	IB-01	Costa Rica	DQ498958 ³	DQ498926 ³	KT851934
<i>Heterospilus</i>	IB-04	Costa Rica	EF645787 ⁴	EF645751 ⁴	KT851935
<i>Heterospilus</i>	Jo-601	UK, Silwood culture	AY935396 ²	AY935469 ²	-
<i>Hecabolus</i>	Jo-650	UK, Ascot, Berkshire	AY935400 ²	AY935473 ²	-
<i>Heerz</i>	Jo-715	Costa Rica	EF645794 ⁴	EF645762 ⁴	-
<i>Iare</i> sp.	CNIN751	Brasil, Sao Paulo	KT851905	KT851971	KT851937
<i>Jarra maculipennis</i>	-	Australia	DQ498957 ³	DQ498925 ³	-
<i>Johnsonius</i>	Jo-719	Costa Rica	DQ498972 ³	DQ498939 ³	-
<i>Labania</i>	-	Costa Rica	AY935397 ²	DQ498928 ³	-
<i>Leluthia</i>	CNIN639	Florida/México, Coahuila, Ocampo	AJ302896 ¹	HQ945443 ⁵	KC822136 ⁸
<i>Leluthia</i>	Jo-982	Bolivia	EF645797 ⁴	EF645766 ⁴	-
<i>Lissopsius pacificus</i>	CNIN739	México, Jalisco, Chamela	JQ268737 ⁷	JQ268747 ⁷	KT851938
<i>Lissopsius jaliscoensis</i>	CNIN798	México, Jalisco, Chamela	JQ268742 ⁷	JQ268748 ⁷	KT851939
<i>Masonius</i>	Jo-578	Venezuela, Cuyagua	DQ498966 ³	DQ498933 ³	-
<i>Monitoriella</i>	CNIN773	México, Veracruz, Los Tuxtlas	KC822237 ⁸	KC822009 ⁸	KC822137 ⁸
<i>Notiospathius</i> sp.	IB-05	Costa Rica	EF645793 ⁴	EF645760 ⁴	-
<i>Notiospathius</i> sp.	Jo-728SB	Costa Rica	DQ498967 ³	DQ498934 ³	-
<i>Notiospathius</i> sp.	Jo-594VA	Venezuela, Cuyagua	EF645792 ⁴	EF645759 ⁴	-
<i>Ondigus bicolor</i>	Jo-834VA	Guyana Francesa (holotype)	DQ498970 ³	DQ498937 ³	-

<i>Ondigus cuxmalensis</i>	ASDOR464	México, Jalisco, Chamela	HQ201295 ⁶	HQ200886 ⁶	-
cf. <i>Ontsira</i> sp.	Jo-577	Australia	EF645786 ⁴	EF645749 ⁴	KC822138 ⁸
<i>Panama</i> sp.	ASDOR09sp1	México, Jalisco, Chamela	JF912322 ⁶	HQ535819 ⁵	-
<i>Parallorhogas</i>	Jo-957	Togo	-	EF645754 ⁴	-
<i>Percnobracon</i>	IB-19	Argentina, La Pampa, Santa Rosa	DQ498960 ³	DQ498930 ³	KC822139 ⁸
<i>Polystenus</i>	Jo-710SB	Russia	EF645789 ⁴	EF645753 ⁴	-
<i>Plesiopsenobolus tico</i>	CNIN1101	Costa Rica, Alajuela	KJ586718 ⁹	KJ586787 ⁹	KJ586696 ⁹
<i>Semirhytus</i>	Jo-628	Venezuela, Lara	DQ498962 ³	DQ498931 ³	-
<i>Stenocorse</i>	Jo-750	Belize	AY935475 ²	AY935402 ²	-
<i>Syngaster lepidus</i>	-	Australia	DQ498963 ³	AY935475 ²	-
<i>Tarasco</i>	Jo-926	Venezuela, Camboto	DQ498932 ³	DQ498932 ³	-

¹Belshaw y Quicke (2002), ²Zaldívar-Riverón *et al.* (2006), ³Zaldívar-Riverón *et al.* (2007), ⁴Zaldívar-Riverón *et al.* (2008), ⁵Martinez *et al.* (2010), ⁶Zaldívar-Riverón *et al.* (2010), ⁷Zaldívar-Riverón *et al.* (2012), ⁸Ceccarelli y Zaldívar-Riverón (2013), ⁹Zaldívar-Riverón *et al.* (2014).

Se examinaron morfológicamente varios especímenes con el propósito de evaluar los caracteres que han sido utilizados tradicionalmente para establecer los límites genericos, así como para explorar otras características útiles para delimitar a los géneros. El material observado, incluyendo tipos, proviene de las siguientes colecciones: Colección Nacional de Insectos, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México (IB UNAM); Zoological Institute of the Russian Academy of Sciences, St. Petersburg, Russia (ZISP); Insect Museum, Department of Renewable Resources, University of Wyoming (ESUW); National Museum of Natural History, Washington, DC (NMNH); Hungarian Natural History Museum, Budapest (HNHM); y Museum and Institute of Zoology, Warsaw (MIZW). El material secuenciado se ha depositado en las dos primeras colecciones. La nomenclatura empleada para el cuerpo y venación alar es la utilizada por Sharkey y Wharton (1997), mientras que la terminología utilizada en esculturación es la de Harris (1979). La nomenclatura de Tobias (1976) también se muestra en paréntesis. Se tomaron fotografías con una cámara digital Leica® IC 3D montada en un microscopio Leica® MZ16 usando el software Leica Application Suite®.

Protocolo de amplificación y secuenciación

Se generaron secuencias correspondientes a 603 pares de bases del fragmento perteneciente al gen mitocondrial citocromo oxidasa I (COI). Adicionalmente se obtuvieron secuencias pertenecientes a 600 pares de bases de las regiones del gen nuclear ribosomal 28S y 410 pares de bases del marcador nuclear Wg.

En la mayoría de los casos la extracción de DNA se llevó a cabo empleando el kit de extracción DNeasy (QUIAGEN, Valencia, CA), siguiendo las instrucciones para la extracción por columnas. El DNA genómico también se extrajo colocando muestras de tejido seco en resina Chelex 100 (Bio-Rad) 5%, 50 µl de agua destilada y realizando una digestión con 12 µl de proteinasa K durante 1.5 h a 56°C. La actividad de la proteinasa K se desactivó subiendo la temperatura a 96°C durante 15 min. La amplificación de los fragmentos de DNA se realizaron en un volumen total de 12.5µl, el cual consistió de 1.25 µl de 10 × PCR buffer, 0.5 µl de MgCl₂, 0.25 µl 10mM de dNTPs, 0,2 µl 10mM de cada primer, 0.125 µl de Taq polimerasa platino (Invitrogen®), 5 µl de DNA sobrenadante y 4.975 µl de agua destilada. La reacción en cadena de

la polimerasa (PCR) se realizó usando los primers COI: LCO (5'-GGT CAA CAA ATC ATA AAG ATA TTG G-3'), HCO (5'-TAA ACT TCA GGG TGA CCA AAA AAT CA-3') (Folmer *et al.*, 1994), 28S: 28S-Fwd (5'-GCG AAC AAG TAC CGT GAG GG-3'); 28S-Rev (5'-TAG TTC ACC ATC TTT CGG GTC CC-3') (Belshaw y Quicke, 1997), *wingless*: Wg_1 (5'-GAR TGY AAR TGY CAY GGY ATG TCT GG-3'), Wg_2 (5'-ACT ICG CRC ACC ART GGA ATG TRC A-3') (Brower y DeSalle, 1998).

Los ciclos de las PCRs fueron los siguientes: para el fragmento COI un paso inicial de desnaturalización de 3 min a 95°C, seguido por 30 ciclos de 94°C durante 40 s, 45°C durante 40 s y 72°C durante 40 s y un paso final de extensión a 72°C durante 5 min. Para el fragmento de 28S la temperatura de alineamiento se subió a 50°C durante 40 s, el resto de los valores de los ciclos se conservaron. Para el fragmento Wg un paso inicial de desnaturalización de 2 min a 95°C seguido por 35 ciclos de 95°C durante 1 min, 54°C durante 1 min y 72°C durante 1.5 min y un paso final de extensión a 72°C durante 10 min.

Los productos de PCR fueron enviados para su secuenciación a High-Throughput Genomics Unit, University of Washington (<http://www.htseq.org/index.html>). Las secuencias generadas se editaron en Sequencher v 5.1. (Gene Codes Corp.). Todas las secuencias fueron alineadas manualmente. La base de datos del marcador 28S fue alineada con base en un modelo de estructura secundaria generado en Mxscarna (<http://mxscarna.ncrna.org/>) y las regiones de alineamiento ambiguo fueron excluidas de los análisis.

Análisis filogenético

Se realizó un análisis Bayesiano particionado de los datos combinados utilizando MrBayes v3.2 (Ronquist y Huelsenbeck, 2003). Para la matriz concatenada se ejecutaron dos análisis simultáneos por 20 millones de generaciones, muestreando árboles cada 1,000 generaciones. Los datos correspondientes a las particiones de los marcadores COI y Wg se definieron de acuerdo a la posición del codón (Zaldívar-Riverón *et al.*, 2006) mientras que el marcador 28S fue dividido en dos particiones, una para los *stems* (regiones pareadas) y otra para los *loops* (regiones impares) (Butcher *et al.*, 2014). La versión 2.1.4 de jModelTest (Darriba *et al.*, 2012) fue utilizada para

determinar el modelo de evolución apropiado de las secuencias pertenecientes a cada partición con base en el criterio de información Bayesiano (BIC). Los modelos seleccionados para cada marcador fueron COI: 1^a = GTR+I+G; 2^a = GTR+I+G; 3^a = GTR+I+G; Wg: 1^a = SYM+G; 2^a = JC+G; 3^a = SYM+I+G; 28S: *loops* = GTR+I+G; *stems* = GTR+I+G. La asíntota de los valores de verosimilitud de los árboles muestreados se detectó con la ayuda del programa Tracer v.1.6 (Rambaut *et al.*, 2014). Se descartaron los primeros 5000 árboles correspondientes a los periodos Burn-in del análisis y los 15000 árboles restantes se utilizaron para reconstruir un árbol consenso de mayoría. Los clados obtenidos se consideraron como significativos solo si fueron recuperados con una probabilidad posterior (PP) ≥ 0.95 .

Adicionalmente se realizaron dos pruebas de topologías alternativas poniendo a prueba la hipótesis filogenética obtenida empleando comparaciones entre los factores Bayes calculados a partir de los valores estimados de verosimilitud marginal. Estas pruebas se llevaron a cabo usando la metodología de *stepping stone* (SS) (Xie *et al.*, 2011) implementada en MrBayes versión 3.2 (Ronquist y Huelsenbeck, 2012). La primera topología alternativa se realizó forzando la monofilia de las especies asignadas a *Gymnobracon*, *Lamquetia*, *Osmophila*, *Pedinotus* y *Trigonophasmus*, excluyendo a *Acanthorhogas*. La segunda prueba se realizó constriñendo la monofilia de las especies asignadas a *Pedinotus*, con la exclusión de *Lamquetia*. Los valores estimados de SS se corrieron por 10 millones de generaciones, seguido por 50 pasos muestreando cada 1000 generaciones y eliminado el 25% de las muestras de cada paso. Las pruebas consistieron cada una en dos corridas independientes: una para la topología que fuerza la monofilia de los grupos mencionados y otra que para la que no la constriñe. El criterio empleado para rechazar la hipótesis alternativa fue la diferencia aritmética de los factores Bayes de las dos corridas independientes en unidades logarítmicas. Una diferencia >5.0 se considera evidencia suficiente para rechazar la hipótesis alternativa (Kass y Raftery, 1995).

Estimación de los tiempos de divergencia

Los tiempos de origen y de diversificación del grupo interno fueron realizados en el programa BEAST v.2.3.0 (Bouckaert *et al.*, 2014) usando la base de datos concatenada y un reloj molecular Bayesiano relajado. Dos nodos fueron calibrados en la reconstrucción del árbol

ultramétrico de acuerdo con las distribuciones paramétricas de las calibraciones biogeográficas y de fósiles sugeridas por Ho y Philips (2011). El primer nodo separa las especies pertenecientes al clado Australiano (*Onstira*, *Syngaster* y *Jarra*) del clado Suramericano empleando una media de 46 millones de años (ma), una distribución normal que permite una incertidumbre bidireccional y una desviación estándar de 3.0. En estudios filogenéticos previos de la subfamilia (Zaldívar-Riverón *et al.*, 2007, 2008) estos dos clados fueron recuperados como grupos hermanos. Esta calibración se realizó con base en el tiempo de divergencia estimado de ~50 ma propuesto para la separación biótica de Australia y Suramérica (Woodburne y Case, 1996). El segundo punto de calibración se cambió a 17.5 ma usando una distribución log normal y una desviación estándar de 0.5, y fue implementado por el ancestro común más reciente (ACMR) del clado que comprende a las especies de la tribu Ecphylini. Esta calibración está basada en las edades calculadas a partir de los dos fósiles en ámbar dominicanos de *Ecphylus* (Iturralde-Vinent y MacPhee, 1996; Zuparko y Poinar, 1997).

El análisis bayesiano se corrió por 10 millones de generaciones, muestreando árboles cada 1000 generaciones y empleando las mismas particiones y modelos evolutivos del análisis concatenado Bayesiano. Para el análisis se utilizó una tasa de reloj molecular log-normal no correlacionada, el modelo de Yule y los primeros 2500 árboles fueron descartados como el Burn-in. Se seleccionó el árbol de mayor credibilidad de clados obtenido del grupo de árboles muestreados después del Burn-in con el intervalo de origen de los ancestros para obtener la edad de los clados con el programa TreeAnnotator V2.3.0 (disponible en el paquete de BEAST).

Resultados

Relaciones filogenéticas

Los alineamientos de los marcadores COI, 28S y Wg fueron de 603, 575 y 410 posiciones, respectivamente. El número total de posiciones nucleotídicas en los datos concatenados fue de 1588 de 77 taxones terminales, de los cuales 35 pertenecen al grupo interno. Los filogramas bayesianos derivados de los análisis individuales de los marcadores COI, 28S y Wg se pueden ver en las Figuras 3, 4 y 5, respectivamente; la topología obtenida por el análisis concatenado se muestra en la Figura 6. El grupo interno no fue recuperado como monofilético en ninguno de los análisis individuales, no obstante la monofilia de los géneros fue recuperada en la mayoría de los casos, a excepción de *Pedinotus*, el cual aparece parafilético con *Lamquetia* en todos los análisis.

El filograma bayesiano del análisis concatenado recuperó los especímenes pertenecientes a los cinco géneros del grupo interno dentro de un solo clado con bajo soporte (PP=0.4), junto con la única especie representativa de *Acanthorhogas*. La mayoría de las relaciones de los géneros pertenecientes al grupo interno fueron apoyadas significativamente. *Lamquetia* se recuperó dentro del clado que contiene a todas las especies de *Pedinotus* (PP=1.0). *Osmophila* fue recuperado como monofilético (PP=1.0) y como grupo hermano de *Acanthorhogas* (PP=1.0). Estos dos géneros se recuperaron a su vez como grupo hermano del clado conformado por *Pedinotus* + *Lamquetia*. Además, *Trigonophasmus* y *Gymnobracon* se recuperaron cada uno como monofilético (PP=1.0) y como grupos hermanos uno del otro, y a su vez este clado como hermano de los cuatro géneros anteriores (PP=0.95).

La prueba de topologías alternativas rechazó la monofilia del grupo interno excluyendo al grupo *Acanthorhogas*, dado que la diferencia entre las unidades logarítmicas de los factores bayesianos de ambas hipótesis fue >5.0 (los valores logarítmicos de la topología no forzada y la forzada fueron de -23262.40 y -23282.87, respectivamente). La topología alternativa que constriñe la monofilia de *Pedinotus* excluyendo a *Lamquetia*, no fue estadísticamente rechazada (los valores logarítmicos de la topología no forzada y la forzada fueron de -23796.38 y 23788.46, respectivamente).

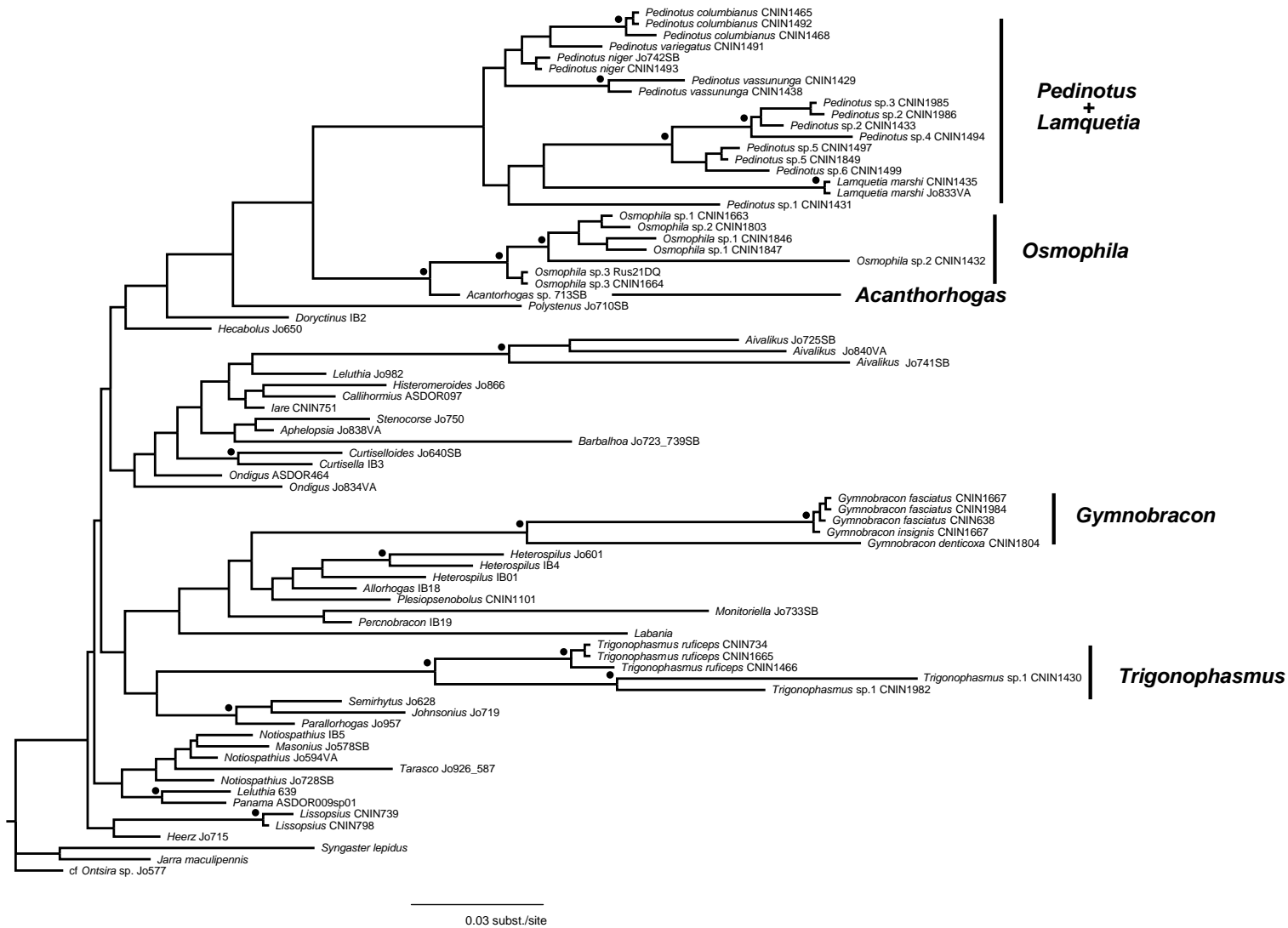


Figura 3. Filograma derivado del análisis correspondiente al marcador 28S. Los círculos negros sobre los nodos representan clados cuya probabilidad posterior es ≥ 0.95 .

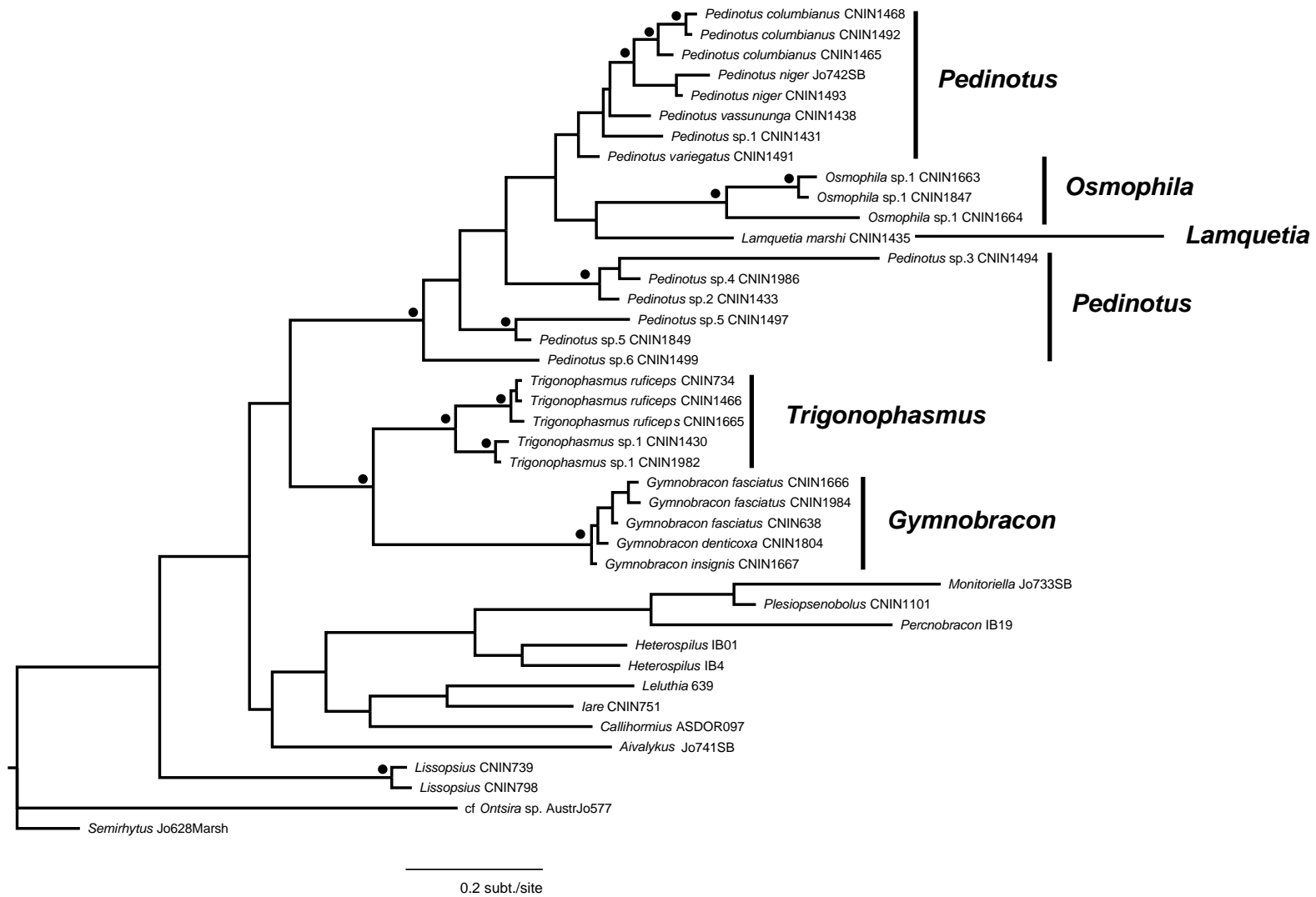


Figura 4. Filograma derivado del análisis correspondiente al marcador Wg. Los círculos negros sobre los nodos representan clados cuya probabilidad posterior es ≥ 0.95 .

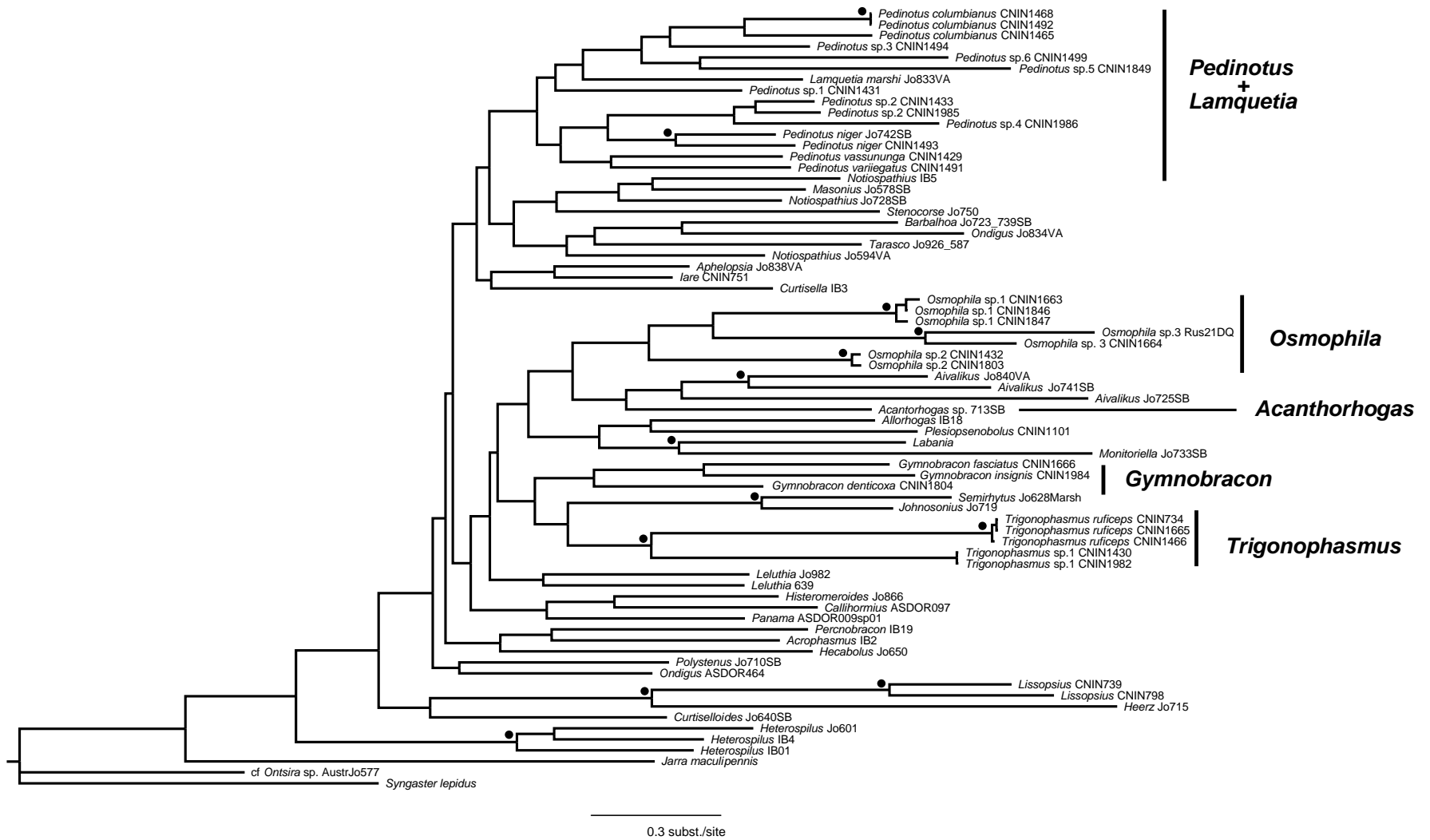


Figura 5. Filograma derivado del análisis correspondiente al marcador COI. Los círculos negros sobre los nodos representan clados cuya probabilidad posterior es ≥ 0.95 .

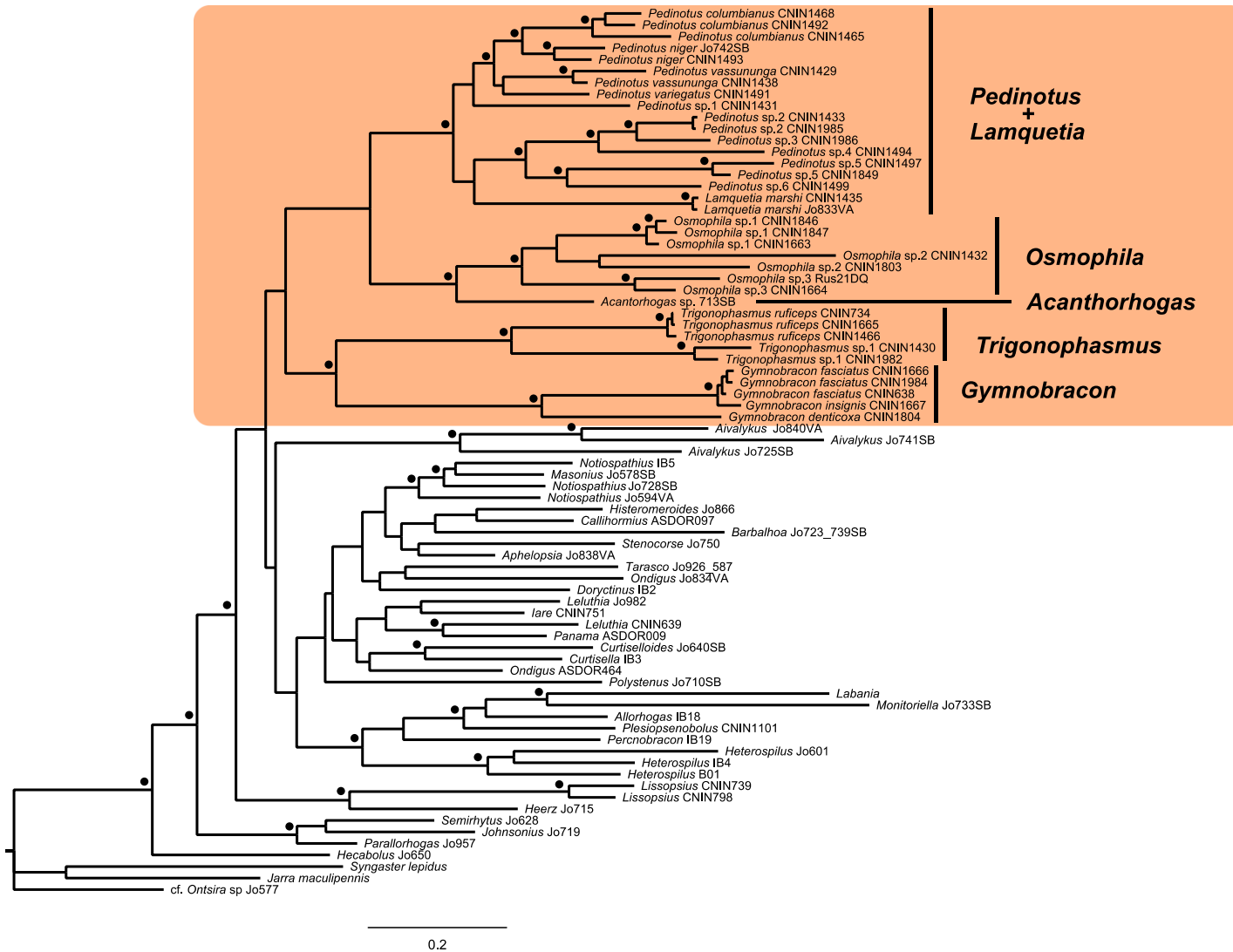


Figura 6. Filograma Bayesiano derivado del análisis concatenado de los marcadores COI + 28S + Wg. Los círculos negros sobre los nodos representan clados cuya probabilidad posterior es ≥ 0.95 .

Tiempos de divergencia

El árbol ultramétrico recuperado por el análisis Bayesiano empleando un reloj molecular relajado realizado con los datos concatenados se puede ver en la Figura 7. El clado Suramericano probablemente divergió durante el Oligoceno temprano al Eoceno medio, hace 33.07-48.53 millones de años. El grupo de géneros con surcos laterales convergentes en el segundo terguito metasomal parece haber divergido de la tribu Ephilini durante el Oligoceno medio y el Eoceno medio, hace 27.30-41.32 ma, aunque esta relación tiene poco soporte estadístico (PP=3.0).

El ancestro común más reciente (ACMR) del grupo de géneros se originó entre el Oligoceno medio al Eoceno medio, hace 26.63-42.12 ma. Los tiempos de divergencia entre *Pedinotus* y *Lamquetia*, *Osmophila* y *Acanthorhogas*, y *Pedinotus* + *Lamquetia* y *Osmophila* + *Acanthorhogas* fueron estimados durante el Mioceno medio al Eoceno tardío, hace 16.09-28.29, 14.98-27.47 y 21.48-35.26 ma, respectivamente. La divergencia entre *Trigonophasmus* y *Gymnobracon* y el origen de su ancestro común más reciente (ACMR) probablemente ocurrieron durante el Mioceno temprano y el Eoceno tardío y durante el Mioceno tardío y el Oligoceno tardío, hace 22.21-37.88, 10.40-24.06 y 9.66-22.61 ma respectivamente.

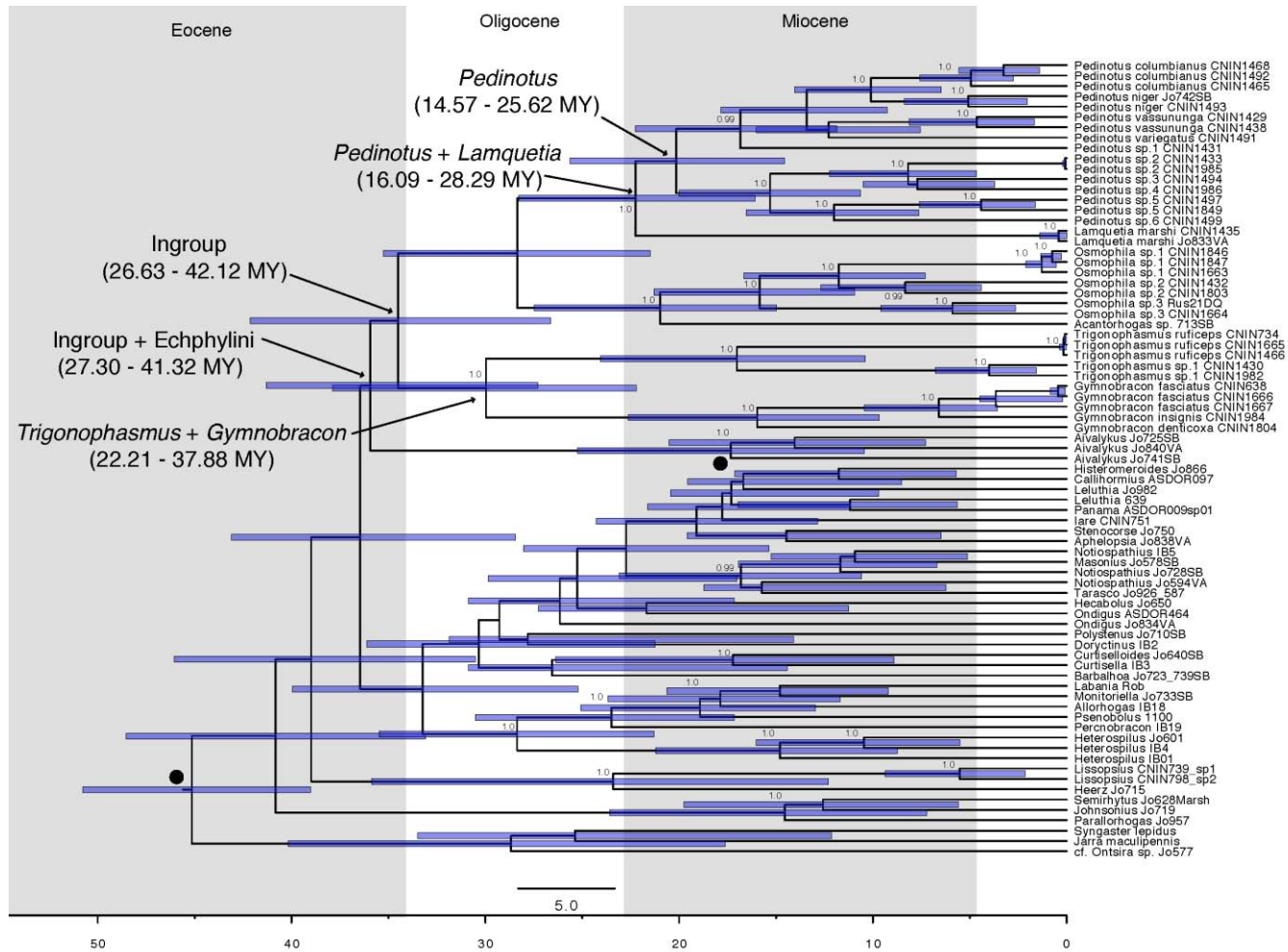


Figura 7. Cronograma recuperado del análisis realizado con los datos concatenados mostrando los tiempos de divergencia estimados para algunos clados seleccionados. Se muestran las probabilidades posteriores Bayesianas de los clados ≥ 0.95 . Los círculos negros indican los nodos empleados para la calibración

Discusión

Monofilia del grupo interno

El análisis bayesiano concatenado recuperó las especies de los géneros con surcos convergentes laterales en el segundo tergo metasomal dentro de un solo clado junto con la única especie de *Acanthorhogas*. A pesar del bajo soporte obtenido para el grupo, se apoya la condición sinapomórfica de esta característica morfológica y al mismo tiempo, los resultados sugieren la subsecuente pérdida del carácter en *Acanthorhogas*, género en el cual solo perdura un área colorida y casi indistinguible en el segundo terguito del metasoma.

La presencia de surcos laterales también se ha registrado en especies de otros géneros neotropicales. Por ejemplo, algunas especies de *Binarea* y *Monarea* de las tribus Binareini y Holcobraconini, respectivamente, poseen surcos subparalelos laterales similares, aunque en estos casos se separan el uno del otro hacia el ápice del segundo terguito. Además, los miembros de estas tribus pueden distinguirse por varias características de la venación alar (vena M+CU del ala posterior no más corta que la vena 1M y con la vena m-cu presente y curvada hacia el ápice del ala), y a su vez se encuentran considerablemente separados del clado Suramericano (Zaldívar-Riverón *et al.*, 2008; Belokobylskij *et al.*, 2014). *Leluthia* y *Curtiselloides* también tienen surcos convergentes semicirculares y triangulares en el segundo terguito, respectivamente. No obstante, en algunas especies de *Leluthia* la escultura se compone de surcos divergentes cortos en las esquinas basales, que se distinguen por ser bisinuosos transversalmente al resaltar un área ovalada y en *Curtiselloides* convergen antes de la primera mitad del terguito (Marsh, 2002).

La forma y la escultura de los surcos convergentes o de áreas ligeramente deprimidas en el segundo terguito metasomal varían entre los géneros del grupo interno. Por ejemplo, en *Acanthorhogas*, *Lamquetia*, *Pedinotus* y *Hybodoryctes*, se forma un área semicircular; mientras que en *Osmophila* y *Trigonopasmus* los surcos convergen un área triangular. En *Gymnobracon* ambas condiciones están presentes. Además, en *Lamquetia* los surcos son superficiales y casi indistinguibles, mientras que en *Acanthorhogas* solamente es posible apreciar un área ligeramente deprimida a través de la escultura del segundo terguito. No obstante, en todos estos géneros los surcos o áreas deprimidas son siempre convergentes y frecuentemente uniéndose antes del tercer terguito. La combinación de características morfológicas adicionales (carina

occipital presente, vena 2CU del ala anterior dividida en dos segmentos, venas 2cu-a, 2RS y r-m presentes, primera celda subdiscal cerrada, vena M+CU más corta que la vena 1M, vena m-cu extendiéndose al margen posterior del ala) también apoyan la monofilia del grupo.

Con base en estas evidencias morfológicas y moleculares y en los tiempos de divergencia obtenidos, se propone que el patrón de surcos o depresiones sublaterales puede ser considerado como una característica morfológica útil para el reconocimiento de una radiación endémica Neotropical, cuyos tiempos de origen oscilan entre los 27 y los 41 millones de años. Los tiempos de origen y los eventos de diversificación de este pequeño grupo parecen ser más antiguos que los tiempos recientemente estimados para otros taxones de la subfamilia Doryctinae, que comprenden un mayor número de especies. Esto incluye el clado de los géneros de doryctinos asociados a agallas (16.3–30.6 ma; Zaldívar-Riverón *et al.*, 2014) y el género *Notiospathius* (15.8–23.6 ma; Ceccarelli y Zaldívar-Riverón, 2013). Las diferencias anteriores sugieren que las tasas de diversificación dentro de los géneros con surcos convergentes en el segundo tergo metasomal son más lentas que las tasas de diversificación de otros miembros de la subfamilia, o bien que el grupo ha tenido tasas de extinción considerablemente altas.

La distribución geográfica actual de este grupo se encuentra actualmente restringida a los bosques húmedos de tierras bajas de Centro y Sur América (Yu *et al.*, 2012). Las edades estimadas de los tiempos de origen y divergencia dentro del grupo son congruentes con los primeros registros paleobotánicos de los bosques lluviosos de tierras bajas del Neotrópico, los cuales indican que su diversidad de plantas reconocida actualmente apareció durante el Eoceno (Burnham y Johnson, 2004). La historia evolutiva de estos géneros está probablemente relacionada con el origen y la expansión de los bosques húmedos de tierras bajas a lo largo del Neotrópico. Desafortunadamente, a la fecha no se conocen registros de hospederos para ninguna de las especies de este grupo. Sin embargo, con base en los registros de hospederos de otros taxones de doryctinos, es probable que las especies del grupo de estudio sean ectoparasitoides ideobiontes de larvas de escarabajos barrenadores de madera (Belokobylskij, 1992). La cría de los hospederos de las especies pertenecientes a este grupo de avispa parasitoides permitiría entender si la historia evolutiva de sus hospederos está asociada a especies de plantas presentes en este tipo de bosque.

Límites de los géneros

Lamquetia fue recuperado dentro del clado de *Pedinotus* en el filograma derivado del análisis concatenado, no obstante esta relación se obtuvo con bajo soporte. Las principales características usadas por Braet *et al.* (2003) para distinguir a *Lamquetia* (pubescencia en el mesoscuto, frente con excavación y carina media) también están presentes en algún grado en *Pedinotus*. Además, aunque estos autores mencionaron que la especie tipo, *Lamquetia rufa* Braet *et al.*, no tiene surcos convergentes, las observaciones realizadas revelan que en las dos especies descritas para el género los surcos están presentes y son considerablemente superficiales. En este trabajo se conserva el estatus de *Lamquetia* hasta que exista más información disponible sobre especies adicionales para confirmar si *Lamquetia* es o no un grupo monofilético y si separa del clado de *Pedinotus*.

Hybodoryctes es un género monotípico cuya única especie descrita, *H. bicolor* (Szépligeti), es muy parecida morfológicamente a algunas de las especies de *Pedinotus*. Los especímenes de *Hybodoryctes* son muy raros en las colecciones y no fue posible encontrar ninguna muestra disponible para obtener secuencias de DNA. En las observaciones morfológicas realizadas, *Hybodoryctes* puede diferenciarse de *Pedinotus* por las siguientes características: Segundo terguito metasomal con área basal lisa, metasoma posterior al segundo terguito completamente liso, ala anterior con la vena 1cu-a intersticial y notuali ausente en la parte posterior del mesoscuto. Basado en estas diferencias morfológicas y a la falta de datos secuencias de DNA, se decidió adoptar una posición conservadora y mantener el estatus taxonómico de *Hybodoryctes*, hasta que se realicen más estudios filogenéticos moleculares incluyéndolo.

Osmophila fue recuperado como monofilético con un valor consistente de soporte y como grupo hermano de *Acanthorhogas*. Ambos géneros son morfológicamente homogéneos y pueden ser diferenciados uno del otro y de otros doryctinos por una combinación única de caracteres. Los géneros de mayor tamaño de la subfamilia, *Gymnobracon* y *Trigonophasmus*, fueron recuperados como monofiléticos y como grupos hermanos. En la parte taxonómica se proveen caracteres diagnósticos morfológicos consistentes para estos taxones, ya que sus límites han sido hasta ahora difíciles de establecer por su parecido morfológico.

La especie de *Gymnobracon* recuperada como basal dentro del género en el análisis filogenético, *G. denticoxa* (Enderlein), había sido previamente ubicada dentro del género monotípico *Rutheia* Enderlein. En la actualidad, este género es considerado como sinónimo de *Gymnobracon* dada la presencia las siguientes características morfológicas exclusivas: propodeo sin áreas delineadas, coxa posterior corta y sin tubérculo basoventral, tercer terguito con ranuras profundas crenuladas distintivamente sinuadas. El examen morfológico indica que *G. denticoxa* tiene todos los caracteres diagnósticos del género, por lo tanto se decide mantener su estatus taxonómico.

Taxonomía del grupo

A continuación se presenta una descripción de cada género basada en la observación de las especies tipo con excepción de *Lamquetia*, debido a que este género fue recientemente descrito (Braet *et al.*, 2003). También se provee una clave de los géneros neotropicales con surcos convergentes laterales o subparalelos en el segundo terguito metasomal.

***Acanthorhogas* Szepligeti, 1906**

(Figuras 8-9).

Especie tipo: *Acanthorhogas setosus* Szepligeti, 1906.

Descripción. *Cabeza:* cabeza no deprimida, alta, transversa. Ocelos arreglados en un triángulo con la base ligeramente más larga que los lados. Frente distintivamente cóncava en un área estrecha en la mitad basal y ancha en la mitad posterior de la carina media, con protuberancias laterales. Vertex con setas largas dispersas. Ojos glabros. Carina occipital completa, fusionada con la carina hipostomal. Sutura malar ausente. Clípeo con borde inferior corto, delineado por un surco profundo estrecho, sin carina. Palpos maxilares cortos, con 6 segmentos, sexto segmento casi dos veces más largo que el quinto segmento; palpos labiales cortos, con 4 segmentos, tercer segmento largo. Escapo de la antena ancho, corto sin lóbulo apical y sin constricción basal, con margen inferior en vista lateral más corto que el margen superior. Primer segmento flagelar largo, ligeramente más largo que el segundo segmento (segmentos apicales faltantes).

Mesosoma: mesosoma no deprimido. Cuello del protórax considerablemente corto. Pronoto dorsalmente convexo, con el borde anterior largo y curvo; carina pronotal ausente. Borde dorso-posterior de la propleura largo y ancho. Mesonoto elevado perpendicularmente sobre el pronoto, cubierto de setas, con escultura. Lóbulo medio del mesoscuto sin surco medio longitudinal y sin esquinas antelaterales. Notuali profundo anteriormente y superficial posteriormente, completo y ancho. Tégula corta, ensanchada distalmente, recta a lo largo del margen posterior. Depresión preescutelar corta, con cinco carinas distintivas. Sutura escutoescutelar distintiva. Bordes laterales longitudinales al nivel de las depresiones preescutelares. Escutelo plano, sin carina lateral. Metanoto con diente medial redondeado. Surco precoxal superficial, estrecho, de tamaño medio, recto. Prepecto con dos carinas laterales distintivas. Carina prepectal ancha y distintiva (opuesta a la coxa anterior), extendiéndose lateralmente hacia el margen de la depresión subalar. Carina postpectal ausente. Borde metapleural largo, estrecho, apicalmente redondeado. Propodeo con áreas delineadas por carinas, con grandes areolas; tubérculos laterales ausentes, borde propodeal ausente, espiráculos del propodeo ovales. Sutura metapleural presente, completa y crenulada.

Alas: pterostigma del ala anterior ancha. Vena r (radial) surgiendo casi de la mitad del pterostigma. Celda marginal (radial) ligeramente corta. Venas 2RS y r-m (radiomediales) presentes. Vena m-cu (recurrente) antefurcal. Vena cu-a (nervulus) recta y postfurcal. Celda discal (discoidal) peciolada anteriormente, peciolo corto. Vena 2CUB (paralela) surgiendo del tercio posterior del margen apical de la primera celda subdiscal (braquial). Primera celda subdiscal (brachial) cerrada postero-apicalmente por la vena 2cu-a (braquial). Vena 2cu-a (braquial) larga y dirigida hacia la base del ala. Venas 1a y 2a (transversales anales) ausentes. Ala posterior con tres hamuli. Vena C+Sc+R (primera abscisa de la costal) 0.6 veces tan larga como la vena SC+R (segunda abscisa costal). Vena 2RS (radial) surgiendo de la vena R (costal) lejos de la vena r-m (basal). Celda marginal (radial) estrechándose hacia el ápice del ala, sin vena r (adicional transversa). Celda Basal (medial) estrecha, ligeramente ensanchada hacia el ápice, 12.0 veces más larga que ancha, 0.4 veces tan larga como el ala posterior. Vena cu-a (nervellus) presente. Celda subbasal (submedial) pequeña. Vena M+CU (primera abscisa del mediocubital) 0.35 veces tan larga como la vein1M (segunda abscisa). Vena m-cu (recurrente) muy larga, fuertemente oblicua hacia la base del ala, es su mayoría esclerotizada.

Patas: tibia anterior con muchas espinas gruesas arregladas en una sola fila situada cerca al margen dorsal. Coxa posterior con esquina basoventral ancha y corta y con tubérculo basoventral distintivo. Fémur con protuberancias dorsales superficiales. Tibia posterior con un grupo de 8-9 espinas en su margen apical externo y con numerosas setas amarillas a lo largo de su margen interior apical. Espolones tibiales cortos y ligeramente curvados; espolón interno sin expansión media. Basitarso del tarso posterior 0.75 veces tan largo como los segmentos 2-5 combinados. Uñas tarsales largas, anchas y simples.

Metasoma: primer terguito no peciolado, largo y ancho. Acrosternito (placa esternal basal) del primer segmento corto, con quilla media, 0.2 veces tan largo como el primer terguito. Dorsope del primer terguito largo; laterope superficial; lóbulos basolaterales presentes, cortos y subagudos; tubérculos espiraculares ausentes, espiráculos situados en el tercio del terguito; carina dorsal distintiva y desarrollada en el área basal del terguito. Segundo terguito sin ningún surco longitudinal o transversal, con estrías oblicuas sublaterales; con área basal oblicua muy corta y superficial, sin área apical. Segunda sutura profunda, estrecha, ligeramente sinuosa, sin espacios sublaterales distintivos. Tercer terguito con quilla recta transversal superficial y estrecha en la parte basal. Terguitos del 2-6 con lateroterguitos separados. Terguitos 3-6 en su parte submedia con una línea transversa de densas setas blancas largas. Ovopositor apicalmente roto. Valvas del ovopositor más largas que el metasoma.

Distribución. Región neotropical (Brasil, Costa Rica).

***Acanthorhogas setosus* Szepliget, 1906**

(Figuras 8-9).

Descripción. Hembra. Longitud del cuerpo 8.4 mm; longitud del ala anterior 6.1 mm.

Cabeza: ancho de la cabeza 1.6 veces su longitud media, 1.25 veces el ancho del mesoscuto. Cabeza detrás de los ojos estrecha. Diámetro transversal de los ojos 2.3 veces más largo que el temple. Vertex convexo. Tamaño de los ocelos medio, arreglados en triángulo con la base 1.1 veces sus lados, situados antes de la línea media de los ojos, ocelos posteriores ovales y del mismo tamaño que el ocelo anterior. Ojo ligeramente cóncavo opuesto a la inserción de las antenas, 1.3 veces más largo que ancho. Longitud del espacio malar 0.45 veces la longitud del ojo, igual al ancho basal de la mandíbula. Rostro medialmente convexo y ancho, 0.8 veces la altura del ojo y 0.8 veces la altura del rostro y del clípeo combinados. Surco del clípeo estrecho y

superficial. Clípeo alto. Depresión hipoclipeal redonda, con el ancho 0.8 veces la distancia del borde de la depresión al ojo, 0.5 veces el ancho del rostro. Depresión hipoclipeal redonda, con el ancho 0.8 veces la distancia del borde de la depresión al ojo, 0.5 veces el ancho del rostro. Quilla hipostomal ancha. Cabeza tras los ojos (en vista frontal) linealmente muy estrecha.

Antenas delgadas, ligeramente setiformes, con más de 26 segmentos (segmentos apicales faltantes). Escapo 1.55 veces más largo que su ancho máximo. Primer segmento flagelar 5.5 veces más largo que su ancho apical, 1.1 veces más largo el segundo segmento. Segmentos submedianos 3.5 veces más largos que su ancho.

Mesosoma: mesosoma no deprimido, con longitud 1.8 veces su ancho. Lóbulo medio del mesoscuto convexo y ligeramente sobresaliente hacia el frente (en vista lateral), con el margen anterior casi recto (en vista dorsal). Tamaño medio del mesoscuto 0.9 veces su ancho máximo. Notuali completamente crenulado. Depresión preescutelar profunda, con escultura finamente reticulada a lisa, con cinco carinas distintivas, 0.25 veces tan larga como el escutelo. Escutelo 0.9 veces tan largo como el máximo ancho anterior. Depresión subalar superficial estrecha, transversalmente estriada y rugulosa. Surco precoxal liso.

Alas: Ala anterior 3.6 veces más larga que su ancho máximo. Pterostigma 3.8 veces más largo que ancho. Parte apical del pterostigma (del apice a la vena r (radial)) 1.15 veces su parte basal (de la vena r (radial) a la base del pterostigma). Vena R1a (metacarpal) 1.3 veces más larga que el pterostigma. Vena 2RSa (segunda abscisa radial) 1.8 veces más larga que la vena r (primera abscisa radial), 0.25 veces tan larga como la vena recta 3RSb (tercera abscisa radial), 0.9 veces tan larga como la vena 2RS (primera radiomedial). Segunda celda submarginal (radiomedial) 2.2 veces más larga que su ancho máximo, 0.8 veces tan larga como la primera celda subdiscal (braquial) recta. Distancia de la vena cu-a (nervulus) a la vena 1M (basal) 0.3 veces la longitud de la vena cu-a (nervulus). Ala anterior 5.5 veces más larga que ancha, con el margen posterior en la parte basal ligeramente convexo. Vena M+CU (primera abscisa del mediocubito) 0.35 veces tan larga como la vena 1M (segunda abscisa). Vena m-cu (recurrente) antefurcal y recta.

Patatas: tarso anterior largo, 1.3 veces más largo que la tibia anterior. Coxa posterior 1.4 veces más larga que su ancho máximo (con tubérculo basoventral), casi tan larga como el propodeo. Fémur posterior 3.7 veces más largo que ancho. Tarso posterior 0.9 veces tan largo

como la tibia anterior. Segundo segmento tarsal 0.35 veces tan largo como el basitarso, 2.3 veces más largo que el cuarto segmento, 0.8 veces más largo que el quinto segmento (sin pretarso).

Metasoma: metasoma 1.1 veces más largo como la cabeza y el mesosoma combinados. Primer terguito linealmente poco ensanchado hacia el ápice. Primer terguito 1.4 veces su ancho máximo y 1.3 veces la longitud del propodeo. Tamaño medio del segundo terguito 0.9 veces su ancho basal, 1.45 veces la longitud del tercer terguito. Valva del ovopositor 0.75 veces más larga que la longitud del cuerpo, 1.5 veces tan larga como el metasoma y tan larga como el ala anterior.

Escultura y pubescencia: vertex, frente y temple liso, rostro con estrías curvas y con muchas granulaciones pequeñas entre las estrías. Lados del propodeo finos y densamente reticulados-punteados. Mesoscuto completamente punteado-areolado, rugoso-estriado en la mitad medioposterior. Escutelo densamente punteado. Mesopleura estriada, reticulada en la mitad superior y densamente punteada en la mitad inferior, lisa debajo del surco precoxal. Propodeo densamente reticulado-areolado con estriación en la parte posterior; carina basal 1.1 veces más larga que la parte anterior de la areola; areola ancha, 1.6 veces más larga que su ancho máximo. Coxa posterior finamente punteada en la parte basal, lisa posteriormente. Fémur posterior liso. Primer terguito metasomal estriado medialmente, en la mitad posterior con pequeñas areolas densas y punteado. Segundo terguito completamente estriado, con finas rugosidades entre las estrías. Terguitos 3-5 y la primera mitad del sexto terguito completamente reticulados-punteados, la escultura se vuelve más fina hacia los márgenes de los tergitos, tercer terguito en la parte basal finamente estriado con reticulación. Vertex cubierto por setas escasas. Lados del pronoto cubiertos por setas densas largas y blancas. Mesoscuto y la mayor parte de la mesopleura con muchas setas largas. Segundo terguito metasomal con densas setas plateadas en las esquinas postero-laterales. Tibia posterior con setas blancas dorsalmente, longitud de estas setas 0.5-1.1 veces el ancho de la tibia.

Color: cabeza y mesoscuto ligeramente pardo. Protorax pardo rojizo con áreas oscuras, mesosoma pardo rojizo a negro. Metasoma pardo rojizo a negro, pardo posteriormente. Antenas pardo claro, infuscadas hacia el ápice. Palpo enteramente pardo rojizo oscuro. Todas las coxas y los trocánter negros; fémur pardo rojizo, tibia media y posterior pardo amarillo en el ápice; tibia media y anterior pardo rojizo en la mitad basal y tibia posterior completamente pardo rojizo oscuro, tibia anterior y media pardo rojizo en la parte apical; tarsos pardo rojizo. Valva del ovopositor casi negra basalmente y apicalmente, parda en el ancho del área media. Ala anterior

hialina, con puntos color pardo, pterostigma en su mayoría pardo, pálido hacia la parte basal y apical.

Macho. Desconocido.

Material examinado. Lectotipo: hembra, “Brasilia, S. Paulo”, “631/10”, “Lectotype ♀ *Acanthorhogas setosus* sp. n. Szépl. 1906, des. J. Papp 1968”, “Hym. Typ. No 869. Mus. Budapest”, “Type *Acanthorhogas setosus* Szépl. det. Marsh '66”, “♀ *Acanthorhogas setosus* Szépl. 1906, C. van Achterberg 1989, Lectotype” (HNHM).

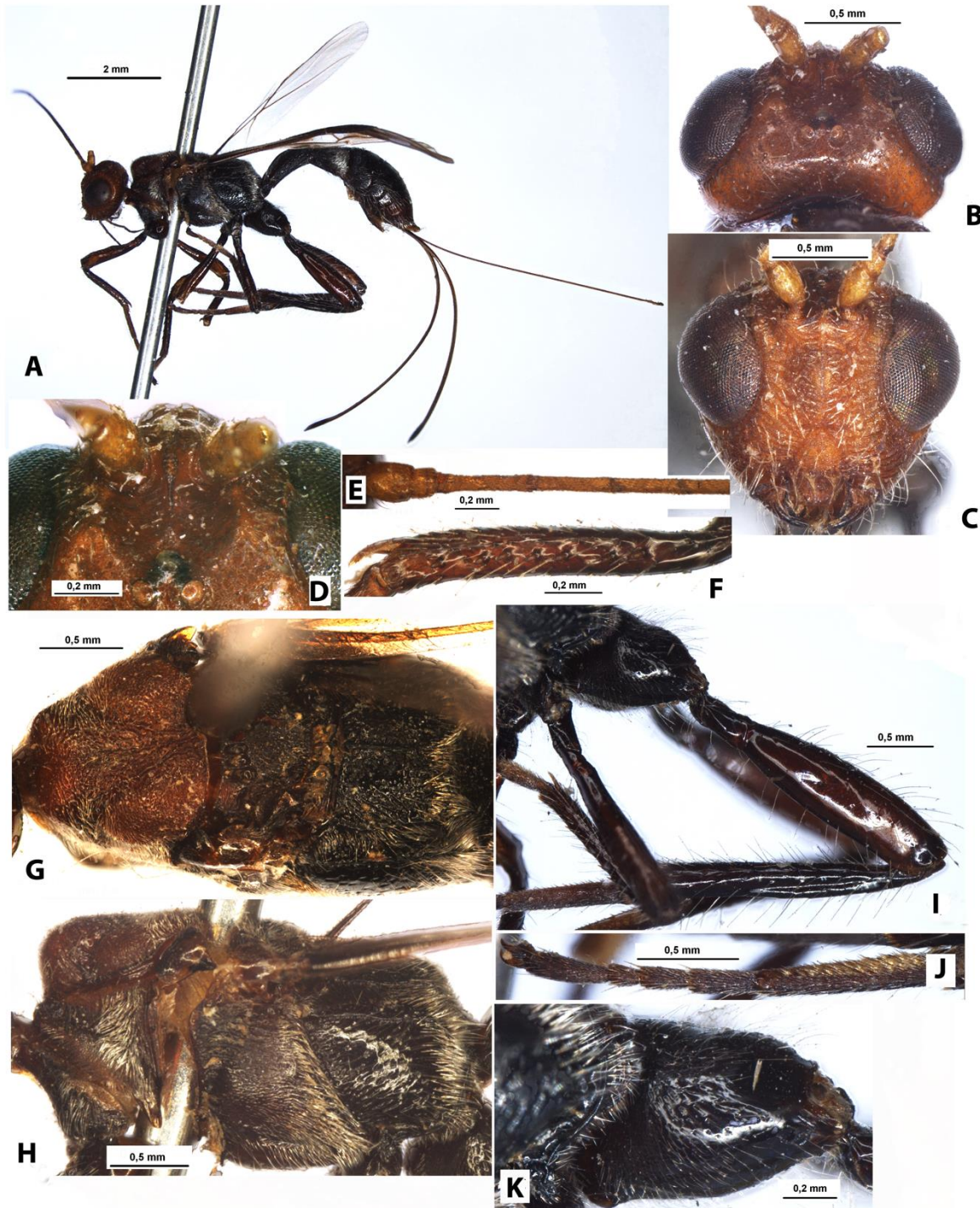


Figura 8. *Acanthorhogas setoseus*. Lectotipo, hembra: (A) habitus (vista lateral); (B) cabeza (vista dorsal); (C) cabeza (vista frontal); (D) frente; (E) segmentos basales de las antenas; (F) tibia anterior; (G) mesosoma (vista dorsal); (H) mesosoma (vista lateral); (I) fémur posterior; (J) tarsos posteriores (K) coxa posterior.

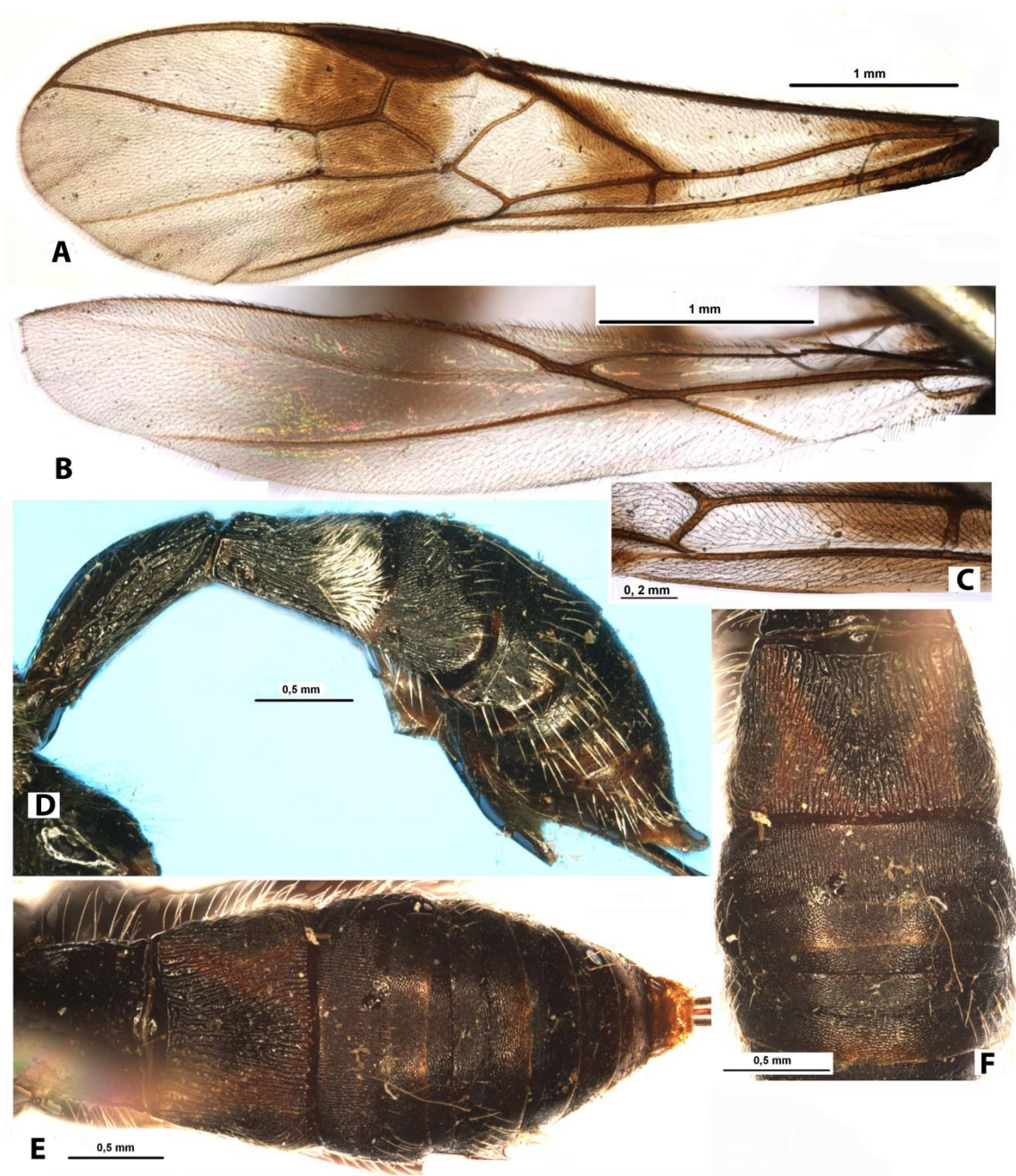


Figura 9. *Acanthorhogas setoseus*. Lectotipo, hembra: (A) ala anterior; (B) ala posterior; (C) ala anterior (parte medial); (D) metasoma (vista lateral); (E) metasoma (vista dorsal); (F) terguitos basales del metasoma (vista dorsal).

***Gymnobracon* Szepligeti, 1902**

***Gymnobracon* Szepligeti, 1902: 43; Shenefelt & Marsh, 1976: 1298; Yu *et al.*, 2012.**

***Rutheia* Szepligeti, 1908: 398 (especie tipo *R. superba* Szepligeti, 1908); Shenefelt & Marsh, 1976: 1331; Yu *et al.*, 2012.**

***Ipospathius* Enderlein, 1920: 129 (especies tipo *I. denticoxa* Enderlein, 1920); Shenefelt & Marsh, 1976: 1331; Yu *et al.*, 2012.**

(Figuras 10-11).

Especie tipo: *Gymnobracon brasiliensis* Szepligeti, 1902 = *Syngaster fasciatus* Brulle, 1846.

Descripción. *Cabeza:* no deprimida, transversa. Ocelos arreglados en un triángulo con la base más larga que sus lados. Frente distintivamente cóncava, sin quilla media o carina en la mitad anterior, pero a veces con una quilla corta entre las inserciones antenales; con bordes distintivos o con carina lateral. Vertex principalmente glabro. Ojos glabros. Carina occipital dorsalmente oculta bajo la carina hipostomal. Sutura malar suture presente pero de forma muy superficial, o a veces ausente. Clípeo con borde inferior distintivo, usualmente no marginado lateralmente por una carina en la parte superior. Depresión hipoclopeal de tamaño mediano y subredondeado. Borde postgenal estrecho. Palpo maxilar corto, de seis segmentos, su segmento apical 0.6-1.1 veces tan largo como el quinto; palpo labial corto, de cuatro segmentos, su tercer segmento no acortado. Escapo de la antena ocho y corto, sin lóbulo apical o constricción basal, su margen inferior (en vista lateral) un poco más corto que el margen superior. Primer segmento flagelar corto o muy corto, 0.5-0.7 veces tan largo como el segundo segmento.

Mesosoma: no deprimido. Cuello del protórax corto. Pronoto ligeramente convexo dorsalmente, con el borde anterior corto y ligeramente curvo; carina pronotal casi ausente o a veces presente, fina y situada cercana al margen anterior. Borde propleural lateroposterior largo y estrecho o a veces solamente ancho. Mesonoto redondeado y elevado por encima del pronoto, cubierto por setas densas o dispersas amarillas o blancas. Lóbulo medio del mesonoto usualmente con surco longitudinal ancho y superficial, sin esquinas anterolaterales. Notuali ancho y profundo anteriormente, completo, pero a veces casi ausente en la parte posterior. Tégula distintivamente ensanchada distalmente, profunda o ligeramente cóncava a lo largo del margen posterior. Depresión preescutelar corta o larga, con tres a seis carinas. Sutura escucutoescutelar distintiva. Escutelo convexo, sin carina lateral. Metanoto sin diente medial. Surco precoxal superficial, liso, estrecho y largo casi recto. Prepecto con dos carinas laterales. Carina del

prepecto distintiva y a veces ausente lateralmente, finalizando antes del surco precoxal, a veces ancha ventralmente (especialmente opuesta a la coxa anterior). Carina postpectal ausente. Borde metapleural corto, ancho, redondeado apicalmente. Propodeo sin áreas delineadas por carinas; tubérculos laterales casi ausentes, borde propodeal ausente. Espiráculos del propodeo en forma de frijol. Sutura metapleural ausente o a veces presente, distintiva o fina, con rugosidad.

Alas: pterostigma del ala anterior estrecho o ancho. Vena r (radial) surgiendo distintivamente antes o a veces del medio del pterostigma. Celda marginal (radial) ligeramente corta. Venas 2RS y r-m (radiomediales) presentes. Segunda celda submarginal (segunda radiomedial) corta y ancha. Vena m-cu (recurrente) intersticial o casi intersticial, a veces ligeramente antefurcal, subparalela a la vena 1M (basal) o ligeramente convergente. Vena cu-a (nervulus) ligeramente curva o recta, postfurcal. Celda discal (discoidal) anteriormente sésil o casi sésil. Vena 1M (basal) ensanchada anteriormente. Vena 2CUB (paralela) surgiendo del margen apical posterior de la primera celda subdiscal (braquial). Primera celda subdiscal (braquial) ancha, cerrada posteroapicalmente por la vena 2cu-a (braquial). Vena 2cu-a (braquial) dirigida hacia la base del ala. Venas 1a y 2a (transversales anales) ausentes. Ala posterior con 3-5 hamuli. Vena C+Sc+R (primera abscisa costal) 0.5-0.6 veces tan larga como la vena SC+R (segunda abscisa costal), raramente casi igual. Vena 2RS (radial) surgiendo de la vena R (costal) lejos de la vena r-m (basal). Celda marginal (radial) subparalela, ligeramente estrecha apicalmente, sin la vena r (adicional transversa). Celda basal (medial) estrecha o moderadamente ancha, ensanchada hacia el ápice, 7.8-10.0 veces más larga que ancha, 0.40-0.45 veces tan larga como el ala posterior. Vena cu-a (nervellus) presente. Celda subbasal (submedial) pequeña. Vena m-cu (recurrente) larga, oblicua hacia la base del ala, principalmente o parcialmente esclerotizada.

Patatas: tibia anterior con varias espinas cortas y gruesas arregladas en una línea vertical, o con cinco espinas distribuidas en una sola línea. Tibia media con 2-5 espigas cortas y gruesas en una sola línea. Coxa posterior grande, con esquina basoventral distintiva, pero sin tubérculo, en lugar del tubérculo hay un área cubierta por muchas setas densas y blancas. Fémures con protuberancias dorsales superficiales, pero en el fémur posterior este tubérculo no es muy claro. Tibia posterior con 2-4 espinas en su margen del borde apical externo. Espolones de la tibia posterior cortos y ligeramente curvos, con el espolón interno sin expansión medial. Basitarso del

tarso posterior 0.7–1.2 veces tan largo como los segmentos 2-5 combinados. Uñas tarsales pequeñas o de tamaño medio, anchas y simples.

Metasoma: Primer terguito no peciolado, largo y ancho. Placa esternal basal del primer segmento corto y con quilla medial distintiva, 0.15-0.20 veces tan larga como el primer terguito. Dorsope del primer terguito pequeño o grande, lóbulos basolaterales presentes, anchos y cortos, dirigidos hacia abajo; tubérculos de los espiráculos ausentes, espiráculos situados en la parte basal del terguito; carina dorsal más o menos distintiva y casi completa. Segundo terguito con surcos laterales profundos y anchos, convergentes posteriormente y fusionados en la parte medioposterior separados por un área subtriangular o por un área basal semiredondeada; a veces esta área basal está separada posteriormente por surcos crenulados los cuales delimitan un área triangular que finaliza en el tercer terguito. Sutura entre los terguitos segundo y tercero profundos lateralmente superficiales medialmente, ligeramente o distintivamente sinuosos, con bordes laterales distintivos. Tercer terguito con surco distintivo sinuoso transversal en la parte basal. Terguitos del 2-6 o del 2-4 con lateroterguitos separados. Terguitos 3-6 con línea transversal de setas. Ovopositor con dos pequeños nodos obtusos apicales dorsalmente. Valva del ovopositor mucho más larga que el metasoma.

Distribución. Región neotropical.

***Gymnobracon brasiliensis* Szepilgeti, 1902**

(Figuras 10-11).

Descripción. Hembra. Tamaño del cuerpo 16.0 mm; longitud del ala anterior 13.0 mm. *Cabeza*: ancho 1.6 veces su tamaño medio, 1.15 veces el ancho del mesoscuto. Cabeza detrás de los ojos redondeada y estrecha. Diámetro transversal del ojo 1.7 veces más largo que el temple. Ocelos de tamaño medio, arreglados en un triángulo con la base 1.3 veces sus lados, situados cerca de la línea media de los ojos, ocelo anterior redondo y más pequeño que los ocelos laterales ovales. Ojo ligeramente cóncavo opuesto a las inserciones antenales, 1.3 veces tan ancho como alto. Altura del espacio malar 0.25 veces la altura del ojo, 0.6 veces el ancho basal de la mandíbula. Ancho del rostro 0.8 veces la altura del ojo y 1.15 veces la altura del rostro y del clípeo combinado. Surco del clípeo ancho y distintivo. Depresión hipoclípeal redonda, su ancho 0.9 veces la distancia del borde de la depresión al ojo, 0.4 veces el ancho del rostro. Quilla hipostomal estrecha.

Antenas ensanchadas, ligeramente setiformes, con más de 33 segmentos (segmentos apicales faltantes). Escapo 1.25 veces más largo que su ancho máximo. Primer segmento flagelar 1.6 veces más largo que su ancho apical, 0.5 veces tan largo como el segundo segmento. Segmentos submedianos 1.7-1.8 veces más largos que anchos.

Mesosoma: longitud del mesosoma 2.0 veces su ancho. Lóbulo medio del mesoscuto sobresaliente, recto y convexo (en vista dorsal). Mesoscuto tan largo como su ancho máximo. Notauli principalmente liso. Depresión preescutelar profunda, lisa, con tres carinas distintivas, 0.3 veces tan largo como el escutelo. Escutelo 1.1 veces más largo que su ancho máximo anterior. Depresión subalar profunda, ancha, completamente lisa. Surco precoxal enteramente liso.

Alas: Ala anterior (parte apical faltante) cerca de 3.7 veces más larga que su ancho máximo. Pterostigma cerca de 5.0 veces más largo que ancho. Parte apical del pterostigma (del ápice a la vena r [radial]) 1.8 veces su parte basal (vena r [radial] a la base del pterostigma). Vena 3RSa (segunda abscisa radial) 1.3 veces más larga que la vena r (primera abscisa radial), 0.25 veces tan larga como la vena 3RSb (tercera abscisa radial), tan larga como la vena 2RS (primera radiomedial). Segunda celda submarginal (segunda radiomedial) 1.55 veces más larga que su ancho máximo, 0.6 veces tan larga como la primera celda subdiscal (braquial). Distancia de la vena cu-a (nervulus) a la vena 1M (basal) 0.35 veces la longitud de la vena cu-a (nervulus). Ala posterior 5.1 veces más larga que ancha. Vena M+CU (primera abscisa mediocubital) recta 0.25 veces tan larga como la vena 1M (segunda abscisa). Vena m-cu (recurrente) ligeramente postfurcal, recta.

Patas: Tarso anterior muy grande, 2.8 veces más largo que la tibia anterior. Coxa posterior 1.7 veces más largo que el ancho máximo, 1.1 veces más largo que el propodeo. Fémur posterior estrecho, 3.9 veces más largo que ancho. Tarso posterior cerca de 1.5 veces más largo que la tibia posterior. Segundo segmento tarsal 0.5 veces tan largo como el basitarso, 4.7 veces más largo que el cuarto segmento (quinto segmento faltante).

Metasoma: 1.6 veces más largo que la cabeza y el mesosoma combinados. Primer terguito subparalelo en la mitad basal y ligeramente curvo y estrecho hacia la mitad apical. Ancho máximo (submedial) del primer terguito 1.4 veces su ancho mínimo basal, 1.1 veces más largo que el ancho apical; longitud del terguito 1.8 veces su ancho máximo submedial y 1.85 veces su ancho apical. Longitud del segundo terguito 1.1 veces su ancho basal, igual al tamaño del tercer

terguito. Valva del ovopositor 1.1 veces más grande que el cuerpo, 1.7 veces más larga que el metasoma, cerca de 1.3 veces más larga que el ala anterior.

Escultura y pubescencia: cabeza lisa, rostro irregularmente reticulado-areolado y lateralmente con carinas curvas a lo largo del margen del ojo. Mesoscuto principalmente liso, con varias carinas longitudinales en la mitad medioposterior. Propodeo y metapleura completamente lisos, sin áreas delineadas. Pata posterior lisa. Metasoma (incluyendo todos los terguitos basales) completamente liso. Vertex glabro, con setas laterales largas oscuras. Mesoscuto como en la descripción del género. Tibia posterior dorsalmente con densas setas, de tamaño medio, de longitud 0.5-0.6 veces el ancho máximo de la tibia posterior.

Color: Cabeza negra. Mesosoma pardo rojizo oscuro en la mitad anterior, mesopleura pardo rojizo claro en la mitad inferior, propodeo y metapleura amarillos. Terguitos metasomales 1-4 amarillos o pardo amarillo, parte apical del metasoma pardo rojizo oscuro. Antenas negras. Palpos pardo rojizo en la mitad basal y pardo amarillo o solo amarillos en la mitad apical. Patas pardo rojizo, tibia anterior, media y tarsos (excepto el último segmento) color amarillo; tibia posterior distintivamente pálida basalmente. Valva del ovopositor negra. Ala anterior amarilla con franja infuscada ancha cruzando la celda discoidal y en la mitad apical detrás del pterostigma. Pterostigma pardo amarillo, oscureciéndose apicalmente.

Macho. Desconocido.

Material examinado. Hembra (holotipo) “Brasilien, Manaus ”, “588/78”, “Holotypus ♀ *Gymnobracon brasiliensis* Szep. 1902, Papp' 69”, “Hym. Typ. No 1627 Mus. Budapest”, “G. Brasiliensis, det. Szepliget”, “Type *Gymnobracon brasiliensis* Szep., det. Marsh' 66” “♀ *Gymnobracon brasiliensis* Szep., C. van Achterberg, 1989. Type series checked” (HNHM).

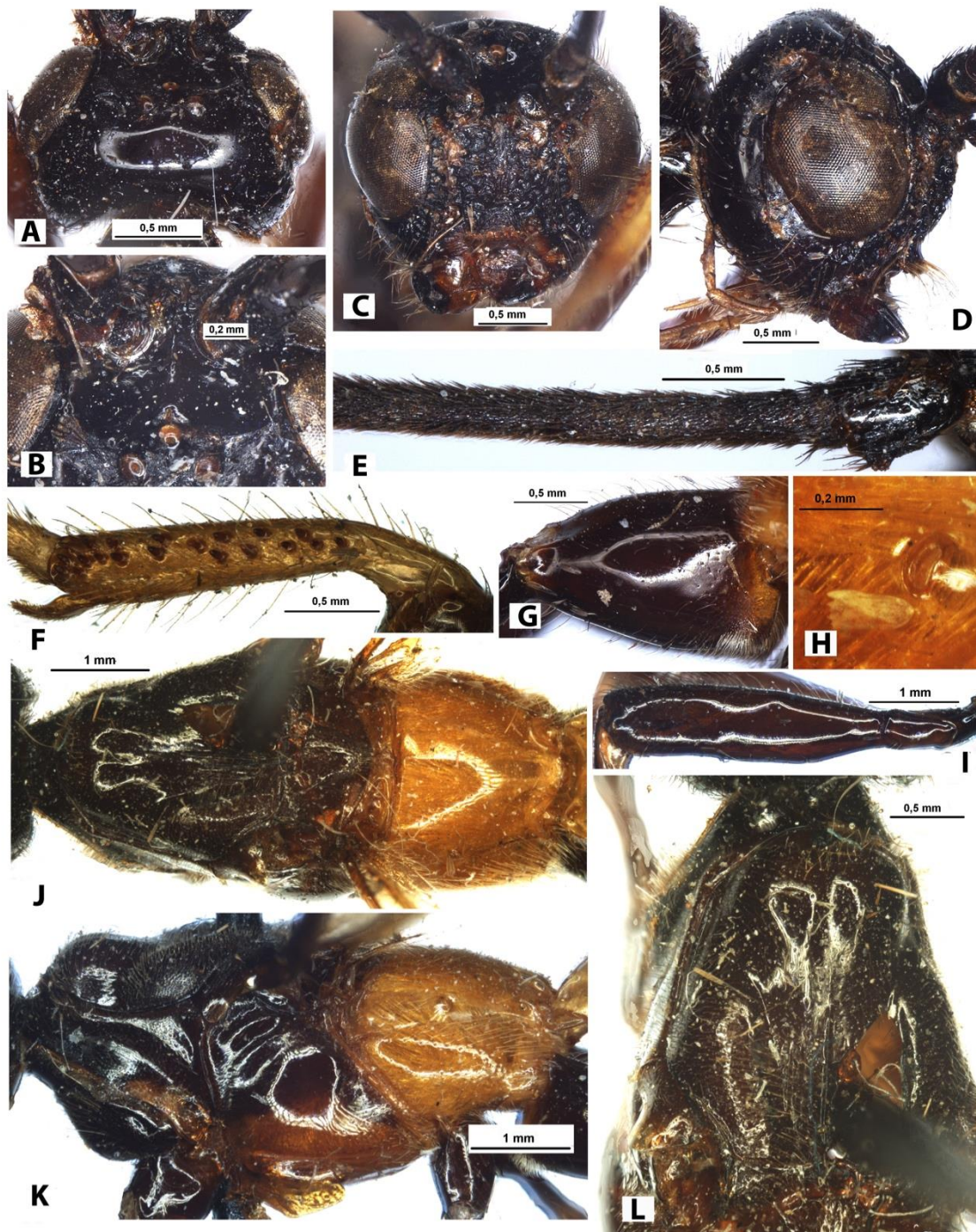


Figura 10. *Gymnobracon brasiliensis*. Holotipo, hembra: (A) cabeza (vista dorsal); (B) frente; (C) cabeza (vista frontal); (D) cabeza (vista lateral); (E) segmentos basales de las antenas; (F) tibia anterior; (G) coxa posterior; (H) espiráculo propodeal (I) fémur posterior (J) mesosoma (vista dorsal); (K) mesosoma (vista lateral); (L) mesoscuto (vista dorsal).

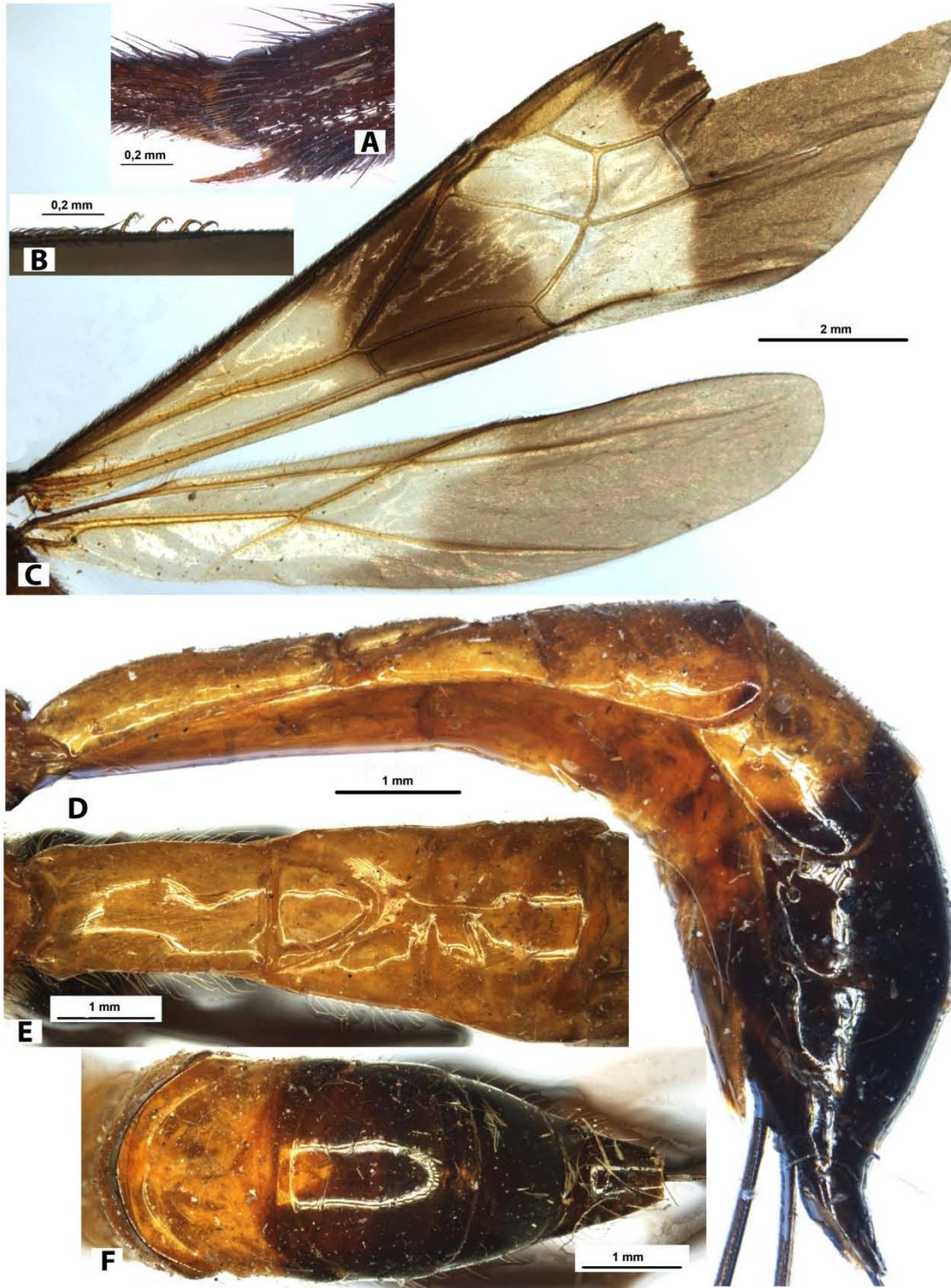


Figura 11. *Gymnobracon brasiliensis*. Holotipo, hembra: (A) espolón tibial posterior; (B) hamuli del ala posterior; (C) alas; (D) metasoma (vista lateral); (E) terguitos basales del metasoma (vista dorsal); (F) terguitos apicales del metasoma (vista dorsal).

Hybodoryctes Szepligeti, 1906

(Figuras 12-13).

Especie tipo: *Hybodoryctes bicolor* Szepligeti, 1906.

Descripción. *Cabeza:* no deprimida, transversa. Ocelos arreglados en un triángulo con la base un poco más larga que sus lados. Frente ligeramente cóncava con una prominencia medial corta y gruesa entre las inserciones antenales. Vertex en su mayoría glabro. Ojos glabros. Carina occipital completa dorsalmente, oculta bajo la carina hipostomal. Sutura malar ausente. Clípeo con borde inferior distintivo, delineado por un surco ancho superficial y sin carina. Depresión hipoclipeal de tamaño medio y redondeada. Borde postgenal estrecho. Palpos maxilares no muy largos, de seis segmentos, sexto segmento 1.3 veces más largo que el quinto; palpos labiales cortos, de cuatro segmentos, con el tercer segmento no acortado. Antenas faltantes.

Mesosoma: no deprimido. Cuello del protórax corto. Pronoto dorsalmente convexo, su borde anterior corto y curvo hacia la parte superior; carina pronotal alta y situada submedialmente en el pronoto. Borde dorsoposterior largo y ancho, con borde transparente. Mesonoto elevado y redondeado elevado sobre el pronoto, en su mayoría glabro, liso. Lóbulo medio del mesonoto sin surco medial longitudinal y sin esquinas anterolaterales. Notauli profundo anteriormente y liso o ausente posteriormente, incompleto, estrecho. Tégula ligeramente ensanchada distalmente, cóncava a lo largo del margen posterior. Depresión prescutelar corta, con tres carinas distintivas. Sutura escutoescutelar fina pero distintiva. Escutelo ligeramente convexo, sin carinas laterales. Metanoto con diente medial redondeado distintivo. Surco precoxal ausente. Prepecto con dos carinas laterales. Carina prepectal distintiva, ancha, prolongada lateralmente hasta el margen inferior de la depresión subalar. Carina postpectal ausente. Borde metapleural corto, ancho, redondeado apicalmente. Propodeo con áreas delineadas por carinas usualmente distintivas, con areola de tamaño mediano; tubérculos laterales casi ausentes, borde propodeal ausente. Espiráculos del propodeo ovals. Sutura metapleural presente, completa, fina, sin crenulación.

Alas: pterostigma del ala anterior estrecho. Vena r (radial) surgiendo antes de la mitad del pterostigma. Celda marginal (radial) no acortada. Venas 2RS y r-m (ambas radiomediales) presentes. Vena m-cu (recurrente) ligeramente antefurcal. Vena cu-a (nervulus) recta e intersticial. Celda discal (discoidal) peciolada anteriormente, peciolo corto. Vena 2CUb (paralela) surgiendo de la parte posterior del margen apical de la primera celda subdiscal (braquial).

Primera celda subdiscal (braquial) cerrada posteroapicalmente por la vena 2cu-a (braquial). Vena 2cu-a (braquial) larga y dirigida hacia la base del ala. Venas 1a y 2a (transversales anales) ausentes. Ala posterior con cuatro hamuli. Vena C+Sc+R (primera abscisa costal) 0.9 veces tan larga como la vena SC+R (segunda abscisa costal). Vena 2RS (radial) emergiendo de la vena R (costal) lejos de la vena r-m (basal). Celda marginal (radial) con los lados subparalelos, sin vena r (adicional transversa). Celda basal (medial) estrecha, débilmente ensanchada hacia el ápice, 10.7 veces más larga que ancha, 0.4 veces tan larga como el ala posterior. Vena cu-a (nervellus) presente. Celda subbasal (submedial) pequeña. Vena M+CU (primera abscisa medicubital) 0.35 veces tan larga como la vena 1M (segunda abscisa). Vena m-cu (recurrente) larga, fuertemente oblicua hacia la base del ala, en su mayoría esclerotizada.

Patas: tibia anterior con varias espinas largas arregladas en una línea. Tibia media con varias espinas finas en una sola línea situada cerca al margen dorsal de la tibia. Coxa posterior ancha y corta, con borde basoventral y diente basoventral distintivo. Todos los fémures con protuberancias superficiales dorsales. Tibia posterior con siete espinas en su margen exterior apical. Espolones tibiales posteriores cortos y ligeramente curvos; su espolón interno sin expansión media. Basitarso del tarso posterior 0.7 veces tan largo como los segmentos 2-6 combinados. Uñas tarsales cortas, anchas y simples.

Metasoma: primer terguito no peciolado, corto y ancho. Placa esternal basal del primer segmento corta y sin quilla media, cerca de 0.15 veces tan larga como el primer terguito. Dorsope del primer terguito largo; laterope distintivo y ancho; lóbulos basolaterales presentes, pequeños y redondeados; tubérculos espiraculares y situados en la parte basal del terguito; carinas dorsales distintivas y casi completas. Segundo terguito con surcos sublaterales anchos subparalelos fusionados posteriormente con los bordes de la segunda sutura; con área basal corta y semiredondeada. Segunda sutura profunda, fuertemente curva medialmente, con fuertes cortes sublaterales. Tercer terguito con surco subbasal transverso distintivo ligeramente sinuoso. Terguitos 2-6 con lateroterguitos separados. Terguitos 3-6 con línea medial transversal y setas cortas dispersas. Ovipositor con dos nodos dorsales obtusos. Valva del ovipositor más larga que el metasoma.

Observaciones. La única especie conocida de *Hybodoryctes* Szepligetii es morfológicamente muy similar a algunas especies de *Pedinotus*, particularmente *P. columbianus*

y *P. ferrugineus*. Estudios posteriores permitirán saber si este género debe ser sinonimizado con *Pedinotus*.

Distribución. Región neotropical (Perú).

***Hybodoryctes bicolor* Szepligeti, 1906**

(Figuras 12-13).

Descripción. Hembra. Tamaño del cuerpo 10.1 mm; longitud del ala anterior 7.8 mm.

Cabeza: ancho 1.4 veces su tamaño medio, 1.2 veces el ancho del mesoscuto. Cabeza detrás de los ojos convexa. Diámetro transversal del ojo 1.5 veces más grande que el temple. Vertex convexo. Ocelos de tamaño medio, arreglados en un triángulo con la base 1.2 veces sus lados, situados antes de la línea media de los ojos, ocelos posteriores ovales y un poco más grandes que el ocelo anterior subredondo. Ojos un poco cóncavos opuestos a las inserciones antenales, 1.2 veces tan altos como anchos. Altura del espacio malar 0.4 veces la altura del ojo, 0.8 veces el ancho de la mandíbula. Rostro distintivamente convexo, su ancho 0.9 veces la altura del ojo y 0.95 veces la altura del rostro y el clípeo combinados. Surco clipeal ancho y superficial. Depresión hipoclipeal redonda, su ancho igual a la distancia desde el borde de la depresión al ojo, 0.5 veces el ancho del rostro. Antenas faltantes.

Mesosoma: no deprimido, su longitud 1.9 veces su ancho. Lóbulo medio del mesoscuto sobresaliendo hacia delante y convexo (en vista lateral), su margen anterior ligeramente convexo (en vista dorsal). Longitud media del mesoscuto igual a su ancho máximo. Notauli enteramente liso. Depresión prescutelar superficial, casi lisa, con tres carinas distintivas, 0.25 veces tan larga como el escutelo. Escutelo tan largo como su ancho máximo anterior. Depresión subalar superficial, estrecha y lisa. Surco precoxal ausente.

Alas: ala anterior 3.8 veces más larga que su ancho máximo. Pterostigma 4.8 veces más largo que ancho. Parte apical del pterostigma (del ápice a la vena r [radial]) 1.7 veces su parte basal (de la vena r [radial] a la base del pterostigma). Vena R1a (metacarpal) 1.3 veces más larga que el pterostigma. Vena 3RSa (segunda abscisa radial) 2.6 veces más larga que la vena r (primera abscisa radial), 0.4 veces tan larga como la vena 3RSb (tercera abscisa radial), 1.6 veces más larga que la vena 2RS (primera radiomedial). Segunda celda submarginal (segunda radiomedial) 2.1 veces más larga que su ancho máximo, 0.75 veces tan larga como la primera celda subdiscal (braquial). Vena cu-a (nervulus) intersticial. Ala posterior 5.0 veces más larga

que ancha, con el margen posterior convexo en la base. Vena M+CU (primera abscisa mediocubital) 0.35 veces tan larga como la vena 1M (segunda abscisa). Vena m-cu (recurrente) antefurcal, recta, y de color negro.

Patas: Tarso anterior largo, 1.4 veces más largo que la tibia anterior. Coxa posterior 1.3 veces más larga que su ancho máximo (con tubérculo basoventral), tan larga como el propodeo. Fémur posterior 3.8 veces más largo que ancho. Tarso posterior 1.1 veces más largo que la tibia posterior. Segundo segmento tarsal 0.55 veces tan largo como el basitarso, 3.0 veces más largo que el cuarto segmento, 1.8 veces más largo que el quinto segmento (sin pretarso).

Metasoma: 1.4 veces más largo que la cabeza y el mesosoma combinados. Primer terguito distintivamente y fuertemente ensanchado basalmente, luego ligeramente ensanchado hacia el ápice. Ancho máximo del primer terguito 1.6 veces su ancho mínimo basal; longitud media del terguito 1.1 veces su ancho máximo y 1.2 veces la longitud del propodeo. Tamaño medio del segundo terguito 0.75 veces su ancho basal, 1.15 veces la longitud del tercer terguito; longitud media máxima del segundo terguito 1.7 veces su longitud mínima sublateral. Valva del ovopositor cerca de 1.1 veces más larga que el cuerpo, 2.0 veces más larga que el metasoma, 1.45 veces más larga que el ala anterior.

Escultura y pubescencia: vertex y temple lisos, frente estriada cerca de la protuberancia media; rostro areolado-estriado, finamente reticulado-ruguloso medialmente, solo con estrías curvas en la parte inferior. Lados del pronoto enterante lisos. Mesoscuto liso, con una sola carina media en la parte posterior. Mesopleura y metapleura casi completamente lisas. Propodeo liso en un área ancha, con areola estrecha de tamaño medio ligeramente reticulada-rugulosa, con carina dorsal en la mitad basal; áreas posterolaterales profundas, lisas y delineadas por carinas; casi abiertas posteriormente. Coxa y fémur posterior lisos. Primer terguito metasomal casi liso con reticulación fina en la mitad basal, estriado y con rugosidad en la mitad apical. Segundo terguito liso lateralmente, con varias estrías longitudinales dispersas y gruesas medialmente. Terguitos restantes completamente lisos. Vertex glabro, con setas dispersas cortas arregladas en líneas estrechas posteriormente y lateralmente. Mesoscuto con setas dispersas cortas situadas en franjas estrechas a lo largo del notauli y en una sola fila lateral. Tibia posterior dorsalmente con setas medianas densas, de longitud 0.5-0.8 veces el ancho máximo de la tibia.

Color: cabeza negra, con tintes rojos en la parte inferior. Mesosoma pardo amarillo a pardo rojizo claro, pronoto pardo oscuro en la parte anterior. Metasoma pardo rojizo oscuro a negro,

surcos del segundo terguito pardo rojizo claro, parte mediobasal del tercer terguito y parte posterior de los terguitos 3-6 pardo rojizo a negro. Palpos completamente pardo amarillo. Patas pardo rojizas a negras. Valva del ovopositor pardo oscuro en la mitad basal y en la mitad apical, pardo en la mitad subapical. Alas anterior y posterior oscuras. Pterostigma completamente pardo.

Macho. Desconocido.

Material examinado. Lectotipo: hembra, “Marcapata, Peru”, “Lectotype ♀ *Doryctes bicolor* Szépl. 1904, By P. Marsh '66”, “Hym. Typ. No 1645. Mus. Budapest”, “*Hybodoryctes* ♀ *bicolor* Szépl. det. Szépligeti 1906” (HNHM).

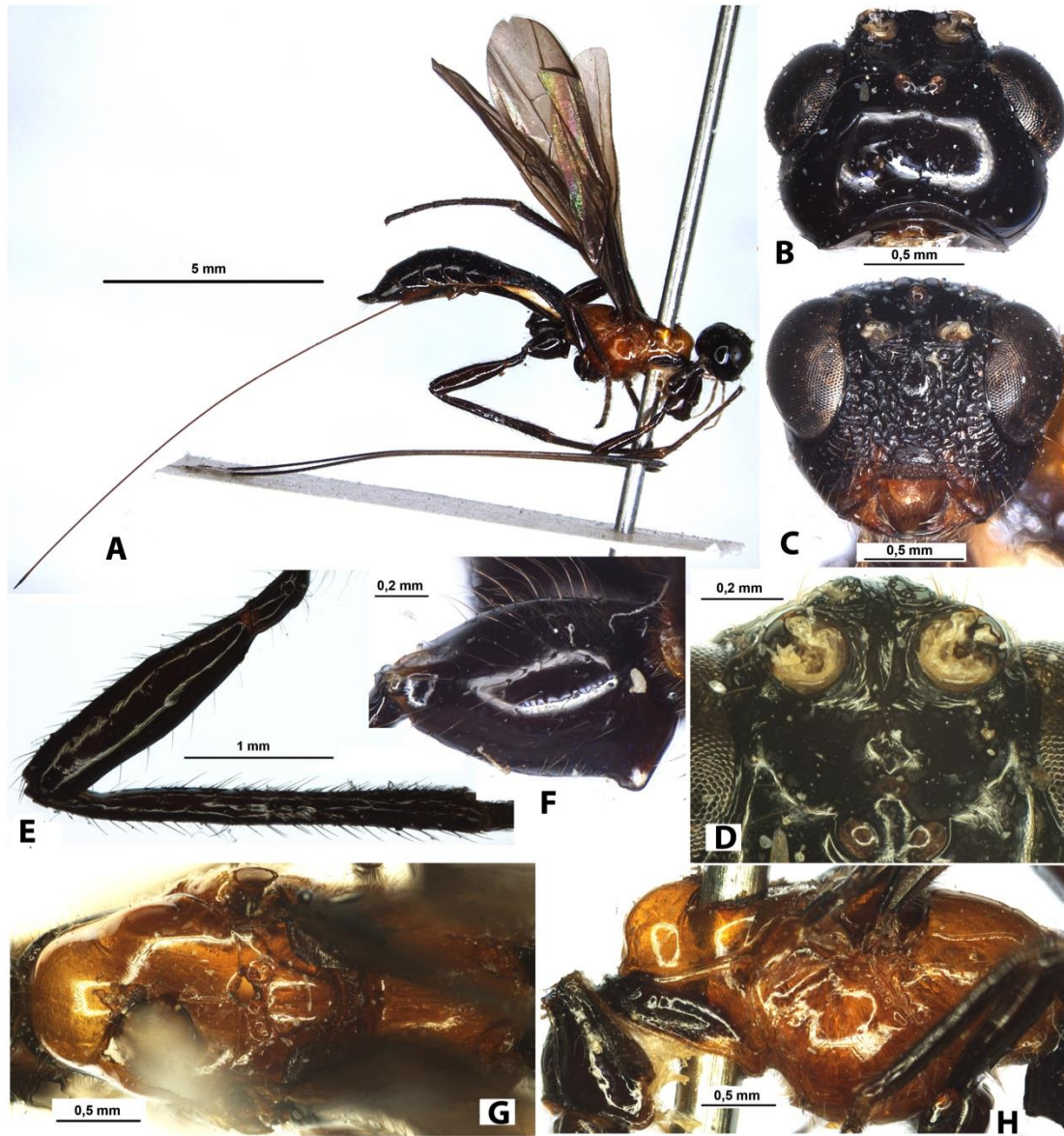


Figura 12. *Hybodoryctes bicolor*. Holotipo, hembra: (A) habitus (vista lateral); (B) cabeza (vista dorsal); (C) cabeza (vista frontal); (D) frente; (E) pata posterior; (F) coxa posterior; (G) mesosoma (vista dorsal); (H) mesosoma (vista lateral).

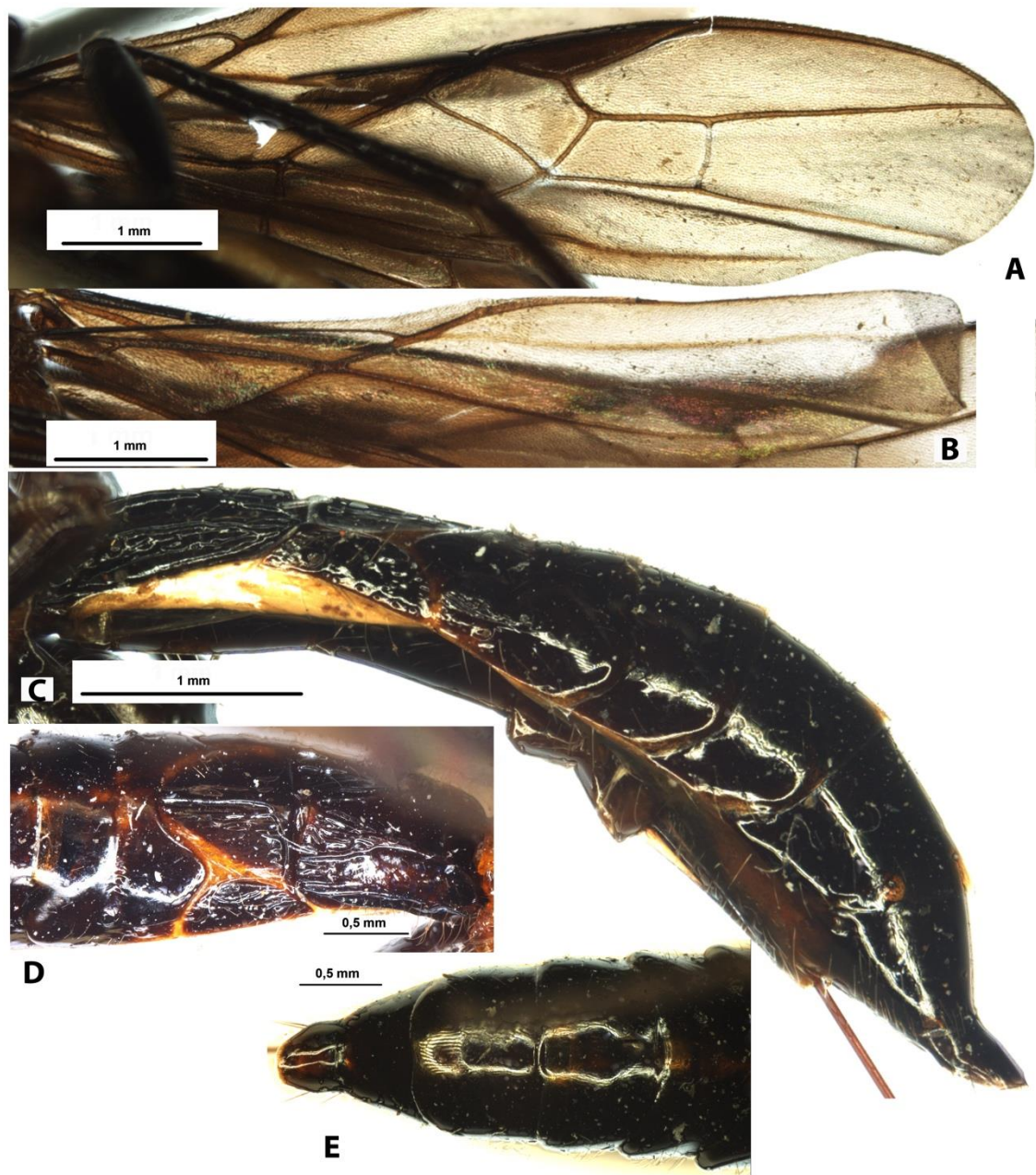


Figura 13. *Hybodoryctes bicolor*. Holotipo, hembra: (A) ala anterior; (B) ala posterior; (C) metasoma (vista lateral); (D) terguitos basales del metasoma (vista dorsal); (E) terguitos apicales del metasoma (vista dorsal).

Osmophila Szepligeti, 1902

(Figura 14).

Osmophila Szepligeti, 1902: 51; Shenefelt and Marsh, 1976: 1327; Fischer, 1981c: 239; Marsh, 2002: 162; Yu *et al.*, 2012.

Especie tipo: *Osmophila hyalinipennis* Szepligeti, 1902.

Descripción. *Cabeza:* no deprimida, transversa. Ocelos arreglados en un triángulo casi equilátero con su base igual a los lados. Vertex liso. Frente muy cóncava, con quilla media distintiva. Ojos glabros. Carina occipital completa dorsalmente, oculta bajo la carina hipostomal. Sutura malar ausente. Depresión hipoclepeal de tamaño mediano y subredondeada. Borde postgenal ancho. Palpos maxilares largos, de seis segmentos; palpos labiales cortos, de cuatro segmentos. Escapo de la antena ancho y largo, sin lóbulo apical o constricción basal, su margen inferior (en vista lateral) más corto que el margen superior. Primer segmento flagelar largo, 1.4 veces más largo que el segundo segmento. (Segmentos apicales faltantes).

Mesosoma: no deprimido. Cuello del protórax corto. Pronoto débilmente cóncavo dorsalmente, su borde anterior distintivo y curvo hacia arriba. Borde propleural dorsoposterior largo y ancho. Mesonoto muy elevado subperpendicularmente sobre el pronoto, en su mayoría distintivamente punteado. Lóbulo medio del mesonoto sin surco medial longitudinal y sin esquinas anterolaterales. Notauli distintivo, completo, con escultura. Sutura escutoescutelar distintiva. Escutelo casi plano, sin carinas laterales. Metanoto sin diente medial. Surco precoxal profundo, liso y largo. Carina prepectal distintiva, prolongada lateralmente hasta el margen inferior del surco precoxal. Carina postpectal ausente. Borde metapleural largo, estrecho, subpunteado apicalmente. Propodeo con areola incompleta de tamaño mediano y con áreas basolaterales distintivamente delineadas por carinas; tubérculos laterales ausentes, borde propodeal ausente. Sutura metapleural presente, al menos parcialmente.

Alas: pterostigma del ala anterior ancho. Vena r (radial) surgiendo ligeramente antes de la mitad del pterostigma. Celda marginal (radial) ligeramente acortada. Venas 2RS y r-m (radiomediales) presentes. Vena m-cu (recurrente) antefurcal. Vena cu-a (nervulus) recta y débilmente postfurcal. Celda discal (discoidal) subpeciada anteriormente, peciolo distintivamente grueso. Vena 2Cub (paralela) surgiendo de la parte posterior del margen apical de la primera celda subdiscal (braquial). Primera celda subdiscal (braquial) cerrada posteroapicalmente por la vena 2cu-a (braquial). Venas 1a y 2a (transversas anales) ausentes. Ala

posterior con tres hamuli. Vena C+Sc+R (primer abscisa costal) 0.7 veces tan larga como la vena SC+R (segunda abscisa). Vena 2RS (radial) surgiendo de la vena R (costal), lejos de la vena basal r-m (basal). Celda marginal (radial) débilmente redondeada y estrecha hacia el ápice, sin vena r (adicional transversa). Celda basal (medial) estrecha, ensanchada hacia el ápice, cerca de 10.0 veces más larga que ancha, 0.5 veces tan larga como el ala posterior. Vena cu-a (nervellus) presente. Celda submedial pequeña. Vena M+CU (primera abscisa mediocubital) 0.3 veces tan larga como la vena 1M (segunda abscisa). Vena m-cu (recurrente) larga, distintivamente oblicua hacia la base del ala, pigmentada.

Patas: tibia media y anterior con varias espinas largas distintivas. Coxa posterior ancha y corta, con esquina basoventral y diente basoventral ancho. Espolones tibiales posteriores cortos y ligeramente curvos; su lado interno sin expansión media. Basitarso 0.85 veces tan largo como los segmentos 2-5 combinados. Uñas tarsales cortas, anchas y simples.

Metasoma: primer terguito no peciolado, largo y ancho. Placa esternal basal del primer terguito corta. Dorsope del primer terguito pequeño; lóbulos basolaterales presentes, y subpuntuados; tubérculos espiraculares indistintos, espiráculos situados en el terguito basal; carinas dorsales distintivas presentes únicamente en la base. Segundo terguito con surcos sublaterales distintivos, estrechos, ligeramente convergentes y casi completos, los cuales no alcanzan posteriormente la segunda sutura; con un áreas semitriangular. Segunda sutura distintiva, ligeramente cóncava y curva, sin cortes sublaterales. Tercer terguito con surco submedial transverso distintivo. Terguitos 2-6 con lateroterguitos separados. Terguitos 3-6 con línea transversal de setas finas dispersas en la mitad. Sexto terguito débilmente alargado. Hipopigio corto, separado del ápice del metasoma, punteado medioposteriormente. Valva del ovopositor más larga que el metasoma, casi tan larga como el cuerpo.

Distribución. Región neotropical (Brasil, Perú, Costa Rica).

Observaciones. *Osmophila Szepliget* es morfológicamente similar a *Gymnobracon Szepliget*, pero difiere por presentar el primer segmento flagelar igual o más largo que el segundo (distintivamente más corto en *Gymnobracon*), frente con borde medial (sin borde medial en *Gymnobracon*), pterostigma usualmente ancho y corto y vena r (radial) surgiendo de la mitad del pterostigma (pterostigma estrecho y largo y vena r (radial) surgiendo distintivamente antes de la mitad del pterostigma en *Gymnobracon*) y primera celda discal (discoïdal) peciolada anteriormente (anteriormente sésil en *Gymnobracon*).

***Osmophila hyalinipennis* Szepilgeti, 1902**

(Figura 14).

Osmophila hyalinipennis Szepilgeti, 1902: 52; Fischer, 1981c: 242; Shenefelt and Marsh, 1976: 1327; Yu *et al.*, 2012.

Descripción. Hembra. Tamaño del cuerpo 11.6 mm. *Cabeza:* ancho 1.6 veces su tamaño medio. Cabeza detrás de los ojos estrecha y redondeada. Diámetro transversal del ojo 2.3 veces más largo que el temple. Vertex convexo. Ocelos de tamaño mediano, ovales, arreglados en un triángulo equilátero, situados en la línea media de los ojos, ocelos posteriores del mismo tamaño que el ocelo anterior. Ojo cóncavo opuesto a las inserciones antenales. Altura del espacio malar cerca de 0.4 veces la altura del ojo, casi igual al ancho basal de la mandíbula. Rostro convexo, su ancho 0.7 veces la altura del ojo y 0.7 veces la altura del rostro y del clípeo combinados. Depresión hipoclipeal redonda, su ancho 0.85 veces la distancia del borde de la depresión del ojo. Antena muy delgada, casi filiforme, con más de 35 segmentos (segmentos apicales perdidos). Primer segmento flagelar casi 5.0 veces más largo que su ancho apical.

Mesosoma: longitud 1.85 veces su ancho. Lóbulo medio del mesoscuto distintivamente sobresaliente hacia delante y subvertical (en vista lateral). Notauli con escultura. Depresión prescutelar rugosa, 0.3 veces tan larga como el escutelo.

Alas: ala anterior 4.3 veces más larga que su ancho máximo. Pterostigma 3.5 veces más largo que ancho. Parte apical del pterostigma (del ápice a la vena r (radial)) 1.3 veces su parte basal (de la vena r (radial) a la base del pterostigma). Vena R1a (metacarpal) 1.5 veces más larga que el pterostigma. Vena 3RSa (segunda abscisa radial) 2.5 veces más larga que la vena r (primera abscisa radial) 0.4 veces tan larga como la vena 3RSb (tercera abscisa radial), 1.7 veces más larga que la vena 2RS (primera radiomedial). Segunda celda submarginal (segunda radiomedial) cerca de 3.0 veces más larga que su ancho máximo, 0.8 veces tan larga como el ancho de la primera celda subdiscal (braquial). Vena cu-a (nervulus) ligeramente postfurcal, distancia entre la vena 1M (basal) y la vena cu-a (nervulus) 0.2 veces la longitud de la vena cu-a (nervulus). Ala posterior cerca de 6.0 veces más larga que ancha, su margen posterior en la parte basal casi recto. Vena M+CU (primera abscisa mediocubital) 0.33 veces tan larga como la vena 1M (segunda abscisa). Vena m-cu (recurrente) antefurcal, recta, fuertemente oblicua.

Patas: coxa posterior 1.4 veces más larga que el ancho máximo (con tubérculo basoventral). Fémur posterior 3.7 veces más largo que ancho. Tibia posterior ensanchada, con

impresión lateral longitudinal. Tarso posterior 0.85 veces tan largo como la tibia posterior. Segundo segmento tarsal 0.4 veces tan largo como el basitarso, casi tan largo como el quinto segmento (sin pretarso).

Metasoma: primer terguito distintivamente ensanchado basalmente, posteriormente poco ensanchado y casi ensanchado linealmente hacia el subápice, ligeramente estrecho apicalmente. Ancho apical del primer terguito ligeramente menor que su ancho al nivel de los espiráculos, 1.2 veces su ancho mínimo basal. Longitud media del primer terguito 2.0 veces su ancho apical. Longitud media del segundo terguito 1.25 veces su ancho basal, 1.25 veces la longitud del tercer terguito. Valva del ovopositor ligeramente más corta que el cuerpo.

Escultura y pubescencia: vertex y temple lisos; rostro completamente areolado-rugoso. Mesoscuto distintivamente punteado, rugoso-estriado medioposteriormente. Mesopleura débilmente y densamente punteada. Metapleura distintivamente areolada. Propodeo con áreas indistintas, con puntuación ancha, densa y distintiva, con rugosidad adicional en la mitad posterior. Coxa posterior lisa, con puntuación densa y pequeña dorso-basal. Terguitos 1-3 completamente reticulado-aerolados con puntuación, cuarto terguito con parte apical lisa, tergitos 5 y 6 punteado-aerolados, lisos en el ápice. Tibia posterior dorsalmente con setas dispersas largas, de longitud 0.5-1.0 veces el ancho máximo de la tibia posterior.

Color: Cuerpo negro en su mayoría, cabeza y protórax pardo rojizo. Antenas pardo rojizo, débilmente infuscadas hacia el ápice. Palpos pardo rojizo oscuro. Patas posteriores, anteriores y medias pardo rojizo oscuro, coxa media y pata posterior casi negras, tarso posterior más pálido; tibia posterior amarilla basalmente. Ala anterior ligeramente oscurecida hacia las venas. Pterostigma pardo oscuro.

Macho. Desconocido.

Distribución. Brasil.

Observaciones. El único espécimen conocido de esta especie (holotipo) se ha perdido recientemente (Dr Z. Vas, comunicación personal). No obstante este espécimen fue examinado e ilustrado por SAB varios años atrás.

Material examinado. Holotipo: hembra, "Brasil, Massanary" (Papp's handwriting), "631/17", "Holotypus, ♀ *Osmophila hyalinipennis* Szépl. 1902, Papp ' 69", "*hyalinipen*, det Szepligerti", "Hym. Typ. No 1629. Mus. Budapest".

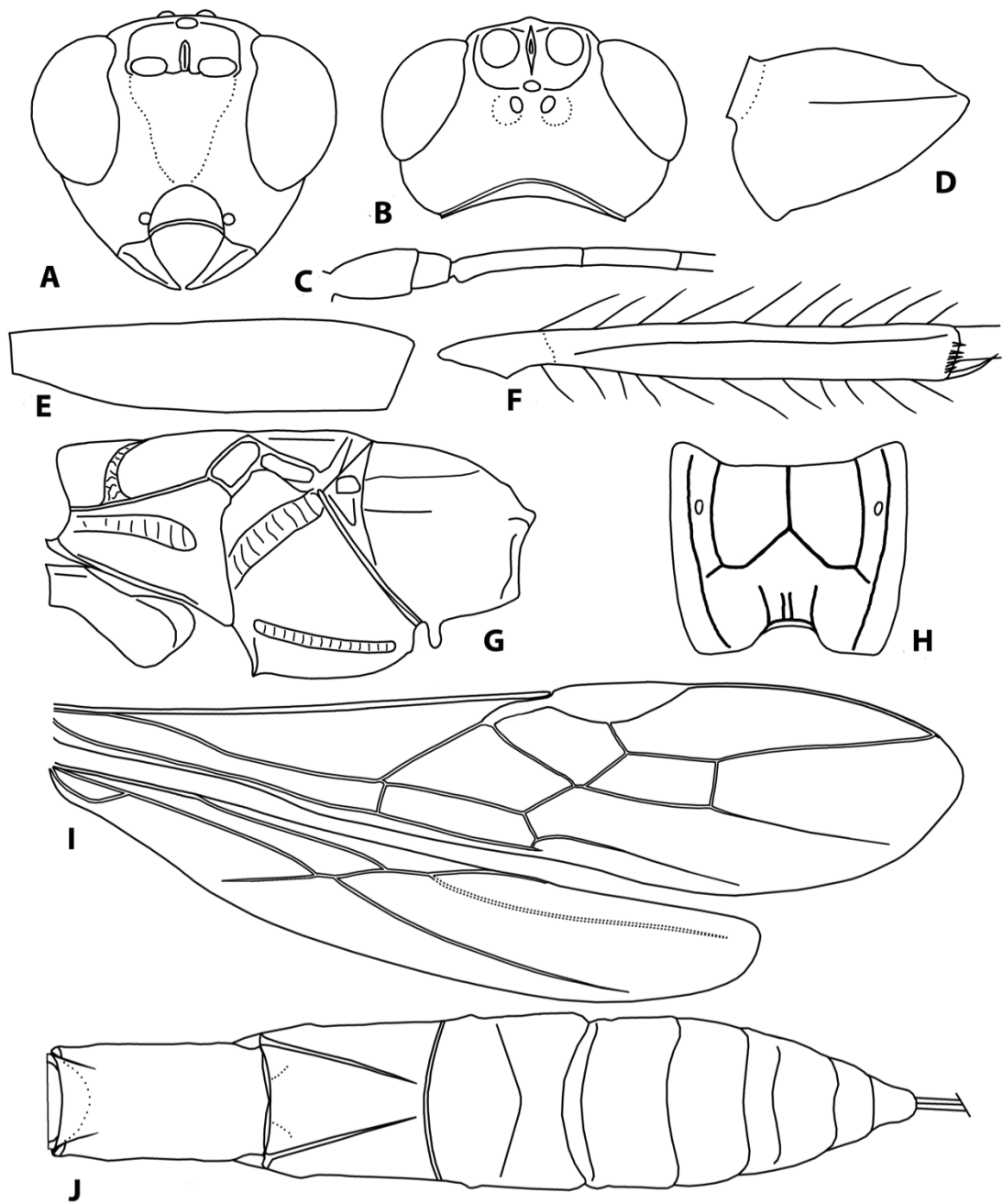


Figura 14. *Osmophila hyalinipennis*. Holotipo, hembra: (A) cabeza (vista frontal); (B) cabeza (vista dorsal); (C) segmentos basales de las antenas; (D) coxa posterior; (E) fémur posterior; (F) tibia posterior (G) mesosoma (vista lateral); (H) propodeo (vista dorsal); (I) alas; (J) metasoma (vista dorsal).

Pedinotus Szepligeti, 1902

Pedinotus Szepligeti, 1902: 56; Shenefelt y Marsh, 1976: 1327; Marsh, 2002: 166; Castro *et al.*, 2010: 1103; Yu *et al.*, 2012.

Goniogmus Enderlein, 1920: 139 (especie tipo *G. ferrugineus* Enderlein, 1920); Shenefelt y Marsh, 1976: 1327; Yu *et al.*, 2012.

(Figuras 15-16)

Especie tipo: *Pedinotus brasiliensis* Szepligeti, 1902.

Descripción. *Cabeza:* no deprimida, transversa. Ocelos arreglados en un triángulo con la base ligeramente más larga que los lados. Vertex en su mayoría glabro y liso. Ojos glabros. Carina occipital completa dorsalmente, oculta bajo la carina hipostomal. Sutura malar ausente. Clípeo con el borde inferior corto, delineado del rostro por un surco estrecho y superficial y sin carina. Depresión hipoclipeal de tamaño mediano y subredondeada. Borde postgenal estrecho. Palpos maxilares largos, de seis segmentos, sexto segmento casi tan largo como el quinto; palpos labiales cortos, de cuatro segmentos, su tercer segmento no acortado. Antena fina, ligeramente filiforme. Escapo ancho y corto, sin lóbulo apical ni constricción basal, su margen dorsal (en vista lateral) más larga que el margen ventral. Primer segmento flagelar subcilíndrico, casi tan largo como el segundo segmento.

Mesosoma: no deprimido. Cuello del protórax corto. Pronoto convexo dorsalmente, su borde anterior curvo; carina pronotal distintiva y fusionada medialmente con el margen posterior del pronoto, o finamente separada del margen. Borde propleural lateroposterior largo y ancho en la mitad anterior. Mesonoto alto y elevado perpendicularmente sobre el pronoto (en vista lateral), cubierto por setas o glabro, densamente ruguloso-punteado o liso. Lóbulo medio del mesonoto (en vista dorsal) con o sin surco medio longitudinal distintivo, sin esquinas anterolaterales. Notauli profundo anteriormente y muy superficial posteriormente, más o menos completo, estrecho. Tégula distintivamente ensanchada distalmente, cóncava a lo largo del margen posterior. Depresión preescutelar corta, con varias carinas distintivas. Sutura escutoescutelar distintiva. Escutelo convexo, con carinas finas laterales. Metanoto con diente medial grueso. Surco precoxal presente, pero superficial, estrecho y corto. Prepecto con dos carinas laterales altas. Carina prepectal distintiva y ancha, prolongada hasta el margen inferior de la depresión subalar o sobre el margen superior del surco precoxal. Carina postpectal ausente. Borde

metapleurale largo, redondeado o subpunteado apicalmente. Propodeo con áreas delineadas por cinco carinas finas o distintivas y al menos combinadas parcialmente con rugosidad, con una areola de tamaño medio; tubérculos laterales ausentes o cortos y gruesos, borde propodeal ausente. Espiráculos propodeales subredondeados o ligeramente ovales. Sutura metapleurale presente, completa, distintiva.

Alas: pterostigma del ala anterior estrecho o ancho. Vena r (radial) surgiendo antes de la mitad del pterostigma. Celda marginal (radial) no acortada. Venas 2RS y r-m (radiomediales) presentes. Vena m-cu (recurrente) ligeramente antifurcal. Vena cu-a (nervulus) recta y postfurcal. Celda discal (discoidal) peciolada anteriormente, peciolo corto, a veces ensanchado. Vena 2CUB (paralela) surgiendo del margen apical de la primera celda subdiscal (braquial). Primera celda subdiscal (braquial) cerrada posteroapicalmente por la vena 2cu-a (braquial). Vena 2cu-a (braquial) larga y dirigida hacia la base del ala. Venas 1a y 2a (transversas anales) ausentes. Ala posterior con tres hamuli. Vena C+Sc+R (primera abscisa costal) 0.8-0.9 veces tan larga como la vena SC+R (segunda abscisa). Vena 2RS (radial) surgiendo de la vena R (costal) lejos de la vena r-m (basal). Celda marginal (radial) de lados subparalelos, sin la vena r (adicional transversa). Celda basal (medial) estrecha, ligeramente ensanchada hacia el ápice, 12.0-14.5 veces más larga que ancha, 0.4 veces tan larga como el ala posterior. Vena cu-a (nervellus) presente. Celda subbasal (submedial) pequeña. Vena M+CU (primera abscisa mediocubital) 0.35 veces tan larga como la vena 1M (segunda abscisa). Vena m-cu (recurrente) corta, ligeramente oblicua hacia la base del ala, en su mayoría esclerotizada.

Patas: tibia anterior con varias espinas largas y gruesas arregladas en una sola línea o en una franja estrecha. Tarso anterior 1.3-1.4 veces más largo que la tibia anterior. Tibia media con 4-6 espinas cortas y gruesas situadas en una sola línea hacia el margen dorsal de la tibia. Coxa posterior ancha y corta, con esquina basoventral y tubérculo basoventral distintivo. Todos los fémures sin o con muy pocas protuberancias dorsales. Tibia posterior con un grupo de 5-6 espinas en su margen apical exterior. Espolones tibiales posteriores cortos y ligeramente curvos; su espolón interno sin expansión media. Basitarso del tarso posterior 0.7-0.9 veces tan largo como los segmentos 2-5 combinados. Uñas tarsales cortas, anchas y simples.

Metasoma: primer terguito no peciolado, ancho y corto. Primera placa esternal basal del primer terguito corta y sin quilla, cerca de 0.15 veces tan larga como el primer terguito. Dorsope del primer terguito largo; laterope ausente; lóbulos basolaterales ausentes; tubérculos

espiraculares pequeños, situados en la parte basal del terguito; carinas dorsales distintivas solo en la mitad basal. Segundo terguito con surcos sublaterales divergentes fusionados posteriormente con bordes en la segunda sutura; con un área basolateral subtriangular o subredondeada corta y estrecha. Segunda sutura profunda, estrecha; fuertemente curva medialmente, con cortes sublaterales. Tercer terguito con surco subbasal transversal curvo lateralmente. Terguitos 2-6 con lateroterguitos separados. Terguitos 3-6 con una línea media transversal de setas dispersas cortas. Ovopositor apicalmente con dos nodos distintivos dorsales obtusos. Valva del ovopositor un poco más larga que el metasoma.

Observaciones. *Pedinotus* es muy similar morfológicamente a *Hybodoryctes*, y dos de sus especies, *P. columbianus* y *P. ferrugineus*, comparten características de ambos géneros.

Pedinotus se puede distinguir de *Hybodoryctes* por tener: mesoscuto completamente cubierto de setas y principalmente ruguloso-punteado (en su mayoría glabro y liso en *Hybodoryctes* y en *P. ferrugineus*); surco precoxal presente y crenulado (completamente ausente en *Pedinotus* excepto en *P. columbianus* y en *P. ferrugineus*); y vena cu-a (nervulus) postfurcal (intersticial en *Hybodoryctes*).

Pedinotus también es morfológicamente similar a *Lamquetia*, pero puede ser diferenciado por la ausencia de una carina media distintiva en la frente (presente y evidente en *Lamquetia*) y un mesoscuto generalmente glabro (distintivamente piloso en *Lamquetia*).

Distribución. Región neotropical (Brasil, Colombia).

***Pedinotus brasiliensis* Szepligeti, 1902**

(Figuras 15-16).

Pedinotus brasiliensis Szepligeti, 1902: 56; Shenefelt y Marsh, 1976: 1327; Fischer, 1981a: 76; Yu *et al.*, 2012.

Descripción. Hembra. Longitud del cuerpo 6.5 mm; longitud del ala anterior 7.0 mm.

Cabeza: ancho 1.5 veces su tamaño medio, 1.2 veces el ancho del mesoscuto. Cabeza tras los ojos redondeada y estrecha. Diámetro transversal del ojo 1.8 veces más largo que el temple. Vertex muy poco convexo. Ocelos ovales de tamaño mediano, localizados en un triángulo con sus bases 1.1 veces sus lados, situados en la línea media de los ojos, ocelos posteriores ovales y del mismo tamaño del ocelo anterior. Ojo ligeramente cóncavo opuesto a las inserciones

antenaes, 1.25 veces tan alto como ancho. Altura del espacio malar 0.25 veces la altura del ojo, 0.45 veces el ancho basal de la mandíbula. Rostro convexo, su ancho 0.9 veces la altura del ojo y 1.2 veces la longitud del rostro y el clipeo combinados. Surco clipeal estrecho y superficial. Depresión hipoclipeal subredonda, su ancho 1.4 veces la distancia del borde del ojo a la depresión del ojo, 0.6 veces el ancho del rostro. Quilla hipostomal estrecha. Antenas finas ligeramente setiformes, con más de 15 segmentos (la mayoría de los segmentos faltantes). Escapo 1.4 veces más largo que su ancho máximo. Primer segmento flagelar 5.5 veces más largo que su ancho apical, 1.1 veces más largo que el segundo segmento.

Mesosoma: ligeramente deprimido, su longitud cerca de 3.0 veces su altura. Lóbulo medio del mesoscuto sobresaliente y convexo (en vista lateral), su margen anterior distintivamente convexo (en vista dorsal). Longitud media del mesoscuto 1.3 veces su ancho máximo. Notauli completamente rugoso. Depresión prescutelar superficial, crenulada-rugulosa, 0.25 veces tan larga como el escutelo. Escutelo casi plano, sin carinas laterales. Depresión subalar profunda, rugosa-reticulada. Surco precoxal superficial, crenulado, atravesando la parte anterior inferior de la mesopleura.

Alas. Ala anterior casi 4.0 veces más larga que su ancho máximo. Pterostigma 3.8 veces más largo que ancho. Parte apical del pterostigma (del ápice a la vena r (radial)) 1.4 veces su parte basal (de la vena r (radial) a la base del pterostigma). Vena R1a (metacarpal) 1.5 veces más larga que el pterostigma. Vena 3RSa (segunda abscisa radial) 2.0 veces más larga que la vena r (primera abscisa radial), 0.3 veces tan larga como la vena 3RSb (tercera abscisa radial), 1.2 veces más larga que la vena 2RS (primera radiomedial). Segunda celda submarginal (radiomedial) 2.9 veces más larga que su ancho máximo, 0.75 veces tan larga como la primera celda subdiscal (braquial). Distancia de la vena cu-a (nervulus) a la vena 1M (basal) 0.6 veces la longitud de la vena cu-a (nervulus). Ala anterior 6.8 veces más larga que ancha, su margen posterior en la parte basal ligeramente cóncava. Vena M+CU (primera abscisa mediocubital) 0.3 veces tan larga como la vena 1M (segunda abscisa). Vena m-cu (recurrente) distintivamente antefurcal, casi recta, de color pardo.

Patatas. Tarso anterior largo, distintivamente más largo que la tibia anterior. Fémur posterior 3.8 veces más largo que ancho. Tarso posterior 1.2 veces más largo que la tibia posterior. Segundo segmento tarsal 0.5 veces tan largo como el basitarso, 1.6 veces más largo que el quinto segmento (sin pretarso).

Metasoma: 1.3 veces más largo que la cabeza y el mesosoma combinados. Primer terguito ligeramente ensanchado sublinearmente hacia el subapice, estrecho apicalmente. Ancho máximo del primer terguito 1.8 veces su ancho mínimo basal; longitud media del terguito 1.2 veces su ancho máximo. Longitud media del segundo terguito 0.75 veces su ancho basal, 1.4 veces la longitud del tercer terguito; longitud media máxima del segundo terguito 1.9 veces su longitud mínima sublateral. Valva del ovopositor cerca de 2.0 veces más larga la longitud del cuerpo, 0.85 veces tan larga como el metasoma, 0.7 veces tan larga como el ala anterior.

Escultura y pubescencia: vertex y temple lisos; frente rugulosa; rostro rugoso-areolado con granulación. Lados del pronoto casi completamente rugoso-reticulados. Mesoscuto densamente punteado con reticulación, con un área ancha rugosa-reticulada en la parte medioposterior. Mesopleura en la mitad inferior completamente lisa. Metapleura completamente reticulada-punteada. Propodeo sin áreas delineadas, ruguloso-reticulado, con carina dorsal media en la mitad basal. Primer terguito metasomal enteramente rugoso-reticulado con estriación ondulada longitudinal lateralmente. Segundo terguito completamente reticulado-areolado. Terguitos 3-6 areolado-punteados en la parte basal y lisos en posteriormente. Vertex en su mayoría glabro. Mesoscuto cubierto por setas densas blancas. Tibia posterior dorsalmente con setas dispersas de tamaño mediano, de longitud 1.0-1.2 el ancho máximo de la tibia posterior.

Color. Cuerpo en su mayoría pardo rojizo. Cabeza pardo rojizo claro; mesosoma pardo rojizo y amarillo lateral y posteriormente. Palpos amarillos. Antenas pardo rojizo e infuscadas apicalmente, escapo y pedicelo pardo rojizo con manchas pardo laterales. Patas pardo rojizo claro, con manchas oscuras, coxa anterior y media amarillo, al igual que el trocánter anterior y medio. Valva del ovopositor en su mayoría negra. Alas infuscadas. Pterostigma pardo oscuro, volviéndose más pálido apicalmente.

Macho. Desconocido.

Distribución. Región neotropical (Brasil).

Material examinado. Lectotipo: hembra, "Fonteboa, Brasil" (handwriting), "*brasiliensis*, det. Szepligeti", "Type *Pedinotus brasiliensis* Sz., det. P. Marsh 66", "Holotypus ♀ *Pedinotus brasiliensis* Szepl. 1902, Papp '69" (handwriting), "Hym. Typ No 1611, Mus. Budapest", "♀ *Pedinotus brasiliensis* Szepl., C. van Achterberg 1989, Type series checked" (HNHM).

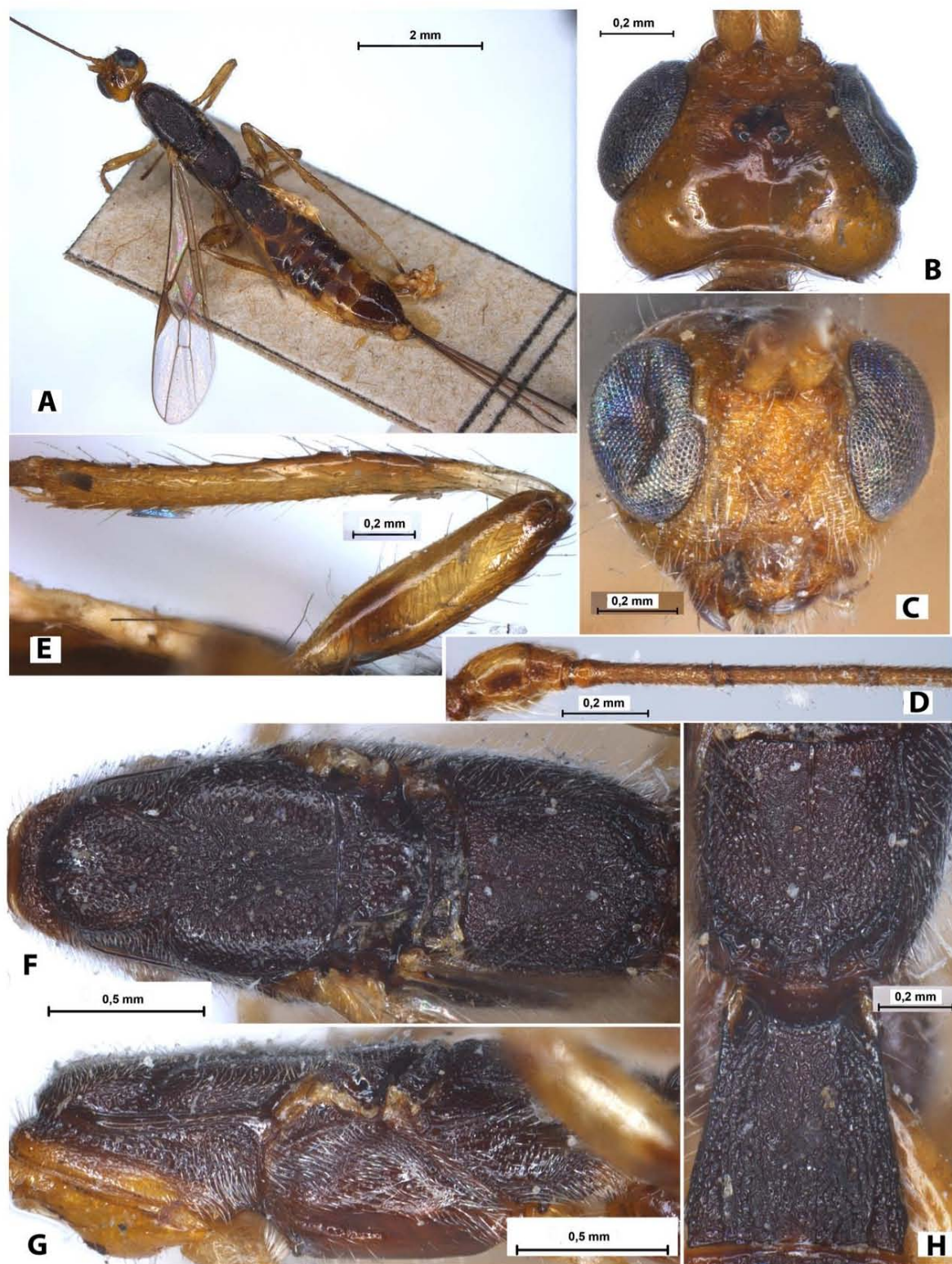


Figura 15. *Pedinotus brasiliensis*. Lectotipo, hembra: (A) habitus (vista dorsal); (B) cabeza (vista dorsal); (C) cabeza (vista frontal); (D) segmentos basales de las antenas; (E) pata anterior; (F) mesosoma (vista dorsal); (G) mesosoma (vista lateral); (H) propodeo y primer terguito del metasoma (vista dorsal).

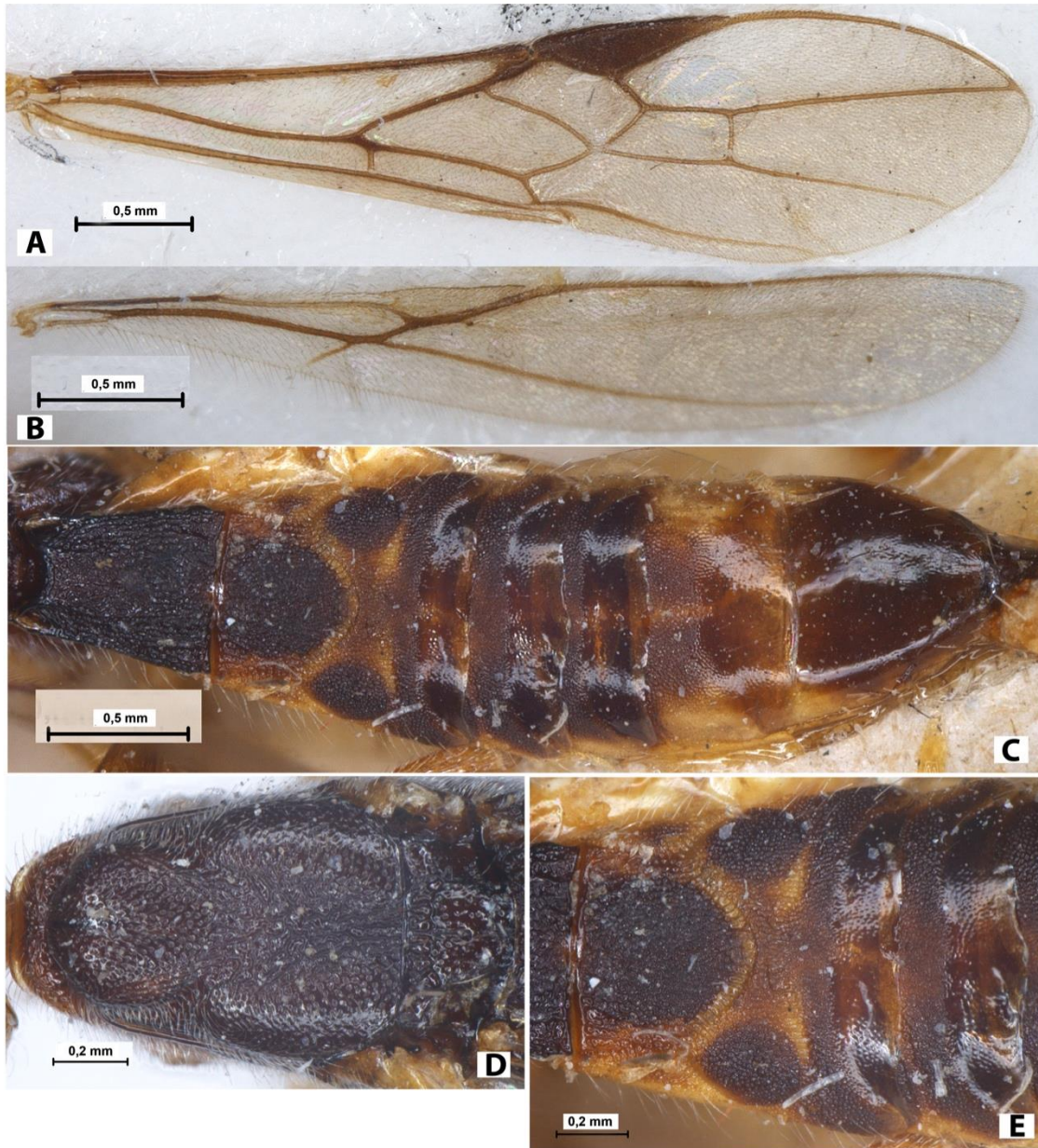


Figura 16. *Pedinotus brasiliensis*. Lectotipo, hembra: (A) ala anterior; (B) ala posterior; (C) metasoma (vista dorsal); (D) mesoscuto (vista dorsal); (E) terguitos basales del metasoma (vista dorsal).

***Trigonopasmus* Enderlein, 1912**

(Figuras 17-18).

Trigonopasmus Enderlein, 1912: 4, 14; Shenefelt & Marsh, 1976: 1379; Yu *et al.*, 2012.

Especie tipo: *Trigonopasmus scheklingi* Enderlein, 1912 = *Neorhyssa ruficeps* Szepligeti, 1904.

Descripción. *Cabeza:* no deprimida, ligeramente transversa. Ocelos arreglados en un triángulo con la base un poco más larga que sus lados. Frente poco cóncava o ligeramente cóncava, sin carina ni bordes laterales. Vertex glabro en la parte media. Ojos glabros. Carina occipital completa dorsalmente, oculta bajo la carina hipostomal. Sutura malar casi ausente. Clípeo con borde inferior corto no emarginado en la parte superior y con carina en la parte lateral. Depresión hipoclipeal de tamaño mediano y subredondeado. Borde postgenal estrecho. Palpos maxilares largos, de seis segmentos, su segmento apical casi 2.0 veces más largo que el quinto segmento; palpos labiales cortos, de cuatro segmentos, con el tercer segmento no acortado. Escapo de la antena ancho y corto sin lóbulo apical o constricción basal, su margen inferior (en vista lateral) casi tan largo como el margen superior. Primer segmento flagelar tan largo como el segundo segmento.

Mesosoma: ligeramente deprimido. Cuello del protórax largo. Pronoto distintivamente convexo dorsalmente, su borde anterior largo y curvo; carina pronotal presente, fina y situada cerca al margen anterior. Borde propleural dorsoposterior largo y ancho posteriormente. Mesonoto finamente redondeado elevado sobre el pronoto, cubierto por setas largas dispersas en su mayoría. Lóbulo medio del mesonoto muy superficial con surco longitudinal medial estrecho y liso, sin esquinas anterolaterales. Notauli ancho, profundo anteriormente y superficial posteriormente. Tégula distintivamente ensanchada distalmente, muy cóncava a lo largo del margen posterior. Depresión prescutelar larga, con varias carinas distintivas. Sutura escutoescutelar distintiva. Escutelo ligeramente convexo, con carinas laterales. Metanoto con largo diente medial sobresaliente. Surco precoxal considerablemente superficial o casi indistinguible, estrecho, largo y recto débilmente crenulado-granulado. Prepecto con dos carinas laterales. Carina prepectal distintiva pero estrecha, ausente lateralmente, finalizando antes del surco precoxal. Carina postpectal ausente. Borde metapleural corto, estrecho, redondeado apicalmente. Propodeo sin áreas delineadas por carinas, con carina media distintiva; tubérculos laterales ausentes, borde propodeal ausente. Espiráculos propodeales ovales o subredondos. Sutura metapleural presente, completa, con crenulación.

Alas: pterostigma del ala anterior estrecho. Vena r (radial) del ala anterior surgiendo distintivamente casi de la mitad del pterostigma. Celda marginal (radial) no acortada. Venas 2RS y r-m (radiomediales) presentes. Segunda celda submarginal (segunda radiomedial) larga y estrecha. Vena m-cu (recurrente) antifurcal, ligeramente divergente con la vena 1M (basal) posteriormente. Vena cu-a (nervulus) recta y postfurcal. Celda discal (discoidal) peciolada anteriormente. Vena 1M (basal) no ensanchada anteriormente. Vena 2CUB (paralela) surgiendo del margen apical posterior de la primera celda subdiscal (braquial). Primera celda subdiscal (braquial) estrecha, cerrada posteroapicalmente por la vena 2cu-a (braquial). Vena 2cu-a (braquial) dirigida hacia la base del ala. Venas 1a y 2a (transversales anales) ausentes. Ala posterior con seis hamuli. Vena C+Sc+R (primera abscisa costal) 1.1 veces más larga que la vena SC+R (segunda abscisa costal). Vena 2RS (radial) surgiendo de la vena R (costal) lejos de la vena r-m (basal). Celda marginal (radial) ensanchada hacia el ápice, ligeramente estrecha subapicalmente, sin vena r (adicional transversa). Celda basal (medial) estrecha, pero ensanchada en la parte apical, cerca de 15.0 veces más larga que ancha, 0.45 veces tan larga como el ala posterior. Vena cu-a (nervellus) presente. Celda subbasal (submedial) pequeña. Vena m-cu (recurrente) larga, oblicua hacia la base del ala, esclerotizada.

Patatas: tibia anterior con varias espinas cortas y gruesas situadas en una sola fila en la superficie subdorsal. Tibia media con tres espinas cortas y gruesas localizadas en una sola línea en la parte basal de la tibia. Coxa posterior grande y larga, con esquina basoventral distintiva y con tubérculo basoventral ancho y largo cubierto posteriormente por setas blancas. Fémur anterior y medio con protuberancias dorsales superficiales. Fémur posterior sin protuberancia dorsal. Tibia posterior con dos finas espinas en su margen exterior apical. Espolones tibiales posteriores cortos, ensanchados, débilmente curvos, su espolón tibial sin expansión media. Basitarso del tarso posterior 0.9 veces tan largo como los segmentos 2-5 combinados. Uñas tarsales cortas, anchas y simples.

Metasoma: primer terguito semipeciolado, largo y estrecho. Placa esternal basal del primer segmento largo y sin quilla media, cerca de 0.4 veces tan larga como el primer terguito. Dorsope del primer terguito pequeño, lóbulos basolaterales presentes, anchos y muy cortos; tubérculos espiraculares presentes y situados en la parte basal del terguito; carinas dorsales presentes basalmente, ausentes hacia el ápice. Segundo terguito con surcos estrechos laterales distintivos que convergen apicalmente formando un área triangular. Sutura entre el segundo y tercer terguito

profunda, cóncava anteriormente. Tercer terguito sin surco transversal. Terguitos 2-4 con lateroterguitos separados. Terguitos 3-6 con línea transversal media de setas cortas dispersas. Ovopositor con tres nodos dorsales pequeños obtusos. Valva del ovopositor considerablemente más larga que el metasoma.

Observaciones. Este género es similar a *Gymnobracon* Szepligeti, pero difiere por las siguientes características: frente sin excavación, protuberancias laterales o quillas; primer segmento flagelar igual o más largo que el segundo segmento; notauli y propodeo completamente con escultura; espiráculo propodeal subredondo; celda discal (discoidal) del ala anterior peciolada; segundo segmento del tarso posterior considerablemente largo.

Distribución. Región Neotropical.

***Trigonophasmus ruficeps* (Szepligeti, 1904)**

(Figuras 17-18).

Descripción. Hembra. Longitud del cuerpo 17.0 mm; longitud del ala anterior 10.0 mm. *Cabeza:* ancho 1.30-1.35 veces su longitud media, 1.15 veces el ancho del mesoscuto. Cabeza detrás de los ojos estrecha y redondeada. Diámetro transversal del ojo 1.1-1.2 veces más largo que el temple. Vertex convexo. Ocelos de tamaño mediano, situados en un triángulo con la base 1.1-1.2 veces sus lados, localizados antes de la línea media de los ojos, todos los ocelos ovales y del mismo tamaño. Ojo ligeramente cóncavo opuesto a las inserciones antenales, 1.3 veces tan ancho como largo. Altura del espacio malar 0.20-0.25 veces la altura del ojo, 0.45-0.50 veces el ancho basal de la mandíbula. Ancho del rostro 0.85-0.90 veces la altura del ojo y 1.1 veces la altura del rostro y del clipeo combinados. Surco clipeal estrecho y distintivo. Depresión hipoclipeal redonda, su ancho 1.4 veces la distancia del borde de la depresión del ojo, 0.6 veces el ancho del rostro. Quilla hipostomal estrecha.

Antenas delgadas, ligeramente setiformes, con más de 29 segmentos (segmentos apicales faltantes). Escapo 1.25-1.40 veces más largo que su ancho máximo. Primer segmento flagelar 4.5-4.8 veces más largo que su ancho apical, tan largo como el segundo segmento. Segmentos submedianos 3.7 veces más largos que su ancho.

Mesosoma: deprimido dorso-ventralmente, su longitud 2.8-2.9 veces su ancho. Lóbulo medio del mesoscuto sobresaliente y convexo (en vista lateral), su margen anterior distintivamente convexo (en vista dorsal). Mesoscuto 1.3 veces más largo que su ancho máximo.

Notauli completamente crenulado. Depresión prescutelar superficial, casi lisa, con cinco carinas distintivas, cerca de 0.25 veces tan larga como el escutelo. Escutelo 1.2 veces más largo que el ancho máximo anterior. Depresión subalar no muy profunda, estrecha en la parte superior y ensanchada inferiormente, completamente estriada-rugulosa. Surco precoxal finamente crenulado con granulación densa y fina.

Alas. Ala anterior cerca de 6.0 veces más larga que su ancho máximo. Pterostigma 5.5- 6.0 veces más largo que ancho. Parte apical del pterostigma (del ápice a la vena radial) igual a su parte basal (de la vena radial a la base del pterostigma). Vena R1a (metacarpal) 1.20-1.25 veces más larga que el pterostigma. Vena 3RSa (segunda abscisa radial) 2.6-3.0 veces más larga que la vena r (primera abscisa radial), 0.5 veces tan larga como la vena 3RSb (tercera abscisa radial), 1.5 veces tan larga como la vena 2RS (primera radiomedial). Segunda celda submarginal (radiomedial) 3.8-4.1 veces más larga que su ancho máximo, 0.80-0.85 veces tan larga como la primera celda subdiscal. Distancia de la vena cu-a (nervulus) a la vena 1M (basal) 0.35-0.45 veces la longitud de la vena cu-a (nervulus). Ala posterior 8.2 veces más larga que ancha, su margen posterior distintivamente cóncavo en la parte basal. Vena 1M (mediocubital) ligeramente curva, vena M+CU (primera abscisa) 0.17-0.22 veces tan larga como la vena 1M (segunda abscisa). Vena m-cu (recurrente) intersticial, recta, de color pardo.

Patas: tarso anterior muy largo, 2.8 veces más largo que la tibia anterior. Coxa posterior 1.8-2.0 veces más larga que su ancho máximo (con tubérculo basoventral), 1.2 veces más larga que el propodeo. Fémur posterior estrecho, 4.5-5.2 veces más largo que ancho. Tarso posterior 1.25 veces más largo que la tibia posterior. Segundo segmento tarsal 0.50-0.55 veces tan largo como el basitarso, 5.8 veces más largo que el cuarto segmento, 3.8-4.0 veces más largo que el quinto segmento (sin pretarso).

Metasoma: 1.8 veces más largo que la cabeza y el mesosoma combinados. Primer terguito distintivamente ensanchado hacia el ápice. Ancho máximo del primer terguito 1.9 veces su ancho mínimo basal; longitud media del primer terguito 5.2 veces su ancho máximo y 2.6 veces la longitud del propodeo. Tamaño medio del segundo terguito 1.65 veces su ancho basal, 0.75 veces la longitud del tercer terguito. Valva del ovopositor 1.4 veces más larga que el cuerpo, 2.1 veces más larga que el metasoma, 2.4 veces más larga que el ala anterior.

Escultura y pubescencia: vertex y temple lisos, frente cubierta de estrías curvas; rostro con estrías transversales, oblicuas en la parte media. Lados del pronoto densamente rugoso-

reticulados con depresión media oblicua crenulada. Mesoscuto finamente coriáceo o casi liso parcialmente, con estriación a lo largo del notuali, con estrías curvas en la parte anterior del lóbulo medio. Mesopleura rugulosa-estriada en la mitad superior y finamente granulada-coriácea a liso en la mitad inferior. Metapleura completamente rugosa-reticulada. Propodeo transverso con estrías transversales curvas, longitudinalmente estriado en la parte medioposterior, con carina media distintiva en la mitad basal, sin áreas delineadas. Patas posteriores principalmente con estrías transversales, casi lisas en la parte inferior. Fémur posterior finamente granulado a liso. Primer terguito metasomal con densas estrías transversales y reticulación muy fina; terguitos 2-3 areolados con reticulación fina parcialmente, tercer terguito con aciculación fina transversal. Terguitos cuarto y quinto pequeños basalmente, densamente aerolados en la parte basal y finamente e ininterrumpidamente aciculado (cuarto) y coriáceo (quinto) transversalmente. Sexto terguito finamente punteado a coriáceo. Vertex glabro en el área media, con setas dispersas largas localizadas a lo largo de las áreas laterales. Mesoscuto con setas largas dispersas, sus lóbulos laterales glabros en áreas medianas estrechas. Tibia posterior con setas dorsales de mediano tamaño, de longitud 0.5-0.6 veces el ancho máximo de la tibia.

Color: cabeza pardo amarillo. Mesosoma negro a pardo rojizo oscuro, parte anterior del pronoto y de la propleura pardo rojizo. Metasoma pardo rojizo oscuro y negro posteriormente.. Antenas pardo oscuro a claro, varios segmentos basales pardo amarillo a pardo rojizo. Palpos amarillos basalmente, con los tres segmentos apicales pardo rojizo. Patas pardo rojizo oscuro a negro, tibias anteriores y medias en su mayoría pardo amarillo; segundo segmento del tarso medio y la parte media del tarso posterior amarillo, Valva del ovopositor faltante. Ala anterior infuscada con áreas distintivas color pardo en la parte media posterior, con franjas anchas bajo el pterostigma y en la segunda celda radiomedial. Ala posterior infuscada. Pterostigma pardo.

Macho. Desconocido.

Material examinado. Hembra (lectotipo de *Neorhyssa ruficeps*) “Brasilien, Tonantino”, “Tonantino, Brasil.”, “Lectotypus ♀ *Neorhyssa ruficeps* sp. n. Szépl. 1904, des. Papp J. 1969”, “Hym. Typ. No 1613 Mus. Budapest”, “*Trigonophasmus* ♀ *ruficeps* Szépl., det. Papp J. 2002” .

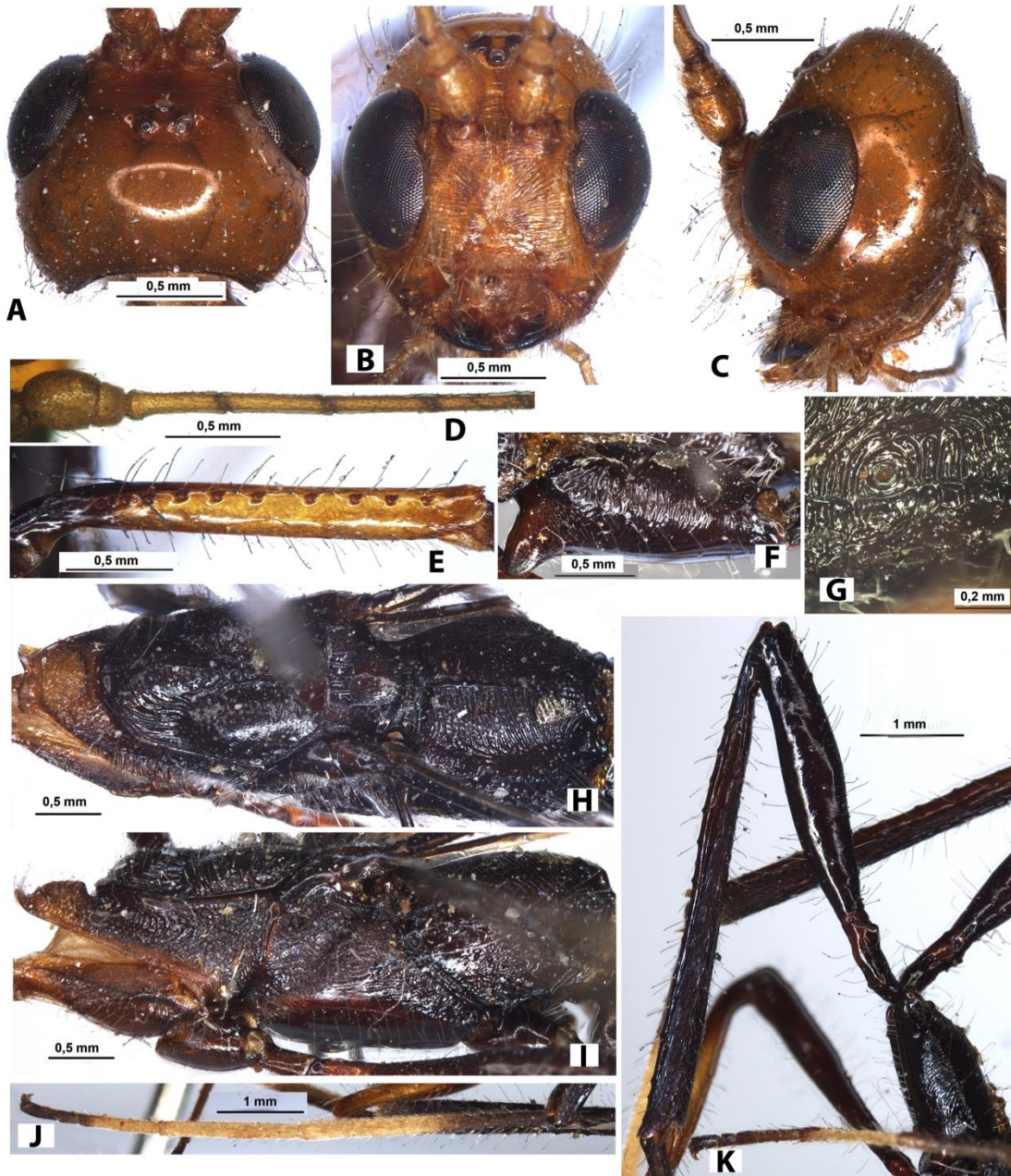


Figura 17. *Trigonophasmus ruficeps*. Lectotipo, hembra: (A) cabeza (vista dorsal); (B) cabeza (vista frontal); (C) cabeza (vista lateral); (D) segmentos basales de las antenas; (E) tibia anterior; (F) coxa posterior; (G) espiráculo propodeal (H) mesosoma (vista dorsal) (I) mesosoma (vista lateral); (J) tarsos posteriores (vista lateral); (K) pata posterior.

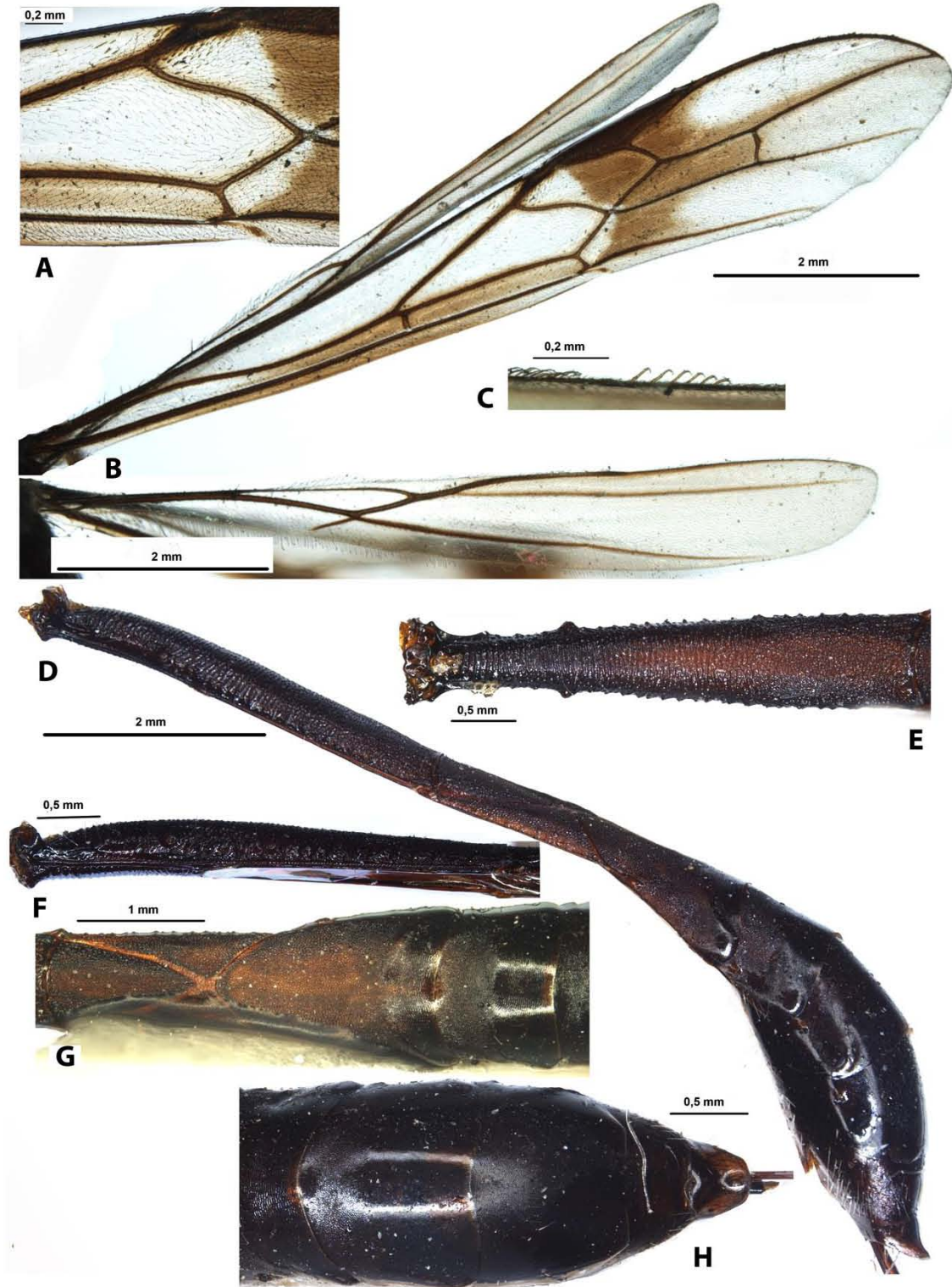


Figura 18. *Trigonophasmus ruficeps*. Lectotipo, hembra: (A) ala anterior (parte medial); (B) alas; (C) hamuli del ala posterior; (D) metasoma (vista lateral); (E) primer terguito del metasoma (vista dorsal); (F) primer terguito del metasoma (vista lateral); (G) segundo, tercer y cuarto terguito del metasoma (vista dorsal); (H) terguitos apicales del metasoma (vista dorsal).

Material adicional examinado

Acanthorhogas: *Acanthorhogas costaricensis* (Marsh, 2002) – holotipo (1 hembra, Costa Rica, Puntarenas), NMNH – paratipo (1 hembra, Costa Rica, Heredia), ESUW.

Gymnobracon: *Gymnobracon (Ipospathius) denticoxa* (Enderlein, 1920) – holotipo (1 hembra, Colombia), MIZW. *Gymnobracon fasciatus* (Brulle, 1846) - (1 hembra 1 macho, Venezuela, Varacuy, San Felipe), IB UNAM – (3 machos, Colombia, Amazonas, Amacayacu), IB UNAM. *Gymnobracon (Osmophila) grandis* (Szepligeti, 1902) – (1 hembra, Peru), NMNH. *Gymnobracon (Trigonophasmus) huebneri* (Roman, 1924) – lectotipo (1 hembra, Brasil), paralectotipo (1 macho, Brasil), SMNH. *Gymnobracon megistus* Marsh, 2002 – paratipo (8 hembras 2 machos, Costa Rica, Guanacaste), ESUW – paratipo (2 hembras 1 macho, Costa Rica), NMNH. *Gymnobracon (Rutheia) superba* (Szepligeti, 1908) – holotipo (1 hembra, Paraguay), HNHM.

Osmophila: *Osmophila caudata* Szepligeti, 1902 – (1 hembra, Brasil), NMNH. *Osmophila hyalinipennis* (Szepligeti, 1902) – (1 hembra, Bolivia), NMNH. *Osmophila pilosus* (Marsh, 2002) – holotipo (1 hembra, Costa Rica, Guanacaste), NMNH. *Osmophila* sp. 1 – (2 hembras, Guyana Francesa, Regina Road, Roura Kaw), IB UNAM – (1 hembra, Costa Rica, Heredia), IB UNAM. *Osmophila* sp. 2 – (2 hembras, Guyana Francesa, Regina Road, Roura Kaw), IB UNAM. *Osmophila* sp. 3 (1 hembra, Guyana Francesa, Regina Road, Roura Kaw), IB UNAM.

Pedinotus: *Pedinotus columbianus* Enderlein, 1912 – lectotipo (1 hembra, Colombia), MIZW – (3 hembras, Costa Rica), ESUW – (2 hembras, Colombia, Magdalena, Tayrona – Amazonas, Amacayacu), IB UNAM – (1 hembra, Venezuela, Aragua, Choroní), IB UNAM. *Pedinotus (Goniogmus) ferrugineus* (Enderlein, 1920) – holotipo (1 hembra, México), MIZW – (6 hembras, Costa Rica, Guanacaste), ESUW. *Pedinotus levigatus* Marsh, 2002 – paratipo (1 hembra, Panamá, Barro Colorado), NMNH. *Pedinotus niger* Marsh, 2002 – paratipo (1 hembra, Costa Rica, Heredia), ESUW - (1 hembra, Colombia, Meta, La Macarena), IB UNAM. *Pedinotus pardalotus* Marsh, 2002 – holotipo (1 hembra, Costa Rica, Puntarenas), ESUW – paratipo (7 hembras, Costa Rica), ESUW – paratipo (2 hembras, Costa Rica), NMNH. *Pedinotus rojasi*

Marsh, 2002 – paratipo (1 hembra, Costa Rica, Heredia), ESUW. *Pedinotus variegatus* Marsh, 2002 – holotipo (1 hembra, Costa Rica, Puntarenas), ESUW – paratipo (5 hembras, Costa Rica, Guanacaste), ESUW. *Pedinotus vassununga* Castro et al., 2010 – (2 hembras, Guyana Francesa, Regina Road, Roura Kaw), IB UNAM. *Pedinotus* sp. 1 – (1 hembra, Guyana Francesa), IB UNAM. *Pedinotus* sp. 2 – (1 hembra 1 macho, Guyana Francesa, Regina Road, Roura Kaw), IB UNAM. *Pedinotus* sp. 3 – (1 hembra, México, Veracruz, Los Tuxtlas), IB UNAM. *Pedinotus* sp. 4 – (1 hembra, Guyana Francesa, Regina Road, Roura Kaw), IB UNAM. *Pedinotus* sp. 5 - (1 hembra, México), IB UNAM. *Pedinotus* sp. 5 - (1 hembra, Colombia, Vaupes, Mosiro-Itajura), IB UNAM. *Pedinotus* sp. 6 – (1 hembra, Guyana Francesa), IB UNAM.

Trigonophasmus: *Trigonophasmus costaricensis* Marsh, 2002 – paratipo (6 hembras 1 macho, Costa Rica, Guanacaste), ESUW – paratipo (1 hembra 1 macho, Costa Rica), NMNH.

Trigonophasmus fuscipennis Roman, 1924 – lectotipo (1 hembra, Brasil), SMNH.

Trigonophasmus (Neorhyssa) ruficeps (Szepligeti, 1904) - (4 hembras 2 machos, Guyana Francesa, Regina Road, Roura Kaw), IB UNAM, - (2 hembras, Colombia, Amazonas, Amacayacu), IB UNAM. *Trigonophasmus shenklingi* Enderlein, 1912 – (1 hembra, Peru), NMNH. *Trigonophasmus* sp.1 – (2 hembras, Brasil, Serra Canastra, Casca Danta), IB UNAM.

Clave para los géneros de doryctinos neotropicales con surcos laterales posteriormente convergentes o subparalelos o con áreas deprimidas en el segundo terguito metasomal.

1. Segundo terguito con surcos subparalelos o ligeramente convergentes laterales longitudinales con dos cortes laterales correspondientes a la sutura entre el segundo y el tercer terguito, delineando un área semi-redonda. Sutura entre el segundo y el tercer terguito fuertemente sinuada 2
- Segundo terguito con surcos convergentes laterales distintivos o a veces con franjas (*Acanthorhogas*) usualmente fusionadas medioposteriormente y frecuentemente fusionadas medialmente con la sutura entre el segundo y el tercer terguito, delineando un área triangular o subtriangular. Sutura entre en segundo y el tercer terguito recta o con un solo corte medial 4

2. Notauli ausente en la mitad posterior. Segundo terguito metasomal con área basal delineada posteriormente por surcos. Vena 1cu-a (nervulus) intersticial *Hybodoryctes Szépligeti*
- Notauli presente en la mitad posterior, pero superficial y a veces fusionado con un área rugosa medioposterior. Segundo terguito metasomal sin área basal. Vena 1cu-a (nervulus) distintivamente postfurcal 3

3. Frente sin una carina media distintiva. Mesoscuto generalmente glabro. *Pedinotus Szépligeti*
- Frente con una carina media distintiva. Mesoscuto piloso *Lamquetia Braet et al.* 2003

4. Segundo terguito metasomal solo con franjas convergentes laterales y con densas setas blancas en las esquinas posterolaterales. Mesopleura densamente punteada medialmente...*Acanthorhogas Szépligeti*
- Segundo terguito metasomal con surcos laterales convergentes profundos y sin densas setas blancas en las esquinas posterolaterales. Mesopleura medialmente lisa 5

5. Primer segmento flagelar notoriamente más corto que el segundo segmento. Primera celda discal (discoidal) del ala anterior sésil o casi sésil anteriormente. Coxa posterior ocasionalmente sin tubérculo basoventral. Basitarso de la pata posterior 1.0-1.3 veces tan largo como los segmentos 2-5 combinados. Espiráculos del propodeo en forma de frijol...
*Gymnobracon* Szépligeti
- Primer segmento flagelar no más corto que el segundo segmento. Primera celda discal (discoidal) del ala anterior peciolada anteriormente. Coxa posterior siempre con tubérculo basoventral. Basitarso de la pata posterior 0.6-0.9 veces tan largo como los segmentos 2-5 combinados. Espiráculos propodeales ovales o redondos 6
6. Frente distintivamente cóncava, con borde medio elevado. Vena r (primera abscisa radial) surgiendo del medio del pterostigma. Placa esternal basal del primer terguito metasomal corta, no más de 0.25 veces la longitud del primer terguito. Mesosoma corto y elevado, en declive en la parte anterior..... *Osmophila* Szépligeti
- Frente no cóncava o débilmente cóncava, sin borde medial, ocasionalmente con una carina fina. Vena r (primera abscisa radial) surgiendo distintivamente después de la mitad del pterostigma. Placa esternal basal del primer terguito metasomal larga. Mesosoma largo y bajo, no en declive en la parte anterior *Trigonopasmus* Enderlein

Conclusiones

- Se investigó la sistemática de un grupo de braconidos de la subfamilia Doryctinae caracterizado por poseer un patrón de surcos sublaterales o depresiones en el segundo terguito metasomal. Para ello, se reconstruyó un análisis filogenético basado en tres marcadores moleculares (COI, 28S, Wg) y se revisó la morfología externa de especies pertenecientes a los géneros implicados.
- Se establecieron las relaciones intergénericas del grupo (*Gymnobracon*, *Trigonophasmus*) ((*Acanthorhogas*, *Osmophila*) (*Lamquetia*, *Pedinotus*)). *Gymnobracon*, *Osmophila* y *Trigonophasmus* fueron confirmados como monofiléticos. Con base en la hipótesis de filogenia obtenida y en la revisión morfológica, se delimitaron y redescubrieron seis de los siete géneros reconocidos para el grupo.
- El patrón de surcos sublaterales o depresiones en el segundo terguito metasomal se propone como sinapomorfia para el reconocimiento de un grupo de géneros doryctinos con distribución neotropical integrado por *Acanthorhogas*, *Gymnobracon*, *Hybodoryctes*, *Lamquetia*, *Osmophila*, *Pedinotus* y *Trigonophasmus*. Además, la siguiente combinación de caracteres también apoya la monofilia de este grupo: carina occipital presente, vena 2CU del ala anterior dividida en dos segmentos, venas 2cu-a, 2RS y r-m presentes, primera celda subdiscal cerrada, vena M+CU más corta que la vena 1M, vena m-cu extendiéndose al margen posterior del ala.
- A pesar de tener una similitud morfológica considerable con *Pedinotus*, se sugiere conservar el estatus taxonómico de los géneros *Lamquetia* e *Hybodoryctes* hasta examinar más material en subsecuentes estudios tanto moleculares como morfológicos. El estatus taxonómico de *Gymnobracon denticoxa* se conserva debido a que reúne todas las características diagnósticas del género.
- El origen y radiación de este grupo estrictamente neotropical pudo haber sucedido hace 27-41 millones de años. Estas edades son congruentes con la aparición de las selvas bajas lluviosas neotropicales durante el Eoceno.

BIBLIOGRAFÍA

- Askew, R.R. & Shaw, M.R. (1986). Parasitoid communities: their size, structure and development. *Insect Parasitoids* (ed. by J. Waage and D. Greathead), pp. 225–64, Academic Press, London,.
- Belokobylskij, S.A. (1992). On the classification and phylogeny of the braconid wasps subfamilies Doryctinae and Exothecinae (Hymenoptera, Braconidae). Part I. On the classification. *Entomologicheskoe Obozrenie*, **71**, 900–928.
- Belokobylskij, S.A., Zaldívar-Riverón, A. & Quicke, D.L.J. (2004). Phylogeny of the genera of the parasitic wasps subfamily Doryctinae (Hymenoptera: Braconidae) based on morphological evidence. *Zoological Journal of the Linnean Society*, **142**, 369-404.
- Belokobylskij, S.A., Zaldívar-Riverón, A. & Coronado-Blanco, J.M. (2014). Phylogenetic affinities of *Monarea Szépligeti*, 1904 (Hymenoptera: Braconidae, Doryctinae, with description of a new species from México. *Zootaxa*, **3795**, 421-430.
- Belokobylskij, S.A., Samacá-Sáenz, E.x. & Zaldívar-Riverón, A. (2015). *Mexiare* gen. nov., a new Doryctinae genus (Hymenoptera: braconidae) with fused first and second metasomal tergites. *Zootaxa*, **3914**, 122-130.
- Belshaw, R. & Quicke, D.L.J. (1997). A molecular phylogeny of the Aphidiinae (Hymenoptera: Braconidae). *Molecular Phylogenetics and Evolution*, **7**, 281-293.
- Braet, Y., Barbalho, S.M. & van Achterberg, C. (2003). Description of four new genera and nine new species of Doryctinae (Hymenoptera: Braconidae) from Guyana Francesa. *Zoologische Mededelingen*, **77**, 93-125.
- Bouckaert, R., Heled, J., Kühnert, D., Vaughan, T., Wu, C.H., Xie, D., Suchard, M.A., Rambaut, A., & Drummond, A.J. (2014). BEAST 2: A Software Platform for Bayesian Evolutionary Analysis. *PLoS Computational Biology*, **10** (4), e1003537. doi:10.1371/journal.pcbi.1003537

- Brower, A.V.Z. & DeSalle, R. (1998). Patterns of mitochondrial versus nuclear DNA sequence divergence among nymphalid butterflies: the utility of wingless as a source of characters for phylogenetic inference. *Insect Molecular Biology*, **7**, 73-82.
- Burnham, R. J. & Johnson, K. R. (2004). South American paelobotany and the origins of neotropical rainforests. *Philosophical Transactions of the Royal Society London B*, **359**, 1595-1610.
- Butcher, B.A., Zaldívar-Riverón, A., Van de Kamp, T., Dos Santos Rolo, T., Baumbach, T. & Quicke, D.L.J. (2014). Extension of historical range of Betylobraconinae (Hymenoptera: Braconidae) into Palearctic Region based on a Baltic amber fossil, and description of a new species of *Mesocentrus* Szépliget from Papua New Guinea. *Zootaxa*, **3860**, 449-463.
- Castro, C.S., Nunes, J.F. & Pentead-Dias, A.M. (2010). Two new species of *Pedinotus* Szépliget 1902 (Hymenoptera: Braconidae: Doryctinae) from the Savannah in São Paulo state, Brasil. *Brazilian Journal of Biology*, **70**, 1103-1107.
- Ceccarelli, F.S. & Zaldívar-Riverón, A. (2013) Broad polyphyly and historical biogeography of the neotropical wasp genus *Notiospathius* (Braconidae: Doryctinae). *Molecular Phylogenetics and Evolution*, **69**, 142-152.
- Darriba, D., Taboada, G.L., Doallo, R. & Posada D. (2012). jModelTest 2: More models, new heuristics and parallel computing. *Nature Methods*, **9**, 772.
- Fischer, M. (1981). Versuch einer systematischen Gliederung der Doryctinae, insbesondere der Doryctini, und Redeskription nach Material aus den Naturwissenschaftlichen Museum in Budapest (Hymenoptera: Braconidae). *Polskie Pismo Entomologiczne*, **51**, 41-99.
- Folmer, O., Black, M., Hoeh, W., Lutz, R. & Vrijenhoek, R. (1994). DNA primers for amplification of mitochondrial cytochrome c oxidase subunit I from diverse metazoan invertebrates. *Molecular Marine Biology and Biotechnology*, **3**, 294-299.
- Godfray, H.C.J. (1994). *Parasitoids: Behavioral and Evolutionary Ecology*. Princeton University Press, Princeton, NJ.

- Goulet, H. & Hubert, J.F. (1993). *Hymenoptera of the world. An identification guide to families*. Centre for Land and Biological Resources Research, Ottawa.
- Gutiérrez-Arellano, D., Gutiérrez-Arellano, C.R. & Zaldívar-Riverón, A. (2015). DNA Barcoding of the parasitoid wasp subfamily Doryctinae (Hymenoptera: Braconidae) from Chamela, México. *Biodiversity Data Journal*, **3**, e5109, doi: 10.3897/BDJ.3.e5109.
- Hanson, P.E. & Gauld I.D. (2006). *Hymenoptera de la región neotropical*. American Entomological Institute.
- Harris, R.A. (1979). A glossary of surface sculpturing. *Occasional Papers in Entomology of the California Department of Food and Agriculture*, **28**, 1-31.
- Ho, S.H.W & Phillips, M.J. (2009). Accounting for calibration uncertainty in phylogenetic estimation of evolutionary divergence times. *Systematic Biology*, **58**, 367-380.
- Huber, J.T. (2009). Biodiversity of Hymenoptera. *Insect Biodiversity: Science and Society* (ed. by R.G. Footitt and P.H. Adler). pp. 303-323, Wiley-Blackwell, Oxford.
- Iturralde-Vinent, M.A. & MacPhee, R.D.E. (1996). Age and paleogeographical origin of Dominican amber. *Science* **273**, 1850-1852.
- Kass, R.E. & Raftery, A.E. (1995). Bayes factors. *The Journal of the American Statistical Association* **90**, 773-795.
- La Salle, J. & Gauld, I.D. (1993). *Hymenoptera and Biodiversity*. C.A.B. International. Wallingford.
- Marsh, P.M. (1993). Descriptions of new Western Hemisphere genera of the subfamily Doryctinae (Hymenoptera: Braconidae). *Contributions of the American Entomological Institute*, **28**, 1-58.
- Marsh, P.M. (1997). Subfamily Doryctinae. *Manual of the New World genera of the family Braconidae (Hymenoptera)*, Special Publication No. 1. (ed. by R.A. Wharton, P.M. Marsh and M.J. Sharkey), pp. 206-233, International Society of Hymenopterists, Washington, DC.

- Marsh, P.M. (2002). The Doryctinae of Costa Rica (excluding the genus *Heterospilus*). *Memoirs of the American Entomological Institute*, **70**, 1-319.
- Marsh, P.M., Wild, A.L. & Whitfield, J.B. (2013). The Doryctinae (Braconidae) of Costa Rica: genera and species of the tribe Heterospilini. *ZooKeys*, **347**, 1-474.
- Martinez, J.J., Ceccarelli, F.S. & Zaldívar-Riverón, A. (2010). The genus *Iare* Barbalho and Penteadó-Dias (Hymenoptera: Braconidae: Doryctinae) in México, with the description of two new species. *Zootaxa*, **2685**, 30-38.
- Nunes, J.F., Zaldívar-Riverón, A., Sormus de Castro, C., Marsh, P.M., Penteadó-Dias, A.M., Briceño, R. & Martínez, J.J. (2012). *Doryctopambolus* Nunes & Zaldívar-Riverón (Braconidae), a new Neotropical doryctine wasp genus with propodeal spines. *ZooKeys*, **223**, 53-67.
- Padial, J.M., Miralles, A., De La Riva, I. & Vences, M. (2010). The integrative future of taxonomy. *Frontiers in Zoology*, **7**, 16
- Quicke, D.L.J. (2015). *Biology, Systematics, Evolution and Ecology of Braconid and Ichneumonid Parasitoid Wasps*. 688pp. (Wiley Blackwell, Chichester, UK).
- Ronquist, F. & Huelsenbeck, J.P. (2003). MrBayes 3: Bayesian phylogenetic inference under mixed models. *Bioinformatics* **19**, 1572–1574.
- Rambaut A., Suchard M.A., Xie, D. & Drummond, A.J. (2014) Tracer v1.6.
<http://beast.bio.ed.ac.uk/Tracer>.
- Sharkey, S.R. & Wharton R.A. (1997). Morphology and terminology. *Manual of the New World genera of the Family Braconidae (Hymenoptera)*, Special Publication No. 1. (ed. by R.A. Wharton, P.M. Marsh and M.J. Sharkey), pp. 19-37, International Society of Hymenopterists, Washington, DC.
- Tobias, V.I. (1976). Braconidae (Hymenoptera) of Caucasus. Leningrad, Nauka.

- Wharton, R.A. (1997). Introduction. *Manual of the New World genera of the family Braconidae (Hymenoptera)*, Special Publication No. 1. (ed. by R.A. Wharton, P.M. Marsh and M.J. Sharkey), pp. 1-18, International Society of Hymenopterists, Washington, DC.
- Wharton, R.A. & Hanson, P.E. (2005). Gall wasps in the family Braconidae (Hymenoptera). *Biology, Ecology, and Evolution of Gall-inducing Arthropods* (ed. by A. Raman, W.C. Schaefer and T.M. Withers), pp. 495-505, Science Publishers, Enfield, NH.
- Woodburne, M.O & Case, J.A. (1996). Dispersal, vicariance, and the late Cretaceous to early tertiary land mammal biogeography from South America to Australia. *Journal of Mammalian Evolution* **3**, 121–161.
- Yu, D.S.K., van Achterberg, C., & Horstmann, K. (2012). Taxapad, Ichneumonoidea. Database on flash-drive, www.taxapad.com, Ottawa, Ontario, Canada.
- Zaldívar-Riverón, A., Mori, M. & Quicke, D.L.J. (2006) Systematics of the cyclostome subfamilies of braconid parasitic wasps (Hymenoptera: Ichneumonoidea): a simultaneous molecular and morphological Bayesian approach. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, **38**, 130–145.
- Zaldívar-Riverón, A., Belokobylskij, S.A., León-Regagnon, V., Martínez, J.J., Briceño, R. & Quicke, D.L.J. (2007). A single origin of gall association in a group of parasitic wasps with disparate morphologies. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, **44**, 981-992.
- Zaldívar-Riverón, A., Belokobylskij, S.A., Leon-Regagnon, V., Briceño, R. & Quicke, D.L.J. (2008). Molecular phylogeny and historical biogeography of the cosmopolitan parasitic wasp subfamily Doryctinae (Hymenoptera: Braconidae). *Invertebrate Systematics*, **22**, 345-363.
- Zaldívar-Riverón, A., Martínez, J.J., Belokobylskij, S.A., Pedraza-Lara, C., Shaw, S.R., Hanson, P.E. & Varela-Hernández, F. (2014). Systematics and evolution of gall formation in the plant-associated wasp genera of the subfamily Doryctinae (Hymenoptera: Braconidae). *Systematic Entomology*, **39**, 633-659.
- Zaldívar-Riverón, A., Martínez, J.J., Ceccarelli, F.S., De Jesús-Bonilla, V.S., Rodríguez-Pérez, A.C., Reséndiz-Flores, A. & Smith, M.A. (2010). DNA barcoding a highly diverse group of

parasitoid wasps (Braconidae: Doryctinae) from a Mexican nature reserve. *Mitochondrial DNA*, **21**, 18-23.

Zaldívar-Riverón, A., Martínez, J.J., Ceccarelli, F.S. & Shaw, S.R. (2012). Five new species of the genera *Heerz* Marsh, *Lissopsius* Marsh and *Ondigus* Braet, Barbalho and van Achterberg (Braconidae, Doryctinae) from the Chamela-Cuixmala biosphere reserve in Jalisco, México. *Zookeys* **164**, 1-23.

Zaldívar-Riverón, A., Rodríguez-Jiménez, A., Sarmiento, C.E., Pedraza-Lara, C. & López-Estrada, E.K. (2013). Description and phylogenetic relationships of *Bolivar* gen. nov., a new genus of Neotropical doryctine wasps (Braconidae). *Invertebrate Systematics*, **27**, 673-688.

Zuparko, R.L. & Poinar, G.O. Jr. (1997) *Aivalykus dominicanus* (Hymenoptera: Braconidae), a new species from Dominican amber. *Proceedings of the Entomological Society of Washington*, **99**, 744–747.