

## Filogenia y clasificación taxonómica de los subgéneros de *Augochloropsis* (Hymenoptera: Halictidae)

Cindy Julieth Celis & José Ricardo Cure

Facultad de Ciencias, Campus Universitario, Universidad Militar Nueva Granada, Km 2 vía Cajicá- Zipaquirá, Cajicá, Colombia; cindy.celis1@gmail.com, jose.cure@unimilitar.edu.co

Recibido 11-X-2016. Corregido 10-VII-2017. Aceptado 09-VIII-2017.

**Abstract: Phylogeny and taxonomic classification to subgeneric level of *Augochloropsis* (Hymenoptera: Halictidae).** *Augochloropsis* Cockerell, 1897b is a highly diverse group in the Neotropics and commonly collected in wildlife surveys. These bees remain mostly unidentified in collections because of the lack of taxonomic keys and the incomplete original descriptions, which prevent sorting specimens even at the subgeneric level. The aim of this study was to perform the phylogeny and the taxonomic revision of the genus *Augochloropsis* to subgeneric level, based on a detailed examination of 56 morphological characters of 2 433 specimens. Four subgenera are recognized and described in detail: (*Augochloropsis* s.str. (Cockerell, 1897b) (*Paraugochloropsis* Schrottky, 1906 ((*Glyptochlora* Moure, 1958) (*Glyptobasia* (Moure, 1941))))). Photographs of external morphological characters, illustrations of the male genital capsule and the metasomal sterna SIII-SVIII are provided, as well as a taxonomic key to subgenera and distribution maps. Rev. Biol. Trop. 65 (4): 1277-1306. Epub 2017 December 01.

**Key words:** Augochlorini, Neotropical bees, systematic, morphology, taxonomy.

*Augochloropsis* Cockerell, 1897b es el género con el mayor número de especies de la tribu Augochlorini (Beebe, 1925) (142 especies) (Moure & Hurd, 1987), ampliamente diversificado en la región amazónica y en los Andes de Sur América, encontrándose especies desde Argentina hasta México. Solamente tres especies, *Augochloropsis metallica* (Fabricius, 1793), *A. sumptuosa* (Smith, 1853) y *A. anonyma* (Cockerell, 1922) están presentes en la región neártica, en Estados Unidos (Estado de Arizona) y Canadá (Provincia de Ontario), solo una especie, *Augochlorosis trinitatis* (Cockerell, 1925) se ha reportado para las Antillas (Trinidad y Tobago) (Michener, 2000). Estas abejas aparecen comúnmente en inventarios faunísticos, pero quedan sin identificar pues las claves taxonómicas y las descripciones originales son incompletas y no permiten diferenciarlas en los distintos subgéneros

(Sandhouse, 1937; Michener, 2000; Silveira, Melo, & Almeida, 2002).

*Augochloropsis* comprende abejas generalmente más robustas que otros Augochlorini, de tamaños generalmente medianos a grandes (entre 5-13 mm vs. 4.5-11 mm de longitud), de coloración verde, azul, violeta, dorado y rojo metálico, algunas especies de coloración marrón o negro, sin brillo metálico. El género se distingue por presentar en la tégula un recorte en su margen interno posterior, espolón tibial interno pectinado con todos los dientes largos y cresta dorsal del pronoto fuertemente laminada. Muchas especies presentan una fila marginal de cerdas en el metasoma en los tergos I y II (TI y TII), conocidas como vibrisas ("*Halicti vibrissati*", Vachal, 1911), ausentes en otros géneros (Eickwort, 1969a, b; Cure, Thiengo, Silveira, & Rocha, 1992; Michener, 2000, 2007; Smith-Pardo & Vélez- Ruiz, 2008).

En la literatura hay reportados nueve nombres subgénéricos para *Augochloropsis*: *Augochloropsis* s.str. (Cockerell, 1897b); *Paraugochloropsis* Schrottky, 1906; *Pseudaugochloropsis* Schrottky, 1906; *Tetrachlora* (Schrottky, 1909a); *Glyptobasis* (Moure, 1940); *Glyptobasia* (Moure, 1941); *Glyptochlora* Moure, 1958; *Paraugochlora* Schrottky, 1910 y *Rivalisia* (Strand, 1921) (Eickwort, 1969a; Moure & Hurd, 1987; Michener, 2000; Engel, 2000; Moure, Urban, & Melo, 2007).

Varios autores difieren en el reconocimiento de los subgéneros: Moure & Hurd (1987) y Santos (2014) reconocen *Augochloropsis* s. str., *Glyptobasia*, *Glyptochlora* y *Paraugochloropsis*, Eickwort (1969a) y Michener (2007) reconocen solamente *Augochloropsis* s. str. y *Paraugochloropsis*, incluyendo en este último todos los demás nombres subgenéricos. Engel (2000) reconoce *Augochloropsis* s. str., *Paraugochloropsis* y *Glyptochlora*, incluyendo *Glyptobasis* y *Glyptobasia* dentro de *Paraugochloropsis*.

El objetivo de este estudio fue presentar un análisis detallado de caracteres morfológicos externos e ilustraciones comparativas de las cápsulas genitales y externos III, IV, V, VI, VII y VIII de los machos de los subgéneros de *Augochloropsis*. Algunos de estos caracteres (v. g. presencia de orla en TI y TII) no están siendo usados en la sistemática del género y demostraron ser útiles para el análisis taxonómico y el conocimiento de la relación entre subgéneros.

## MATERIALES Y MÉTODOS

**Colecciones entomológicas:** El estudio se basó en la revisión de 2 433 ejemplares del género *Augochloropsis* recibidos en calidad de préstamo de varios museos e instituciones, actualmente bajo los cuidados de la colección entomológica (UMNG-ins) del Campus de la Universidad Militar Nueva Granada, Cajicá, Colombia. A continuación, se presentan las instituciones de donde proviene el material biológico de *Augochloropsis*, con su respectivo acrónimo:

**AMNH** American Museum of Natural History, New York, U.S.A. (incluidos ejemplares de Mulford Biological Exploration 1921-22), **DZUP** Departamento de Zoología, Universidade Federal do Paraná, Colección J. S. Moure, Curitiba, Brasil, **LABUN** Laboratorio de Investigaciones en Abejas, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia, **CUIC** Cornell University Insect Collection, Ithaca, New York, U.S.A., **USNM** National Museum of Natural History, Smithsonian Institution, Washington, U.S.A., **CAS** California Academy of Sciences, San Francisco, California, U.S.A., **ICN** Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia., **UMNG-ins** Universidad Militar Nueva Granada, Cajicá, Colombia, **NHM** Natural History Museum of Los Ángeles Country, Los Ángeles, California, U.S.A., **IavH** Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Villa de Leyva, Colombia, **MNRJ** Museo Nacional, Universidad Federal do Rio Janeiro, Rio Janeiro, Brasil (incluida la Coleção Campos Seabra y MZRJ), **MZUSP** Museo de Zoología, Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil, **UNAM** Universidad Nacional Autónoma de México, México D. F., México, **UFV** Universidad Federal de Viçosa, Minas Gerais, Brasil, **SEM** Snow Entomological Museum, University of Kansas, Lawrence, Kansas, U.S.A.

**Análisis cladístico:** Se incluyeron 56 caracteres para el análisis morfológico. La mayoría de los caracteres fueron seleccionados a partir de la información contenida en la literatura y algunos nuevos resultantes de las observaciones realizadas en este estudio. La codificación de los 56 caracteres siguió los parámetros propuestos por Sereno (2007). Se determinaron los diferentes estados en que se manifiesta cada uno de los caracteres, los cuales fueron codificados como binarios (0,1) o multiestado (0, 1, 2, ...) (Cuadro 1). Todos los estados de los caracteres se consideraron del mismo peso. Los 56 caracteres fueron observados en 208 morfotipos de *Augochloropsis*. Para el análisis cladístico se utilizaron 41 especies

CUADRO 1  
Caracteres morfológicos empleados para el análisis cladístico

TABLE 1  
Morphological caracteres used for the cladistic analyses

Caracteres	Estados de carácter
<b>Prosoma</b>	
1. Ojo compuesto, margen superior, separada del ocelo lateral (♀ y ♂) °	0. Por más de un diámetro del ocelo medio 1. Por menos de un diámetro del ocelo medio
2. Ojo compuesto, superficie, pilosidad (♀ y ♂) °	0. Presente 1. Ausente
3. Área supraclipeal, superficie en vista lateral, forma (♀) °	0. Plana 1. Convexa 2. Piramidal, con degradado hacia el clipeo
4. Clipeo, región distal, coloración (♂) +	0. Sin franja, clipeo totalmente amarillo 1. Con franja amarilla, marrón o negra, contrastando con el resto del clipeo (Fig. 5C, Fig. 5D, Fig. 5E y Fig. 5F; Fd) 2. Sin franja, clipeo de igual coloración al resto de la cara (Fig. 11D, Fig. 11E y Fig. 11F)
5. Clipeo, región central, integumento entre los puntos, superficie (♀) °	0. Levemente escamosa 1. Lisa 2. Fuertemente escamosa 3. Micropuntuada
6. Mandíbula, región basal, coloración metálica (♀) °	0. Ausente 1. Presente
7. Labro, proceso distal, forma (♂) °	0. Triangular, con leve recorte lateral (Fig. 18A y Fig. 18B; Fig. 9, Santos, 2014) 1. Triangular alargado, con fuerte recorte lateral 2. Redondeado o truncado, sin recorte lateral (Fig. 10A, Fig. 10B y Fig. 10C; Fig. 10, Santos, 2014)
8. Proceso distal del labro, fimbria labral, longitud (♂) °	0. Larga y abundante (Fig. 18A y Fig. 18B; Fig. 9, Santos, 2014) 1. Corta y poco abundante (Fig. 10A, Fig. 10B y Fig. 10C; Fig. 10, Santos, 2014)
9. Flagelo, FI, coloración (♂) +	0. Marrón a negro, FI-FXI de igual tonalidad (Fig. 11D, Fig. 11E y Fig. 11F; FI) 1. Generalmente amarillo, contrastando con los demás flagelómeros (FII-FXI) (Fig. 5C, Fig. 5E y Fig. 5F, FI)
<b>Mesosoma</b>	
10. Mesoscudo, margen anterior, forma (♀) °	0. No proyectado como lámina (Fig. 5A y Fig. 5B; Fig. 13A y Fig. 13B) 1. Producido hacia adelante en una lámina bilobular (Fig. 19D; Mam)
11. Cresta dorsal del pronoto, desde el margen anterior del mesoscudo al ángulo lateral del pronoto, amplitud (♀) °	0. Angosta (0.15-0.27 mm), levemente laminada (Fig. 5A y Fig. 5B, Cd) 1. Ancha (0.28-0.53 mm), fuertemente laminada (Fig. 19D, Fig. 20A y Fig. 20B; Cd)
12. Cresta dorsal del pronoto, ángulo lateral, recorte anterior (♀) +	0. Ausente (Fig. 13A y Fig. 13B) 1. Presente (Fig. 5A y Fig. 5B; Fig. 20A y Fig. 20B, R)
13. Mesoscudo, disco del mesoscudo (área posterior a la línea media), punteadura (♀) °	0. Fina (Fig. 23, Santos, 2014) 1. Gruesa (Fig. 24 y Fig. 25, Santos, 2014) 2. Muy gruesa (Fig. 19D; Fig. 20A y Fig. 20B; Fig. 26, Santos, 2014)
14. Mesoscudo, disco del mesoscudo (área posterior a la línea media), punteadura del disco, densidad (♀) ° <b>(Observación:</b> Los machos presentan una punteadura del disco del mesoscudo más densa que las hembras)	0. Alta (< 1 DP) (Fig. 20A y Fig. 20B) 1. Dispersa (≥ 1DP) (Fig. 5A y 5B) 2. Careniforme (sin espacio entre puntos) (Fig. 19D)
15. Mesoscudo, disco del mesoscudo, integumento entre los puntos del disco, superficie (♀) °	0. Fuertemente reticulada (Fig. 24 y Fig. 26, Santos, 2014) 1. Pulida (Fig. 23, Santos, 2014) 2. Levemente reticulada

CUADRO 1 (Continuación) / TABLE 1 (Continued)

Caracteres	Estados de carácter
16. Lúnula, superficie en vista dorsal, marcación (♀ y ♂)°	0. No excavada, generalmente microteselada (Fig. 12A, Fig. 12B y Fig. 12C), rara vez pulida y muy metalizada (Fig. 12D) o con leve a fuerte reticulado o anastomosado (Fig. 12E, Fig. 12F, Fig. 12G y Fig. 12H) 1. No excavada, con plicas radiales y basales, que no alcanzan el margen posterior de la lúnula (Fig. 4) 2. Excavada, con leves estrias, muy metalizada (Fig. 20C y Fig. 20D; Fig. 21C, Fig. 21D y Fig. 21E)
17. Lúnula, superficie en vista dorsal, forma (♀)°	0. Semicircular (Fig. 4) 1. Trapezoidal (Fig. 21C y Fig. 21D)
18. Lúnula, margen posterior, carena marginal (♀)°	0. Ausente (Fig. 4; Fig. 12) 1. Presente (Fig. 20C; Fig. 21C, Fig. 21D y Fig. 21E; Cm)
19. Lúnula, margen posterior, carena marginal, forma (♀) + (Observación: carácter dependiente del carácter 18. 1)	0. Gruesa, delimitando totalmente el perímetro de la lúnula (Fig. 21C, Fig. 21D y Fig. 21E; Cm) 1. Delgada, delimitando solamente el margen posterior de la lúnula y formando un surco medio (Fig. 20; Cm; Sm)
20. Propodeo en vista lateral, superficie horizontal, forma (♀)°	0. Poco proyectada posteriormente formando un ángulo obtuso con la superficie vertical posterior del propodeo 1. Muy proyectada posteriormente formando un ángulo agudo con la superficie vertical posterior del propodeo (Fig. 19A, Fig. 19B; Sh)
21. Propodeo, superficie vertical posterior, carena marginal (♀)°	0. Ausente 1. Presente (Fig. 20D y Fig. 21F; Cv)
22. Propodeo en vista dorsal, crestas carenadas (♀) +	0. Ausentes (Fig. 4) 1. Presentes (Fig. 19E; Fig. 20C; Fig. 21E; C)
23. Propodeo en vista dorsal, crestas carenadas, forma (♀) + (Observación: carácter dependiente del carácter 22.1)	0. Poco desarrolladas (Fig. 21E, C) 1. Bien desarrolladas (Fig. 19E y Fig. 20C; C)
24. Propodeo en vista dorsal, margen posterior, ángulo lateral (♀) +	0. Poco definido, obtuso 1. Definido, recto 2. Bien definido, agudo (Fig. 19E, A)
<b>Metasoma</b>	
25. Metasoma, coloración con respecto a prosoma y mesosoma (♀) +	0. Concolor 1. Contrastante
26. Metasoma en vista dorsal, margen anterior del TI, forma (♀) +	0. Redondeada (Fig. 3A, Fig. 3B, Fig. 3C; Fig. 11A, Fig. 11B, Fig. 11C; Fig. 21A y Fig. 21B) 1. Recta (Fig. 19C)
27. Metasoma, integumento TI, densidad de la punteadura (♀)°	0. Dispersa 1. Concentrada (Fig. 21A, TI)
28. TI y TII, orla (♀ y ♂) +	0. Ausente (Fig. 11A, Fig. 11B, Fig. 11C; Fig. 19C; Fig. 21A y Fig. 21B) 1. Presente (Fig. 3; O)
29. TI y TII, vibrisas (♀ y ♂)°	0. Ausentes (Fig. 19C) 1. Presentes (Fig. 11A, Fig. 11B y Fig. 11C; Vi)
30. TI y TII, vibrisas, grosor (♀)° (Observación: carácter dependiente del carácter 29.1. Los machos generalmente presentan vibrisas más gruesas que las hembras)	0. En forma de pelos finos y dispersos (Fig. 3A, Fig. 3B y Fig. 3C; Vi) 1. En forma de cerdas gruesas o muy gruesas y densas (Fig. 11A, Fig. 11B, Fig. 11C, Fig. 21A y Fig. 21B; Vi)
31. TIII y TIV, zona marginal, pilosidad (♀) + (Observación: La pilosidad es mucho más abundante y conspicua en los ejemplares del subgénero <i>Paraogchloropsis</i> )	0. Ausente (Fig. 19C) 1. Presente (Fig. 3A, Fig. 3B, Fig. 3C, Fig. 21A y Fig. 21B; Zm)

CUADRO 1 (Continuación) / TABLE 1 (Continued)

Caracteres	Estados de carácter
32. Tergos, zona marginal, coloración con respecto al tergo (♀) +	0. Concolor (Fig. 3, Fig. 11A, Fig. 11B, Fig. 11C; Fig. 19C; Fig. 21A y Fig. 21B) 1. Contrastante (generalmente zona marginal oscura)
33. Gonostilo, brazo gonostilar (♂) +	0. Ausente 1. Presente (Fig. 7A y Fig. 7B; Bg)
34. Cápsula genital en vista ventral, gonostilo, tamaño (♂) +	0. Pequeño, ocupando máximo ¼ de la longitud total de la cápsula genital (Fig. 6; G) 1. Grande, ocupando cerca de ½ de la longitud total de la cápsula genital (Fig. 14A, Fig. 14C y Fig. 14E; G)
35. Gonostilo en vista ventral, región apical, pubescencia (♂) °	0. Glabro 1. Con pelos poco abundantes 2. Con pelos simples, largos y abundantes (Fig. 14; P) 3. Con fila de 5-10 setas largas y gruesas (Fig. 6; Se)
36. Gonostilo, región apical, proyección gonostilar (♂) +	0. Ausente 1. Presente (Fig. 14B, Fig. 14F; Fig. 15A, Fig. 15B y Fig. 15F; Pr)
37. Valva del pene en vista lateral, cresta dorsal (♂) °	0. No desarrollada (Fig. 22; E) 1. Muy desarrollada, sobresaliendo fuertemente del gonocoxito en vista lateral (Fig. 7C y Fig. 7D; Cdo) 2. Poco desarrollada, sobresaliendo levemente del gonocoxito en vista lateral (Fig. 15J; Cdo)
38. Gonobase en vista ventral, puente gonobasal (♂) °	0. Presente (Fig. 6C, Fig. 6E; Pge y Fig. 362, Eickwort, 1969a) 1. Ausente (Fig. 14A, Fig. 14C y Fig. 14E)
39. Valva del pene en vista dorsal, diente valvar (♂) +	0. Ausente (Fig. 14B, Fig. 14D, Fig. 14F y Fig. 369, Eickwort, 1969a) 1. Presente (Fig. 6B, Fig. 6F; Dv y Fig. 365, Eickwort, 1969a)
40. SIII, margen posterior, forma (♂) °	0. Poco proyectada medialmente (Fig. 16A, Fig. 16B y Fig. 16D) o levemente emarginada (Fig. 16C) 1. Muy proyectada medialmente (Fig. 8A, Fig. 8B, Fig. 8C y Fig. 8D)
41. SIII, margen posterior, cerdas (♂) °	0. Ausentes (Fig. 8A, Fig. 8B, Fig. 8C y Fig. 8D; Fig. 16A, Fig. 16B, Fig. 16D y Fig. 16C) 1. Presentes (Generalmente cortas, gruesas, de coloración amarilla)
42. SIV, proceso lateral (♂) °	0. Ausente (Fig. 22D) 1. Presente (Generalmente corto) (Fig. 9A, Fig. 9B, Fig. 9C, Fig. 9D, Fig. 9E, Fig. 9F y Fig. 17F; Pl) 2. Presente (Generalmente largo) (Fig. 17A, Fig. 17B, Fig. 17C, Fig. 17D y Fig. 17E, Pl)
43. SIV, proceso lateral, pubescencia (♂) ° (Observación: carácter dependiente del carácter 42.1.2)	0. Con setas largas y gruesas (Fig. 9A, Fig. 9B, Fig. 9C, Fig. 9E y Fig. 9F; Se) 1. Con pelos cortos muy delgados (Fig. 17F) 2. Con pelos largos y delgados (Fig. 17A, Fig. 17B, Fig. 17C, Fig. 17D y Fig. 17E; P)
44. SIV, proyección central (♂) °	0. Ausente 1. Corta (Fig. 9A, Fig. 9B, Fig. 9C, Fig. 9E y Fig. 9F; Pc) 2. Larga (Fig. 9D, Fig. 17A, Fig. 17B, Fig. 17C, Fig. 17D, Fig. 17E y Fig. 17F; Pc)
45. SV, margen posterior, forma (♂) °	0. Levemente emarginada hacia la línea media estableciendo un leve recorte en U o U (Fig. 8E, Fig. 8F, Fig. 8G y Fig. 8H) 1. Muy emarginada hacia la línea media estableciendo un marcado recorte en U (Fig. 16E, Fig. 16F, Fig. 16G y Fig. 16H; Fig. 51, Santos, 2014) 2. Recta
46. SV, margen posterior, pubescencia (♂) +	0. Con pelos cortos, simples y delgados lateralmente (Fig. 8E, Fig. 8F, Fig. 8G y Fig. 8H) 1. Con cerdas amarillas, largas, gruesas y simples lateralmente 2. Con arreglo de abundantes pelos en la región central 3. Con pelos largos, simples y gruesos lateralmente (Fig. 16E, Fig. 16F, Fig. 16G y Fig. 16H)

CUADRO 1 (Continuación) / TABLE 1 (Continued)

Caracteres	Estados de carácter
47. SVI, placa postgradular (♂)°	0. Ausente (Fig. 16J, Fig. 16K, Fig. 16L, Fig. 16M y Fig. 16N) 1. Presente (Fig. 8I, Fig.8J, Fig. 8K y Fig. 8L; Pg)
48. SVII, margen posterior, forma (♂)°	0. Redondeada 1. Fuertemente emarginada, formando dos delgadas y agudas proyecciones laterales 2. Levemente emarginada o bilobulada (Fig. 23A, Fig. 23B, Fig. 23C, Fig. 23D, Fig. 23E y Fig. 23F; Mp)
49. SVII, espículo, margen anterior, forma (♂)°	0. Levemente emarginada formando dos puntas laterales (Fig. 268 y Fig. 271, Eickwort, 1969a) 1. Redondeado (Fig. 23A, Fig. 23B; E; Fig. 297, Eickwort, 1969a) 2. Rectangular 3. Triangular (Fig. 23C, Fig. 23D, Fig. 23E y Fig. 23F; E)
50. SVIII, proyección posterior media, forma (♂)°	0. Aguda (Fig. 23A y Fig. 23B; Ppm) 1. Truncada, o leve a fuertemente bilobulada (Fig. 23C, Fig. 23D, Fig. 23E y Fig. 23F; Ppm)
51. SVIII, proyección posterior media, pubescencia (♂)°	0. Con pelos cortos en el ápice que no sobrepasan el margen posterior de SVII (Fig. 23A y Fig. 23B) 1. Con pelos largos en el ápice que sobrepasan el margen posterior del SVII (Fig. 23C, Fig. 23D, Fig. 23E y Fig. 23F)
52. SVIII, apodema, forma (♂)°	0. Truncada a redondeada, ligeramente curvada posteriormente (Fig. 23A, Fig. 23B; A) 1. Recta, no curvada posteriormente (Fig. 23C, Fig. 23D, Fig. 23E y Fig. 23F; A)
53. Térgula, parte posterior del margen interno tegular, emarginación (♀ y ♂)°	0. Ausente (Fig. 34, Eickwort, 1969a y Fig. 35, Engel, 2000) 1. Presente (Fig. 34, Engel, 2000)
54. Vértice, cresta redondeada detrás de los ocelos (♀ y ♂)°	0. Ausente (Fig. 129, Eickwort, 1969a) 1. Presente (Fig. 3, Eickwort, 1969a)
55. Pronoto, cresta dorsal, forma (♀ y ♂)°	0. No laminada 1. Laminada (Fig. 19D; Fig. 20A y Fig. 20B; Cd)
56. Flagelo, FXI, ancho (♂)°	0. Siempre del mismo ancho 1. Con estrechamiento en forma de gancho (Fig. 63, Engel, 2000)

(°) caracteres obtenidos de la literatura (Moure, 1940; Moure, 1958; Eickwort, 1969a; Engel, 2000 y Santos, 2014) los cuales fueron reinterpretados o reformulados, (+) nuevos caracteres aportados por este estudio. Hembra y macho son referidos por los signos ♀ y ♂, indicando de qué sexo fue tomado el carácter. Flagelómeros, tergos y esternos son referidos por las letras F, T y S, seguidas del número correspondiente (I, II, III).

(°) characters obtained from the literature (Moure, 1940; Moure, 1958; Eickwort, 1969a; Engel, 2000 y Santos, 2014) which were reinterpreted and reworded, (+) new characters provided by this study. Female and male are referred by the symbols ♀ and ♂, indicating on which sex was taken the character. Flagellomeres, metasomal terga and metasomal sterna are referred by the letters: F, T and S, followed by the corresponding number (I, II, III).

debidamente identificadas y dos morfotipos adicionales, con la finalidad de incluir en los análisis una mayor representación de la variación morfológica observada en el género (Cuadro 2). Como grupos externos se utilizaron los géneros *Corynura* Spinola, 1851, que ha sido considerado como un linaje basal de la tribu *Augochlorini* (Eickwort, 1969a; Engel, 2000; Danforth et al., 2008; Gonçalves, 2011, 2016), *Megalopta* Smith, 1853 y *Caenaugochlora*

(Michener, 1954), que de acuerdo con los datos morfológicos de Engel (2000) forman un grupo monofilético con *Augochloropsis*. Como grupo hermano se utilizó el género *Pseudaugochlora* Michener, 1954, que de acuerdo con los datos moleculares de Gonçalves (2011, 2016) y morfológicos de Santos (2014), es muy cercano a *Augochloropsis*.

La matriz de datos se construyó en el programa DELTA 1.04 (Descriptive Language

CUADRO 2  
Taxones incluidos en el análisis cladístico

TABLE 2  
Taxa included in the cladistic analysis

Taxón	Distribución	Posición análisis
<i>Corymura</i> sp.	Región Neotropical: Perú, Ecuador, Chile y Argentina	Grupo externo
<i>Pseudaugochlora</i> sp.	Región Neártica: Estados Unidos Región Neotropical: México, Costa Rica, Las Antillas, Paraguay, Perú, Brasil, Chile y Argentina	Grupo hermano
<i>Megalopta</i> sp.	Región Neotropical: México, Costa Rica, Guatemala, Panamá, Colombia, Guyana, Surinam, Guayana, Ecuador, Perú, Bolivia y Brasil	Grupo externo
<i>Caenaugochlora</i> sp.	Región Neotropical: México, Costa Rica, Guatemala, Honduras, Panamá, Ecuador	Grupo externo
<i>A. (A.)</i> sp. n. 1	Región Neártica: Canadá y Estados Unidos Región Neotropical: México, Honduras, Costa Rica, Panamá y Colombia	Grupo interno
<i>A. (A.)</i> sp. n. 2	Región Neotropical: Guyana y Argentina	Grupo interno
<i>A. (A.) atropos</i> (Smith, 1879)	Región Neotropical: Colombia, Brasil	Grupo interno
<i>A. (A.) brachycephala</i> Moure, 1943	Región Neotropical: Brasil	Grupo interno
<i>A. (A.) fulvofimbriata</i> (Friese, 1917)	Región Neotropical: Panamá y Colombia	Grupo interno
<i>A. (A.) rotalis</i> (Vachal, 1903)	Región Neotropical: Brasil y Argentina	Grupo interno
<i>A. (A.) anquisita</i> Cockerell, 1913	Región Neotropical: Panamá, Guyana, Colombia, Perú y Brasil	Grupo interno
<i>A. (A.) auriventris</i> (Friese, 1921)	Región Neotropical: Costa Rica, Panamá, Colombia y Venezuela	Grupo interno
<i>A. (A.) callichroa</i> (Cockerell, 1900)	Región Neotropical: Costa Rica, Panamá, Venezuela y Brasil	Grupo interno
<i>A. (A.) diversipennis</i> (Lepelletier, 1841)	Región Neotropical: Brasil	Grupo interno
<i>A. (A.) fairchildi</i> Michener, 1954	Región Neotropical: Panamá	Grupo interno
<i>A. (A.) flammea</i> (Smith, 1861)	Región Neotropical: México	Grupo interno
<b><i>A. (A.) ignita</i> (Smith, 1861)</b>	<b>Región Neotropical: México, Costa Rica, Guatemala, El Salvador, Panamá, Ecuador, Perú y Brasil</b>	Grupo interno
<i>A. (A.) illustris</i> (Vachal, 1903)	Región Neotropical: Colombia y Brasil	Grupo interno
<i>A. (A.) nitidicollis</i> (Vachal, 1903)	Región Neotropical: Perú	Grupo interno
<i>A. (A.) notophos</i> (Vachal, 1903)	Región Neotropical: Perú, Brasil y Paraguay	Grupo interno
<i>A. (A.) pandrosos</i> (Schrottky, 1909a)	Región Neotropical: Brasil	Grupo interno
<i>A. (A.) wallacei</i> (Cockerell, 1900)	Región Neotropical: México y Brasil	Grupo interno
<i>A. (P.) aurifluens</i> (Vachal, 1903)	Región Neotropical: Colombia, Venezuela y Brasil	Grupo interno
<i>A. (P.) cleopatra</i> (Schrottky, 1902)	Región Neotropical: Brasil	Grupo interno
<i>A. (P.) crassiceps</i> Moure, 1947	Región Neotropical: Brasil	Grupo interno
<i>A. (P.) cupreola</i> (Cockerell, 1900)	Región Neotropical: Colombia, Ecuador, Paraguay, Bolivia, Perú, Brasil, Guayana y Argentina	Grupo interno
<i>A. (P.) cyanea</i> (Schrottky, 1901)	Región Neotropical: Brasil	Grupo interno
<i>A. (P.) electra</i> (Smith, 1853)	Región Neotropical: Brasil	Grupo interno
<i>A. (P.) euterpe</i> (Holmberg, 1886)	Región Neotropical: Argentina	Grupo interno
<i>A. (P.) hebescens hebescens</i> (Smith, 1879)	Región Neotropical: Colombia y Brasil	Grupo interno
<i>A. (P.) heterochroa</i> (Cockerell, 1900)	Región Neotropical: Brasil	Grupo interno
<i>A. (P.) imperialis</i> (Vachal, 1903)	Región Neotropical: Brasil y Argentina	Grupo interno
<i>A. (P.) iris</i> (Schrottky, 1902)	Región Neotropical: Brasil	Grupo interno
<i>A. (P.) metallica</i> (Fabricius, 1793)	Región Neártica: Estados Unidos Región Neotropical: México	Grupo interno
<i>A. (P.) multiplex</i> (Vachal, 1903)	Región Neotropical: Brasil, Argentina y Paraguay	Grupo interno

CUADRO 2 (Continuación) / TABLE 2 (Continued)

Taxón	Distribución	Posición análisis
<i>A. (P.) nasuta</i> Moure, 1944	Región Neotropical: Brasil	Grupo interno
<i>A. (P.) pallitarsis</i> (Friese, 1916)	Región Neotropical: Costa Rica y Colombia	Grupo interno
<i>A. (P.) smithiana</i> (Cockerell, 1900)	Región Neotropical: Brasil	Grupo interno
<i>A. (P.) sparsilis</i> (Vachal, 1903)	Región Neotropical: Brasil, Paraguay y Argentina	Grupo interno
<i>A. (P.) sumptuosa</i> (Smith, 1853)	Región Neártica: Estados Unidos	Grupo interno
<i>A. (P.) sympleres</i> (Vachal, 1903)	Región Neotropical: Brasil	Grupo interno
<i>A. (P.) terrestris prognatha</i> Moure, 1944	Región Neotropical: Brasil	Grupo interno
<i>A. (P.) tupacamaru</i> (Holmberg, 1884)	Región Neotropical: Argentina, Uruguay, Paraguay, Bolivia y Brasil	Grupo interno
<i>A. (P.) vesta vesta</i> (Smith, 1853)	Región Neotropical: México, Venezuela y Ecuador	Grupo interno
<b><i>A. (Glc.) ornata</i> (Smith, 1879)</b>	<b>Región Neotropical: Brasil y Perú</b>	Grupo interno
<i>A. (Glb.) bertonii</i> (Schrottky, 1909a)	Región Neotropical: Paraguay y Brasil	Grupo interno
<b><i>A. (Glb.) chloera</i> (Moure, 1940)</b>	<b>Región Neotropical: Brasil</b>	Grupo interno

Ejemplares correspondientes a los subgéneros: (*A.*) *Augochloropsis* s. str., (*P.*) *Paraugochloropsis*, (*Glc.*) *Glyptochlora* y (*Glb.*) *Glyptobasia*. En negrilla se resalta la especie tipo utilizada para caracterizar cada uno de los subgéneros.

Specimens corresponding to the subgenera: (*A.*) *Augochloropsis* s. str., (*P.*) *Paraugochloropsis*, (*Glc.*) *Glyptochlora* and (*Glb.*) *Glyptobasia*. The type species used to characterize the subgenera are in bold.

for Taxonomy) (Dallwitz, 1980; Dallwitz, Paine, & Zurcher, 1999) (Cuadro 3) y luego se analizó en el programa TNT versión 1.5 (Goloboff, Farris, & Nixon, 2000, 2008) y Winclada versión 1.00.08 (Nixon, 1999b). Para el análisis se utilizó el algoritmo Wagner+TBR con los siguientes parámetros: *random seed* = 0, réplicas = 3 000 y 20 árboles por réplica (Traditional search). Se hizo también una búsqueda heurística basada en el algoritmo de Ratchet (Nixon, 1999a) (New technology search). Para una búsqueda más rigurosa del árbol de consenso estricto, se incrementó el número de repeticiones paulatinamente, comenzando la búsqueda con 200 repeticiones y finalizando en 50 000 repeticiones (Cuadro 4).

**Distribución geográfica de los subgéneros de *Augochloropsis*:** Mapas de distribución geográfica se realizaron en DIVA-GIS 7.5 (Hijmas, Guarino, & Mathur, 2012), a partir de la información de colecta contenida en las etiquetas de los ejemplares revisados y citas de Moure & Hurd (1987) y Moure et al. (2007).

**Descripción taxonómica:** Los 2 433 ejemplares se examinaron y separaron en 208 morfotipos, usando un estereomicroscopio Stemi SV11 (Zeiss®). Se seleccionó una hembra y un

macho correspondiente a cada uno de los morfotipos, siempre que fue posible, para realizar el levantamiento del mayor número de caracteres (semaforontes, Hennig, 1966).

Las siguientes abreviaciones fueron usadas: F (flagelómeros), T (tergos) y S (esternos), seguidas del número correspondiente (I, II, III). La terminología general para los caracteres morfológicos siguió a Eickwort (1969a), excepto que lúnula es usado para referirse a la parte semicircular de la base dorsal del propodeo, denominada en algunos casos como área basal del propodeo o metapostnoto (Celis, Cure, & Aguilar-Benavides, 2014), plica para referirse a la marcación de la lúnula con fuertes surcos (Fig. 4; P, Ver anexo digital), orla para la membrana traslúcida sobresaliendo del gráculo en TI y TII (Fig. 3; O, Ver anexo digital), diente valvar para una pequeña proyección de tonalidad oscura debajo de la cresta dorsal en la valva del pene (Fig. 6B y Fig. 6F; Fig. 7C y Fig. 7D; Dv, Ver anexo digital). En lo referente a la punteadura, ésta es considerada dispersa cuando la distancia entre los puntos es igual o mayor al diámetro del punto ( $\geq 1DP$ ) (Fig. 5A y Fig. 5B, Ver anexo digital), densa cuando la distancia es menor que el diámetro del punto ( $< 1DP$ ) (Fig. 20A y Fig. 20B, Ver anexo digital)







CUADRO 4

Número de árboles fundamentales obtenidos a partir del análisis de 56 caracteres morfológicos (Cuadro 1) mediante búsqueda tradicional y nueva tecnología, usando un número progresivo de replicaciones. IC= Índice de consistencia, IR= Índice de retención

TABLE 4

Number of fundamental trees obtained from the analysis of 56 morphological characters (Table 1) by Traditional search and new technology search, using a progressive number of replications. CI= Consistency index, RI= Retention index

Número de replicaciones	Búsqueda tradicional (Wagner)				Búsqueda de nueva tecnología (Ratchet)			
	Número de árboles	longitud	IC	IR	Número de árboles	longitud	IC	IR
200	80	142	0.54	0.83	1	142	0.54	0.83
1 000	580	142	0.54	0.83	2	142	0.54	0.83
3 000	1 560	142	0.54	0.83	2	142	0.54	0.83
5 000	2 440	142	0.54	0.83	3	142	0.54	0.83
10 000	2 500	142	0.54	0.83	3	142	0.54	0.83
20 000	2 540	142	0.54	0.83	4	142	0.54	0.83
30 000	11 360	142	0.54	0.83	4	142	0.54	0.83
40 000	15 620	142	0.54	0.83	4	142	0.54	0.83
50 000	19 180	142	0.54	0.83	5	142	0.54	0.83

y careniforme cuando no hay separación entre los puntos (Fig. 19D, Ver anexo digital).

La cápsula genital del macho y SIII-SVIII se disectaron, se clarificaron en hidróxido de potasio 10 % (KOH) por diez minutos y se preservaron en glicerina (Ayala, 1999).

La clave taxonómica a nivel subgénerico para ambos sexos se realizó con ayuda del programa DELTA 1.04 (Dallwitz, 1974, 1980; Dallwitz, Paine, & Zurcher, 1993).

En bastardilla con negrilla se presentan los caracteres que representan los cambios únicos para cada subgénero, mostrados en los cladogramas.

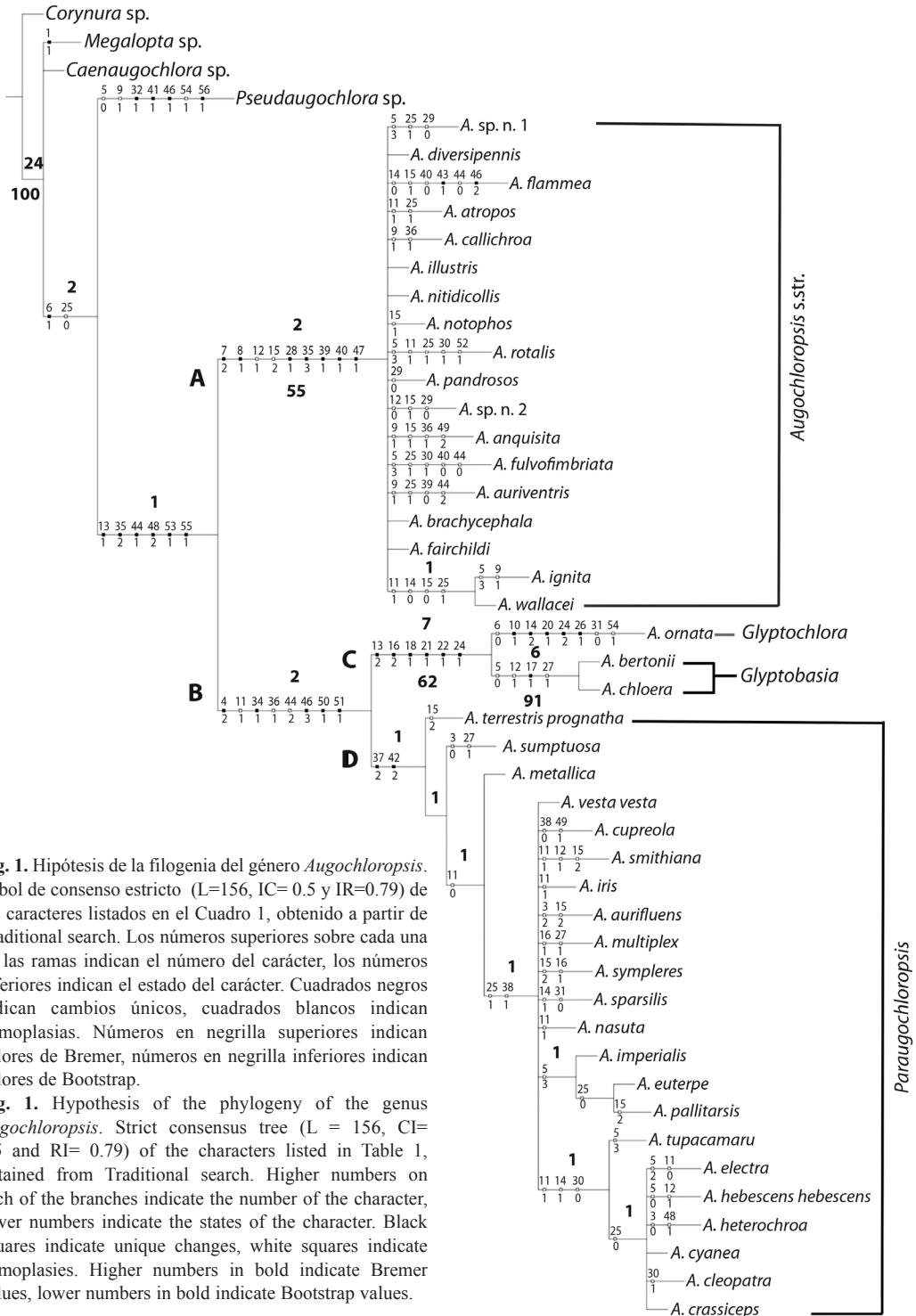
RESULTADOS

**Análisis cladístico:** El análisis de los caracteres morfológicos mencionados en la Cuadro 1, mediante búsqueda tradicional (Traditional search (Wagner)) y búsqueda de nueva tecnología (New technology search (Ratchet)) mostró que el número de árboles fundamentales aumentó con el número de replicaciones; sin embargo, todos los árboles fundamentales obtenidos presentaron los mismos valores de longitud, índice de consistencia e índice de retención (Cuadro 4). De la misma forma, las

topologías de los árboles de consenso estricto de las diferentes replicaciones fueron idénticas. Esos resultados nos permiten concluir que la búsqueda del árbol de consenso estricto fue exhaustiva y la diferencia en el número de árboles fundamentales es resultado de politomías y no de árboles subóptimos.

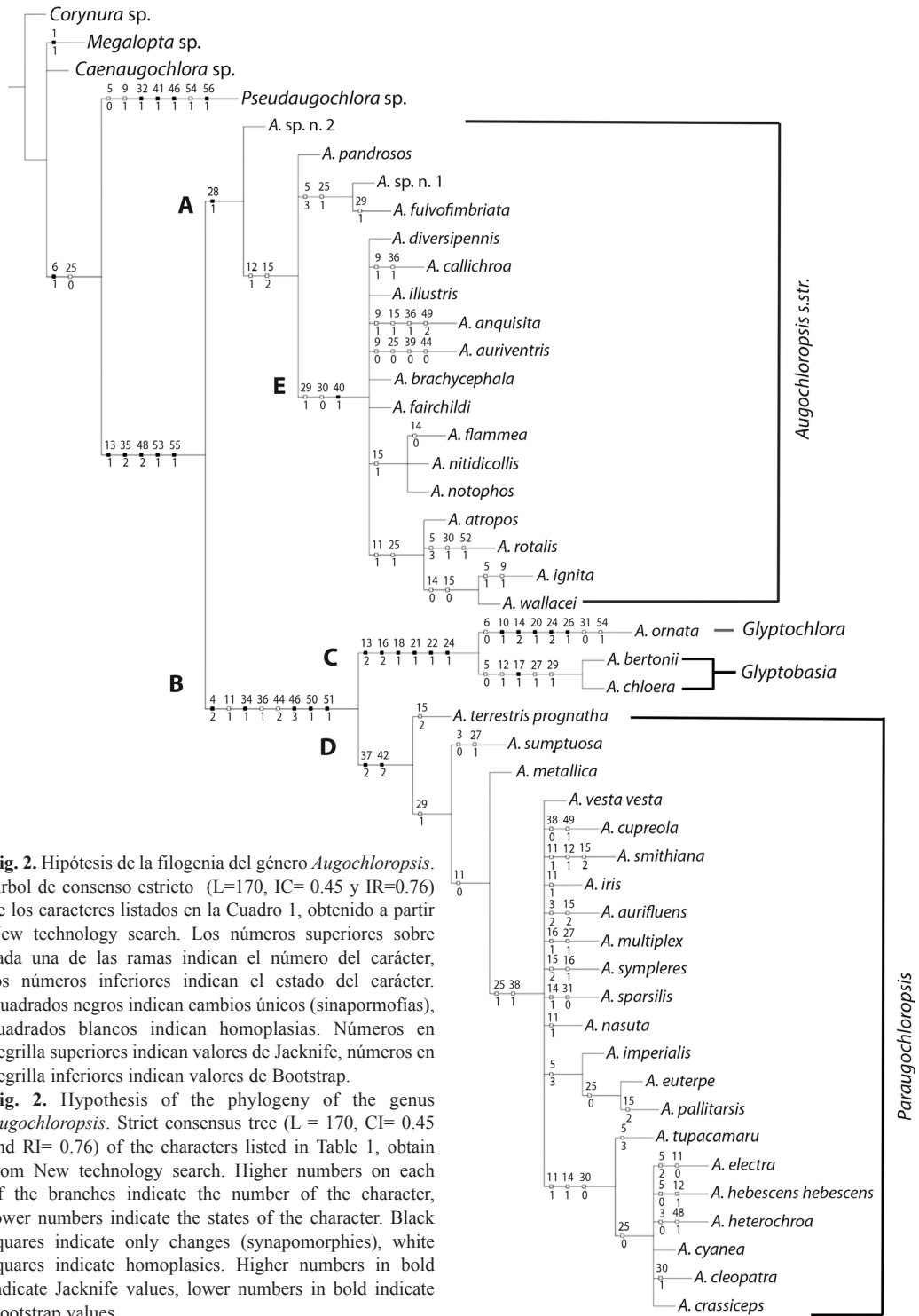
Basados en estos resultados, fueron seleccionados 1 560 árboles igualmente parsimoniosos en TNT obtenidos a partir de 3 000 replicaciones (Cuadro 4), con los cuales se generó posteriormente el árbol de consenso estricto para el género *Augochloropsis* (L = 156, IC = 0.5 y IR = 0.79) (Fig. 1) mediante el método de búsqueda tradicional. El análisis mediante búsqueda de nueva tecnología (New technology search) arrojó un total de dos árboles igualmente parsimoniosos en TNT a partir de 3 000 replicaciones (Cuadro 4), con los cuales se generó posteriormente el árbol de consenso estricto para el género *Augochloropsis* (L = 170, IC = 0.45 y IR = 0.76) (Fig. 2).

El cladograma presentado en la figura 1 muestra los caracteres 13, 35, 44, 48, 53 y 55 en la base del género. De estos, cuatro caracteres son cambios únicos y dos son reversiones. Las posibles reversiones son: proyección central del SIV corta [44.1] y forma del SVII



**Fig. 1.** Hipótesis de la filogenia del género *Augochloropsis*. Árbol de consenso estricto (L=156, IC= 0.5 y IR=0.79) de los caracteres listados en el Cuadro 1, obtenido a partir de Traditional search. Los números superiores sobre cada una de las ramas indican el número del carácter, los números inferiores indican el estado del carácter. Cuadrados negros indican cambios únicos, cuadrados blancos indican homoplasias. Números en negrilla superiores indican valores de Bremer, números en negrilla inferiores indican valores de Bootstrap.

**Fig. 1.** Hypothesis of the phylogeny of the genus *Augochloropsis*. Strict consensus tree (L = 156, CI= 0.5 and RI= 0.79) of the characters listed in Table 1, obtained from Traditional search. Higher numbers on each of the branches indicate the number of the character, lower numbers indicate the states of the character. Black squares indicate unique changes, white squares indicate homoplasies. Higher numbers in bold indicate Bremer values, lower numbers in bold indicate Bootstrap values.



**Fig. 2.** Hipótesis de la filogenia del género *Augochloropsis*. Árbol de consenso estricto (L=170, IC= 0.45 y IR=0.76) de los caracteres listados en la Cuadro 1, obtenido a partir New technology search. Los números superiores sobre cada una de las ramas indican el número del carácter, los números inferiores indican el estado del carácter. Cuadrados negros indican cambios únicos (sinapormofias), cuadrados blancos indican homoplasias. Números en negrilla superiores indican valores de Jackknife, números en negrilla inferiores indican valores de Bootstrap.

**Fig. 2.** Hypothesis of the phylogeny of the genus *Augochloropsis*. Strict consensus tree (L = 170, CI= 0.45 and RI= 0.76) of the characters listed in Table 1, obtain from New technology search. Higher numbers on each of the branches indicate the number of the character, lower numbers indicate the states of the character. Black squares indicate only changes (synapomorphies), white squares indicate homoplasies. Higher numbers in bold indicate Jackknife values, lower numbers in bold indicate Bootstrap values.

con margen posterior levemente emarginada o bilobulada [48.2], varían en la condición del estado de carácter en los clados *A. flammea*, *A. fulvofimbriata* [44.0] y el clado *A. heterochroa* [48.1]. En el cladograma presentado en la figura 2 el carácter 44 se encuentra ausente.

Los caracteres 13, 35, 53 y 55 son cambios únicos y constituyen caracteres diagnósticos para el género *Augochloropsis* s.l.: parte posterior de la margen tegular interna con emarginación [53.1] y cresta dorsal del pronoto laminada [55.1]. Otros cambios únicos que soportan el género son: punteadura del disco del mesoscudo (área posterior a la línea media) gruesa [13.1], que cambia a muy gruesa en el clado *Glyptochlora* + *Glyptobasia* [13.2] y gonostilo con pelos simples, largos y abundantes [35.2], que cambia a gonostilo con setas largas y gruesas en *Augochloropsis* s. str. [35.3]. El análisis soporta también la separación del género *Augochloropsis* s. l. en cuatro subgéneros: *Augochloropsis* s. str., *Glyptochlora*, *Glyptobasia* y *Paraugochloropsis* (Fig. 1 y Fig. 2).

En el árbol de consenso estricto obtenido con el método de Wagner (Fig. 1), *Augochloropsis* s. str., aparece como un subgénero monofilético (clado A), soportado por nueve sinapomorfias, de las cuales siete se constituyen en cambios únicos, y como grupo hermano un linaje (clado B) que incluye las especies de los subgéneros restantes *Glyptochlora* + *Glyptobasia* y *Paraugochloropsis*.

En el árbol de consenso estricto obtenido con el método de Ratchet (Fig. 2), la monofilia de *Augochloropsis* s. str. (clado A) es soportada por una única sinapomorfia: orla en TI y TII presente (♀ y ♂) [28.1] (Fig. 3, O, Ver anexo digital) (Fig. 2). Este subgénero incluye un linaje (clado E) que agrupa a las especies que presentan el SIII con margen posterior muy proyectada medialmente (♂) [40.1] (Fig. 8A, Fig. 8B, Fig. 8C y Fig. 8D, Ver anexo digital) (Fig. 2). Mediante este algoritmo se resolvió la politomía presente para este subgénero en el cladograma desarrollado a partir del algoritmo de Wagner.

*Augochloropsis* s. str. son abejas generalmente pequeñas (longitud total: < 12 mm) y

delgadas, fácilmente distinguibles de los demás subgéneros por la presencia de orla en TI y TII (♀ y ♂) [28.1] (Fig. 3, O, Ver anexo digital) (Fig. 1 y Fig. 2), asociada a los siguientes caracteres (Fig. 1): presencia de setas largas y gruesas en la cápsula genital del macho [35.3] (Fig. 6A, Fig. 6C, Fig. 6D, Fig. 6E; Fig. 7A y Fig. 7B; Se, Ver anexo digital); forma del labro truncada o redondeada, con proceso distal sin recorte lateral (♂) [7.2] (Fig. 10, Ver anexo digital; Fig. 10, Santos, 2014), proceso distal con fimbria corta y poco abundante (♂) [8.1] (Fig. 10, Ver anexo digital; Fig. 10, Santos, 2014); diente valvar presente (♂) [39.1] (Fig. 6B y Fig. 6F; Fig. 7C y Fig. 7D, Dv, Ver anexo digital); SIII con margen posterior muy proyectada medialmente (♂) [40.1] (Fig. 8A, Fig. 8B, Fig. 8C y Fig. 8D, Ver anexo digital) y SVI con placa postgradular (♂) [47.1] (Fig. 8I, Fig. 8J, Fig. 8K, Fig. 8L; Pg, Ver anexo digital). Todas estas características son muy homogéneas y específicas para el subgénero, el cual agrupa el mayor número de especies del género [(ver detalles en la descripción de *Augochloropsis* s. str.)].

Un segundo linaje monofilético (clado B), presente en los cladogramas obtenidos mediante ambos métodos de búsqueda, comprende las especies de los subgéneros restantes. Estos subgéneros incluyen especies generalmente grandes (longitud total: ≥ 12 mm) y robustas (Fig. 19A, Ver anexo digital); carecen de orla en TI y TII (♀ y ♂) (Fig. 11A, Fig. 11B, Fig. 11C; Fig. 19C; Fig. 21A y Fig. 21B, Ver anexo digital), característica que está asociada a la presencia de pelos simples, muy abundantes, en la cápsula genital del macho (Fig. 14; Fig. 22A y Fig. 22B; P, Ver anexo digital); punteadura del mesoscudo mucho más gruesa y densa que en el subgénero *Augochloropsis* s. str., con integumento entre los puntos fuertemente reticulado (♀) (Fig. 24 y Fig. 25, Santos, 2014); FI de coloración oscura (♂) (Fig. 11D, Fig. 11E y Fig. 11F; FI, Ver anexo digital) y labro con proceso distal triangular (♂) (Fig. 18, Pd). La monofilia de este clado (clado B) es soportada en los dos cladogramas por ocho sinapomorfias, de las cuales cinco son cambios

únicos (Fig. 1 y Fig. 2): los machos carecen de franja en la región distal del clípeo [4.2] (Fig. 11D, Fig. 11E y Fig. 11F); cápsula genital en vista ventral con gonostilo grande, ocupando cerca de  $\frac{1}{2}$  de la longitud total de la cápsula ( $\sigma$ ) [34.1] (Fig. 14A, Fig. 14C, Fig. 14E y Fig. 22A; G, Ver anexo digital); margen posterior de SV con pelos largos, simples y gruesos lateralmente ( $\sigma$ ) [46.3] (Fig. 16E, Fig. 16F, Fig. 16G, Fig. 16H y Fig. 16I, Ver anexo digital); SVIII con proyección posterior media truncada, o leve a fuertemente bilobulada ( $\sigma$ ) [50.1] (Fig. 23C, Fig. 23D, Fig. 23E y Fig. 23F; Ppm, Ver anexo digital); proyección posterior media del SVIII con pelos largos en el ápice que sobrepasan el margen posterior de SVII ( $\sigma$ ) [51.1] (Fig. 23C, Fig. 23D, Fig. 23E y Fig. 23F, Ver anexo digital).

*Glyptochlora* + *Glyptobasia* comprenden el clado C (Fig. 1 y Fig. 2) que incluye especies de lúnula excavada [16.2] (Fig. 20C, Fig. 20D; Fig. 21C, Fig. 21D y Fig. 21E, Ver anexo digital) con carena marginal [18.1] (Fig. 20C; Fig. 21C, Fig. 21D y Fig. 21E; Cm, Ver anexo digital); superficie vertical posterior del propodeo delimitada por una carena [21.1] (Fig. 20D y Fig. 21F; Cv, Ver anexo digital); punteadura del disco del mesoscudo muy gruesa [13.2] (Fig. 19D; Fig. 20A y Fig. 20B, Ver anexo digital; Fig. 26, Santos, 2014); propodeo en vista dorsal expandido lateralmente formando dos crestas carenadas [22.1] (Fig. 19E; Fig. 20C y Fig. 21E; C, Ver anexo digital); margen posterior del propodeo en vista dorsal con ángulo lateral bien definido, recto [24.1]. Estos subgéneros fueron descritos por Moure (1940, 1958) y posteriormente sinonimizados bajo el nombre de *Paraogochloropsis* por Eickwort (1969a); esta sinonimización se debió a las semejanzas en la cápsula genital del macho entre *Glyptobasia* y *Paraogochloropsis* y los caracteres en común entre las hembras de *Glyptobasia* y *Glyptochlora*.

*Glyptochlora* presenta ocho autapomorfias, de las cuales cinco son cambios únicos (Fig. 1 y Fig. 2): mesoscudo con punteadura careniforme [14.2] (Fig. 19D, Ver anexo digital), con margen anterior producido hacia

adelante en forma de una lámina bilobular [10.1] (Fig. 19D; Mam, Ver anexo digital); propodeo con margen posterior en vista dorsal con ángulo lateral bien definido, agudo [24.2] (Fig. 19E; A, Ver anexo digital); superficie horizontal del propodeo muy proyectada posteriormente formando un ángulo agudo con la superficie vertical posterior del propodeo en vista lateral [20.1] (Fig. 19A y Fig. 19B; Sh, Ver anexo digital) y TI con margen anterior recta en vista dorsal [26.1] (Fig. 19C, Ver anexo digital). La cápsula genital y SIV son desconocidas. Engel (2000) retiró *Glyptochlora* de la sinonimia con *Paraogochloropsis*, e incluyó en este subgénero las especies *A. atropos*, *A. cyclis*, *A. refulgens* y *A. ornata*. Sin embargo, *A. atropos* y *A. cyclis* son especies que presentan todas las características de *Augochloropsis* s. str., y *A. refulgens*, de acuerdo a Moure y Hurd (1987) y Moure et al. (2007) es probablemente un sinónimo de *A. iris* que pertenece a *Paraogochloropsis*. De esta forma, *A. ornata* es la única especie para este subgénero, el cual presenta características muy particulares (autapomorfias), no presentes en ningún otro subgénero de *Augochloropsis*, que justifican mantener su validación, a pesar de ser monotípico [(ver detalles en la descripción de *Glyptochlora*)].

*Glyptobasia* es soportado en el primer cladograma por cuatro sinapomorfias (Fig. 1), en el segundo cladograma por cinco sinapomorfias (Fig. 2), en ambos casos la monofilia de este subgénero es soportada por un cambio único: forma de la lúnula trapezoidal, con el margen posterior recto [17.1] (Fig. 21C y Fig. 21D, Ver anexo digital). Este cambio único en conjunto con los demás caracteres para el subgénero, permiten distinguir *Glyptobasia* de los demás subgéneros [(ver detalles en la descripción de *Glyptobasia*)].

Un cuarto linaje (Clado D) comprende las especies que conforman el subgénero *Paraogochloropsis*. *Paraogochloropsis* está soportado en ambos cladogramas por la morfología del SIV del macho con proceso lateral largo (Pl) [42.2], cubierto con pelos en su área apical (P), sin lóbulo apical (Fig. 17, Ver anexo digital) y por la cresta dorsal de la valva del pene

poco desarrollada, sobresaliendo levemente del gonocoxito en vista lateral [37.2] (Fig. 15J; Cdo, Ver anexo digital) [(ver detalles en la descripción de *Paraogochloropsis*)].

El cladograma obtenido con el método de búsqueda Ratchet soporta los cuatro grupos subgenéricos para el género *Augochloropsis* s. l. obtenidos por el método de búsqueda tradicional. Para los árboles de consenso estricto obtenidos mediante ambas metodologías, la topología de los subgéneros, así como su monofilia se mantienen, soportando su validación.

### Descripción taxonómica

#### Subgénero *Augochloropsis* s.str. (Cockerell, 1897b)

*Augochlora* (*Augochloropsis*) Cockerell, 1897b: 4. Especie tipo: [*Augochlora* (*Augochloropsis*) *subignita* Cockerell, 1897a: 145, por designación original]

**DESCRIPCIÓN: HEMBRA.** Mesoscudo no proyectado en forma de lámina en su margen anterior (Fig. 5A y Fig. 5B vs. Fig. 19D; Mam, Ver anexo digital), generalmente con punteadura gruesa y dispersa, raramente gruesa y densa o fina y dispersa, integumento entre los puntos pulido o levemente reticulado, raramente con fuerte reticulado (Fig. 23, Santos, 2014). Cresta dorsal del pronoto generalmente angosta (0.15-0.27 mm), margen externo de la cresta recta (Fig. 5A y Fig. 5B vs. Fig. 20A y Fig. 20B; Cd, Ver anexo digital). Ángulo lateral del pronoto con recorte anterior (Fig. 5A y Fig. 5B; R, Ver anexo digital). Propodeo en vista dorsal sin crestas laterales (Fig. 4 vs. Fig. 19E; Fig. 20C y Fig. 21E; C, Ver anexo digital), con ángulo lateral obtuso, poco demarcado (Fig. 4 vs. Fig. 19E; A, Ver anexo digital), superficie horizontal, en vista lateral, formando un ángulo obtuso con la superficie vertical posterior, que no es carenada. Lúnula semicircular, generalmente microtesselada posteriormente, con plicas radiales que no alcanzan su margen posterior, la cual no es delimitada por una carena (Fig. 4; P, Ver anexo digital). Espolón tibial interno

posterior pectinado con 4-13 dientes más largos que anchos y redondeados en la punta. Margen anterior del TI, en vista dorsal, redondeada (Fig. 3A, Fig. 3B y Fig. 3C vs. Fig. 19C, Ver anexo digital). **Orla presente en TI y TIII** (Fig. 3; O, Ver anexo digital). Vibrisas presentes o ausentes en TI y TII, si están presentes generalmente en forma de pelos finos y dispersos, raramente cerdas gruesas y densas (Fig. 3A, Fig. 3B y Fig. 3C; Vi, Ver anexo digital). Zona marginal de TI a TIV cubierta con pelos finos, de coloración blanca o amarilla, generalmente más abundante y conspicua en TIII y TIV (Fig. 3A, Fig. 3B y Fig. 3C; Zm, Ver anexo digital). **MACHO.** Región distal del clipeo con franja de coloración amarilla, marrón o negra (Fig. 5C, Fig. 5D, Fig. 5E y Fig. 5F; Fd, Ver anexo digital). **Labro con proceso distal redondeado (Pd) y con fimbria corta y poco abundante (F)** (Fig. 10A, Fig. 10B y Fig. 10C, Ver anexo digital). FI generalmente de coloración amarillo, raramente negro, contrastando con los demás flagelómeros (Fig. 5C, Fig. 5E y Fig. 5F; FI, Ver anexo digital). Cápsula genital triangular, más angosta en su parte basal que apical (Fig. 6, Ver anexo digital; Fig. 362, Eickwort, 1969a), poco esclerotizada y pequeña (ancho 1-1.3 mm, largo 1.1-1.4 mm). Gonostilo pequeño, ocupando cerca de un cuarto de la longitud total de la cápsula (Fig. 6; G, Ver anexo digital). **Margen interno y área apical del brazo gonostilar (Bg) con una fila de 5-10 setas gruesas (Se), que se proyectan hasta la línea media longitudinal de la cápsula** (Fig. 7A y Fig. 7B, Ver anexo digital; Fig. 363, Eickwort, 1969a). Puente gonobasal esclerotizado (Fig. 6C y Fig. 6E; Pge, Ver anexo digital; Fig. 362, Eickwort, 1969a). Valva del pene ventralmente curvada, **dorsalmente con diente valvar** (Fig. 7C y Fig. 7D; Dv, Ver anexo digital) y cresta dorsal muy desarrollada, con pigmentación oscura (Fig. 7C y Fig. 7D; Cdo, Ver anexo digital; Fig. 365, Eickwort, 1969a), lateralmente la cresta sobresale fuertemente del gonocoxito (Fig. 7C y Fig. 7D; Cdo, Ver anexo digital). **SIII con margen posterior muy proyectada medialmente**, superficie totalmente cubierta de pelos finos (Fig. 8A, Fig. 8B, Fig. 8C



y Fig. 8D, Ver anexo digital). SIV con margen posterior pilosa, ligeramente cóncava entre los procesos laterales, con proyección central corta (Pc), proceso lateral corto (Pl), terminando en un lóbulo apical (La), con setas largas y gruesas en su margen interna (Se) (Fig. 9, Ver anexo digital). SV con margen posterior levemente emarginada hacia la línea media, con un distintivo arreglo de pelos cortos y simples, muy abundantes lateralmente (Fig. 8E, Fig. 8F, Fig. 8G y Fig. 8H, Ver anexo digital). SVI con margen posterior pilosa y fuerte recorte medio (Rm), grádulo fuertemente curvado hacia la línea media, **placa postgradular presente (Pg)** (Fig. 8I, Fig. 8J, Fig. 8K y Fig. 8L, Ver anexo digital). SVII con margen posterior usualmente bilobulada, sin pelos (Fig. 23A y Fig. 23B; Mp, Ver anexo digital). Espículo redondeado (Fig. 23A y Fig. 23B; E, Ver anexo digital). SVIII con proyección posterior media aguda, con pelos cortos en el ápice, que no sobrepasan la margen posterior del SVII (Fig. 23A y Fig. 23B; Ppm, Ver anexo digital). Apodema truncada (Fig. 23A; A, Ver anexo digital) o redondeada (Fig. 23B; A, Ver anexo digital), ligeramente curvada posteriormente.

**Variación:** En algunas especies de este subgénero, la cresta dorsal del pronoto es ancha (0.28-0.40 mm); el ángulo lateral del pronoto, sin recorte en cuatro morfotipos sin identificar. SIV de *A. auriventris* con margen posterior glabro, dos lóbulos digitiformes y proyección central muy larga, con proceso lateral corto (Pl), terminando en un lóbulo apical (La), sin setas en su margen interna (Fig. 9D, Ver anexo digital).

**SINOPSIS:** *Augochloropsis* s. str. es el subgénero más grande de *Augochloropsis*, comprende alrededor de 135 especies algunas de ellas listadas en el Cuadro 2.

**DISTRIBUCIÓN:** *Augochloropsis* s. str. se distribuye principalmente en la región neotropical, sin reportes para Uruguay y Chile (Fig. 24, Ver anexo digital). Una morfoespecie *A. sp. n. 1* está presente en la región neártica.

## Subgénero *Paraugochloropsis* Schrottky, 1906

*Augochloropsis* (*Paraugochloropsis*) Schrottky, 1906, Z. Syst. Hym. Dipt. 6: 313. Especie tipo: *Augochloropsis* (*Paraugochloropsis*) *lycorias* Schrottky, 1906, Z. Syst. Hym. Dipt. 6: 312, por designación original, monobásico.

*Augochloropsis* (*Pseudaugochloropsis*) Schrottky, 1906: 313. Especie tipo: *Augochloropsis* (*Pseudaugochloropsis*) *sthena* Schrottky, 1906: 313, por designación original.

*Augochlora* (*Tetrachlora*) Schrottky, 1909a: 481. Especie tipo: *Halictus multiplex* Vachal, 1903: 126

*Paraugochlora* Schrottky, 1910: 540. Especie tipo: *Augochlora spinolae* Cockerell, 1900: 357, por designación original.

*Rivalisia* Strand, 1921: 270. Especies tipo: *Rivalisia metallica* Strand, 1921: 270.

**DESCRIPCIÓN: HEMBRA.** Mesoscudo no proyectado en forma de lámina en su margen anterior (Fig. 13 vs. Fig. 19D; Mam, Ver anexo digital), generalmente con punteadura gruesa y muy densa, raramente gruesa y dispersa, integumento entre los puntos con fuerte reticulado (Fig. 24 y Fig. 25, Santos, 2014). Cresta dorsal del pronoto generalmente ancha (0.28-0.40 mm) o muy ancha (0.41-0.53 mm), margen externo de la cresta recta (Fig. 13 vs. Fig. 20A y Fig. 20B; Cd, Ver anexo digital). Ángulo lateral del pronoto sin recorte anterior (Fig. 13, Ver anexo digital). Propodeo en vista dorsal sin crestas laterales (Fig. 12 vs. Fig. 19E; Fig. 20C y Fig. 21E; C, Ver anexo digital), con ángulo lateral poco definido, obtuso, superficie horizontal, en vista lateral, formando un ángulo obtuso con la superficie vertical posterior, que no es carenada. Lúnula semicircular (Fig. 12A, Fig. 12B, Fig. 12C, Fig. 12E, Fig. 12F, Fig. 12G, Fig. 12H, Fig. 12I y Fig. 12J, Ver anexo digital) o triangular (Fig. 12D, Ver anexo digital), generalmente microteselada (Fig. 12A, Fig. 12B y Fig. 12C, Ver anexo digital), raramente con leve o fuerte reticulado (Fig. 12E, Fig. 12F, Fig. 12G y Fig. 12H, Ver anexo

digital), pulida y muy metalizada (Fig. 12D) o con plicas radiales que se extienden o no a su margen posterior (Fig. 12I y Fig. 12J, Ver anexo digital), sin carena delimitando su margen posterior. Espolón tibial interno posterior pectinado con 4-9 dientes raramente con 10 o más, más largos que anchos y redondeados en la punta. Margen anterior del TI, en vista dorsal, redondeada (Fig. 11A, Fig. 11B y Fig. 11C vs. Fig. 19C, Ver anexo digital). Orla ausente en TI y TII (Fig. 11A, Fig. 11B y Fig. 11C, Ver anexo digital). Vibrisas muy gruesas y densas en TI y TII (Fig. 11A, Fig. 11B y Fig. 11C; Vi, Ver anexo digital). Zona marginal de TIII y TIV cubierta con pelos finos de coloración blanca o amarilla muy abundantes y conspicuos (Fig. 11A, Fig. 11B y Fig. 11C; Zm, Ver anexo digital). **MACHO.** Región distal del clípeo sin franja (Fig. 11D, Fig. 11E y Fig. 11F vs. Fig. 5C, Fig. 5D, Fig. 5E y Fig. 5F; Fd, Ver anexo digital). Labro con leve o fuerte recorte latero-apical, formando un proceso distal triangular (Pd), con fimbria larga y abundante (F) (Fig. 18, Ver anexo digital). FI siempre oscuro (Fig. 11D, Fig. 11E y Fig. 11F; FI, Ver anexo digital). Vibrisas muy gruesas y densas en TI y TII (más gruesas que para las hembras). Cápsula genital generalmente rectangular (Fig. 14, Ver anexo digital), igual de ancha en su parte basal y apical, muy esclerotizada y grande (ancho 1.21-1.73 mm, largo 1.57-1.94 mm), raramente poco esclerotizada y pequeña (ancho 0.89-1.15 mm, largo 1.15-1.31 mm), en vista ventral con gonostilo grande, ocupando cerca de la mitad de la longitud total de la cápsula y en forma de C muy cerrada (Fig. 14 A, Fig. 14C y Fig. 14E; Fig. 15E, Fig. 15F, Fig. 15G y Fig. 15H; G, Ver anexo digital), sin brazo gonostilar, margen interno y área apical cubierta de pelos simples, largos y muy abundantes, superficie externa cubierta de pequeños pelos (Fig. 14A, Fig. 14C y Fig. 14E; Fig. 15G y Fig. 15I; P, Ver anexo digital), dorsalmente formando una placa esclerotizada, levemente convexa

(Fig. 14B, Fig. 14D y Fig. 14F; Fig. 15A, Fig. 15B, Fig. 15C y Fig. 15D; Pe, Ver anexo digital), área apical con proyección gonostilar corta o larga, cubierta de pelos (Fig. 14B y Fig. 14F; Fig. 15A, Fig. 15B y Fig. 15F; Pr, Ver anexo digital). Puente gonobasal ausente (Fig. 14 vs. Fig. 6C y Fig. 6E, Ver anexo digital). Valva del pene ventralmente curvada, dorsalmente sin diente valvar y **cresta dorsal poco desarrollada, levemente pigmentada** (Fig. 369, Eickwort, 1969a); **lateralmente la cresta sobresale levemente del gonocoxito** (Fig. 15J; Cdo, Ver anexo digital). SIII con margen posterior poco proyectada medialmente (Fig. 16A, Fig. 16B y Fig. 16D vs. Fig. 8A, Fig. 8B, Fig. 8C y Fig. 8D, Ver anexo digital) o levemente emarginada hacia la línea media (Fig. 16C, Ver anexo digital), superficie totalmente cubierta de pelos finos. SIV con margen posterior pilosa y evidente depresión en el área paramedial, proyección central larga (Pc), **con proceso lateral largo, delgado y sin lóbulo apical (Pl)**, con pelos cortos, bien distanciados bordeando su margen interna y pelos largos y simples (P) en su área apical (Fig. 17, Ver anexo digital). SV con margen posterior recta (Fig. 16I, Ver anexo digital) o muy emarginada hacia la línea media (Fig. 16E, Fig. 16F, Fig. 16G y Fig. 16H, Ver anexo digital), con pelos largos y simples, muy abundantes lateralmente. SVI con margen posterior muy pilosa y grádulo fuertemente curvado hacia la línea media, placa postgradular ausente, margen posterior con fuerte recorte medio (Rm) (Fig. 16J, Fig. 16K, Fig. 16L, Fig. 16M y Fig. 16N, Ver anexo digital). SVII con margen medial posterior de levemente curvada a muy hendida, sin pelos (Fig. 23C, Fig. 23D, Fig. 23E y Fig. 23F; Mp, Ver anexo digital). Espículo triangular (Fig. 23C, Fig. 23D, Fig. 23E y Fig. 23F; E, Ver anexo digital). SVIII con proyección posterior media truncada (Fig. 23C; Ppm, Ver anexo digital), o leve a fuertemente bilobulada, con pelos largos en el ápice, que sobrepasan el margen posterior del SVII

## Clave de los subgéneros de *Augochloropsis*

### HEMBRA

1. Orla presente en TI y TII (Fig. 3; O, Ver anexo). Lúnula en vista dorsal con plicas radiales, paralelas y basales (Fig. 4; P, Ver anexo). Vibrisas ausentes, si están presentes generalmente en forma de pelos finos (Fig. 3A, Fig. 3B y Fig. 3C; Vi, Ver anexo) ..... *Augochloropsis s. str.*  
Orla ausente en TI y TII (Fig. 19C, Ver anexo). Lúnula variable. Vibrisas generalmente presentes ..... 2
- 2(1). Lúnula microteselada (Fig. 12A, Fig. 12B y Fig. 12C, Ver anexo), reticulada (Fig. 12E, Fig. 12F, Fig. 12G y Fig. 12H, Ver anexo) o pulida muy metalizada (Fig. 12D, Ver anexo), raramente con plicas (Fig. 12I y Fig. 12J, Ver anexo), nunca excavada y sin carena en su margen posterior. Mesoscudo generalmente con punteadura gruesa y densa, no careniforme (Fig. 24 y Fig. 25, Santos, 2014). Propodeo con superficie vertical posterior no carenada y sin crestas laterales carenadas (Fig. 12, Ver anexo). Vibrisas presentes en TI y TII, generalmente en forma de cerdas muy gruesas y muy densas (Fig. 11A, Fig. 11B y Fig. 11C; Vi, Ver anexo) ..... *Paraugochloropsis*  
Lúnula excavada, con leves estrías longitudinales y carena en su margen posterior (Fig. 20C; Fig. 21C, Fig. 21D y Fig. 21E; Cm, Ver anexo). Mesoscudo con punteadura muy gruesa y densa (Fig. 20A y Fig. 20B, Ver anexo) o careniforme (Fig. 19D, Ver anexo). Propodeo con superficie vertical posterior carenada (Fig. 20D y Fig. 21F; Cv, Ver anexo) y crestas laterales carenadas (Fig. 20C y Fig. 21E; C, Ver anexo). Vibrisas generalmente presentes en TI y TII, en forma de cerdas gruesas y levemente densas (Fig. 21A y Fig. 21B; Vi, Ver anexo) ..... 3
- 3(2). Lúnula con surco medio (Fig. 20C; Sm, Ver anexo) y carena marginal definiendo solamente su margen posterior (Fig. 20C; Cm, Ver anexo). Propodeo con superficie horizontal muy proyectada posteriormente, formando un ángulo agudo con la superficie vertical posterior (Fig. 19A y Fig. 19B; Sh, Ver anexo). Mesoscudo proyectado en forma de lámina bilobular en su margen anterior (Fig. 19D; Mam, Ver anexo). TI en vista dorsal con margen anterior recta (Fig. 19C, Ver anexo) ..... *Glyptochlora*  
Lúnula sin surco medio y con carena marginal definiendo totalmente su perímetro (Fig. 21C, Fig. 21D y Fig. 21E; Cm, Ver anexo). Propodeo con superficie horizontal poco proyectada posteriormente formando un ángulo obtuso con la superficie vertical posterior. Mesoscudo no proyectado en forma de lámina en su margen anterior (Fig. 20A y Fig. 20B, Ver anexo). TI con margen anterior redondeada, en vista dorsal (Fig. 21A y Fig. 21B, Ver anexo) ..... *Glyptobasia*

### MACHO

1. Orla presente en TI y TII (Fig. 3; O, Ver anexo). Región distal del clípeo con franja amarilla, marrón o negra (Fig. 5C, Fig. 5D, Fig. 5E y Fig. 5F; Fd, Ver anexo). FI generalmente amarillo, raramente negro (Fig. 5C, Fig. 5E y Fig. 5F; FI, Ver anexo). Gonostilo ventralmente pequeño, ocupando cerca de un cuarto de la longitud total de la cápsula (Fig. 6; G, Ver anexo). Brazo gonostilar con una fila de 5-10 setas gruesas (Fig. 7A y Fig. 7B; Se, Ver anexo). Valva del pene, dorsalmente con diente valvar (Fig. 6B y Fig. 6F; Fig. 7C y Fig. 7D; Dv, Ver anexo) y cresta dorsal muy desarrollada, de pigmentación oscura, lateralmente la cresta sobresale fuertemente del gonocoxito (Fig. 7C y Fig. 7D; Cdo, Ver anexo). SIV ligeramente cóncavo, proyección central corta (Pc), con proceso lateral corto (Pl), terminando en un lóbulo apical (La), con setas largas y gruesas en su margen interna (Se) (Fig. 9, Ver anexo). SVI con placa postgradular (Fig. 8I, Fig. 8J, Fig. 8K y Fig. 8L; Pg, Ver anexo) ..... *Augochloropsis s. str.*  
Orla ausente en TI y TII (Fig. 19C, Ver anexo). Región distal del clípeo sin franja (Fig. 11D, Fig. 11E y Fig. 11F, Ver anexo). FI oscuro (Fig. 11D, Fig. 11E y Fig. 11F; FI, Ver anexo). Gonostilo ventralmente grande, ocupando cerca de un medio de la longitud total de la cápsula, estructurado como se muestra en las figuras (Fig. 14A, Fig. 14C y Fig. 14E; Fig. 15E, Fig. 15F, Fig. 15G y Fig. 15H; Fig. 22A; G, Ver anexo), sin brazo gonostilar, margen interno y área apical cubierta de pelos simples, largos y muy abundantes (Fig. 15G y Fig. 15I; P, Ver anexo), área apical con proyección gonostilar corta o larga, cubierta de pelos (Fig. 14B y Fig. 14F; Fig. 15A, Fig. 15B y Fig. 15F; Fig. 22B; Pr, Ver anexo). Valva del pene, dorsalmente sin diente valvar, cresta dorsal variable. SIV variable pero no como *Augochloropsis s. str.* SVI sin placa postgradular (Fig. 16J, Fig. 16K, Fig. 16L, Fig. 16M y Fig. 16N, Ver anexo) ..... 2
- 2(1). Cápsula genital generalmente esclerotizada y grande (ancho 1.21-1.73 mm, largo 1.57-1.94 mm). Valva del pene, con cresta dorsal poco desarrollada, levemente pigmentada (Fig. 369, Eickwort, 1969a), lateralmente la cresta sobresale del gonocoxito (Fig. 15J; Cdo, Ver anexo). SIV con proceso lateral largo, delgado y sin lóbulo apical (Pl), con pelos cortos, bien distanciados bordeando su margen interna y pelos largos y simples (P) en su área apical (Fig. 17, Ver anexo) ..... *Paraugochloropsis*  
Cápsula genital poco esclerotizada y pequeña (ancho 1 mm, largo 1.4 mm). Valva del pene sin cresta dorsal (Fig. 22E, Ver anexo). SIV sin proceso lateral (Fig. 22D, Ver anexo) ..... *Glyptobasia*

(Fig. 23D, Fig. 23E y Fig. 23F; Ppm, Ver anexo digital). Apodema recta, no curvada posteriormente (Fig. 23C, Fig. 23D, Fig. 23E y Fig. 23F; A, Ver anexo digital).

**Variación:** En algunas especies de este subgénero la cresta dorsal del pronoto es angosta (0.15-0.27 mm); el ángulo lateral del pronoto, con leve recorte en *A. smithiana*, *A. hebescens hebescens* y en dos morfotipos sin identificar. Además de presentar pelos finos muy abundantes y conspicuos en la zona marginal de TIII y TIV, algunos morfotipos los presentan de TI a TIV y en *A. sparsilis* están ausentes. Vibrisas ausentes en *A. argentina* y en cuatro morfotipos sin identificar. SIV en un morfotipo, con margen posterior pilosa, con recorte amplio entre la proyección central y el proceso lateral, proyección central larga (Pc), con proceso lateral corto, delgado y sin lóbulo apical (Pl), glabro en su área apical (Fig. 17F, Ver anexo digital).

**SINOPSIS:** *Paraugochloropsis* es el segundo subgénero más grande de *Augochloropsis*, comprende alrededor de 70 especies algunas de ellas listadas en el cuadro 2.

El holotipo de la especie tipo de *Paraugochloropsis*, *A. lycorias* Schrottky, 1906, se encuentra desaparecido (Moure & Hurd, 1987); *A. epipyrgitis* (Holmberg, 1903) sinonimizada con *A. lycorias* presenta sintipos también desaparecidos (Moure & Hurd, 1987). Otros cuatro nombres subgenéricos fueron sinonimizados con *Paraugochloropsis* (Eickwort, 1969a): *Pseudaugochloropsis*, especie tipo *A. sthena* Schrottky, 1906; *Paraugochlora*, especie tipo *A. spinolae* (Cockerell, 1900); *Tetrachlora*, especie tipo *Halictus multiplex* Vachal, 1903, nombrada posteriormente como *Augochloropsis multiplex* y *Rivalisia*, especie tipo *Rivalisia metallica* Strand, 1921, nombrada posteriormente como *Augochloropsis metallica* (Eickwort, 1969a). Por otra parte, *A. sthena* presenta el holotipo desaparecido (Moure et al., 2007), en *A. spinolae* el tipo presenta una identificación errónea, ya que es idéntica a *Augochlora cockerelli* Schrottky, 1909b, según determinaciones de Schrottky,

1909a, además, esta resulta ser una *Augochlora* según Moure (1940). De acuerdo a lo anterior, no hay especie tipo para *Paraugochloropsis*, sin embargo, las especies tipo de los subgéneros sinonimizados con *Paraugochloropsis*: *A. multiplex* (*Tetrachlora*) y *A. metallica* (*Rivalisia*), podrían ser usadas como la especie tipo de *Paraugochloropsis*.

**DISTRIBUCIÓN:** *Paraugochloropsis* se distribuye en la región neotropical, sin reportes para Chile, Surinam y Guyana (Fig. 25, Ver anexo digital). Tres especies *A. metallica*, *A. anonyma* y *A. sumptuosa* se encuentran en la región neártica.

### Subgénero *Glyptochlora* Moure, 1958

*Augochloropsis* (*Glyptochlora*) Moure, 1958: 188. Especie tipo: *Megalopta ornata* Smith, 1879: 49, por designación original.

**DESCRIPCIÓN: HEMBRA.** *Mesosculo con punteadura careniforme* (Fig. 19D, Ver anexo digital), *con margen anterior producido hacia adelante en forma de una lámina bilobular* (Fig. 19D; Mam, Ver anexo digital). Cresta dorsal del pronoto muy ancha (0.47 mm), margen externo de la cresta recta (Fig. 19D; Cd, Ver anexo digital). Ángulo lateral del pronoto sin recorte anterior (Fig. 19D vs. Fig. 5A y Fig. 5B; R, Ver anexo digital). Propodeo en vista dorsal expandido con crestas laterales carenadas muy desarrolladas (en comparación con *Glyptobasia*) (Fig. 19E y Fig. 20C, Ver anexo digital), *con ángulo lateral bien definido, agudo* (Fig. 19E; A, Ver anexo digital), *superficie horizontal del propodeo muy proyectada posteriormente formando un ángulo agudo con la superficie vertical posterior del propodeo en vista lateral* (Fig. 19A y Fig. 19B; Sh, Ver anexo digital), superficie vertical posterior fuertemente carenada (Fig. 20D; Cv, Ver anexo digital). Lúnula semicircular, excavada y muy metalizada, con leves estrías longitudinales y un surco medio (Sm), con carena delgada definiendo solamente su

margen posterior (Cm) (Fig. 20C, Ver anexo digital). Espolón tibial interno posterior pectinado con 4-6 dientes más largos que anchos y redondeados en la punta. **TI con margen anterior recta en vista dorsal** (Fig. 19C, Ver anexo digital). Orla ausente en TI y TII (Fig. 19C, Ver anexo digital). Vibrisas ausentes en TI y TII (Fig. 19C, Ver anexo digital). Zona marginal de TI a TIV glabra (Fig. 19C, Ver anexo digital). **MACHO.** Desconocido.

**SINOPSIS:** *Glyptochlora* comprende una especie, *A. ornata* (Smith, 1879) (Fig. 19A, Ver anexo digital) (Cuadro 2).

**DISTRIBUCIÓN:** *Glyptochlora* es conocido únicamente para Brasil (Estado de Amazonas: Municipio *São Paulo de Olivença*) y Perú (Departamento de Cuzco: Provincia de Quispicanchi (Quincemil)) (Fig. 26, Ver anexo digital).

#### **Subgénero *Glyptobasia* (Moore, 1941), estatus revisado**

*Augochlora* (*Glyptobasis*) Moore, 1940: 48. Especie tipo: *Augochlora* (*Glyptobasis*) *chloera* Moore, 1940: 48, por designación original. [Preocupado por *Glyptobasis* M'Lachlan, 1871: 268, como género de (Neuroptera: Ascalaphidae)].

*Glyptobasia* Moore, 1941: 98. Nombre nuevo para *Glyptobasis* Moore, 1940.

**DESCRIPCIÓN: HEMBRA.** Mesoscudo no proyectado en forma de lámina en su margen anterior (Fig. 20A y Fig. 20B vs. Fig. 19D; Mam, Ver anexo digital), con punteadura muy gruesa y densa (Fig. 20A y Fig. 20B, Ver anexo digital), integumento entre los puntos con fuerte reticulado (Fig. 26, Santos, 2014). Cresta dorsal del pronoto ancha (entre 0.41-0.53 mm), margen externo de la cresta sinuosa (Fig. 20A y Fig. 20B; Cd, Ver anexo digital). Ángulo lateral del pronoto con leve recorte anterior (Fig. 20A y Fig. 20B; R, Ver anexo digital). Propodeo en vista dorsal poco expandido, formando dos pequeñas crestas laterales

(C) más allá del margen posterior de la lúnula y definidas por una carena (Cc) (Fig. 20C y Fig. 21E, Ver anexo digital), con ángulo lateral bien definido, recto, superficie horizontal, en vista lateral, formando un ángulo obtuso con la superficie vertical posterior, que es carenada (Fig. 21F; Cv, Ver anexo digital). **Lúnula de forma trapezoidal** (Fig. 21C y Fig. 21D, Ver anexo digital), excavada y poco metalizada, con una carena gruesa definiendo por completo su margen posterior, con leves estrías longitudinales (Fig. 21C, Fig. 21D y Fig. 21E; Cm, Ver anexo digital). Espolón tibial interno posterior pectinado con 7-9 dientes más largos que anchos y redondeados en la punta. Margen anterior del TI, en vista dorsal, redondeada (Fig. 21A y Fig. 21B vs. Fig. 19C, Ver anexo digital). Orla ausente en TI y TII (Fig. 21A y Fig. 21B, Ver anexo digital). Vibrisas presentes en TI y TII en forma de pelos gruesos (Fig. 21A y Fig. 21B; Vi, Ver anexo digital). Zona marginal de TIII y TIV cubierta de pelos finos de coloración blanca, TI y TII glabros (Fig. 21A y Fig. 21B; Zm, Ver anexo digital). **MACHO.** Región distal del clipeo sin franja. Labro con leve recorte latero-apical, formando un proceso distal triangular (Pd), con fimbria larga y abundante (F). FI siempre oscuro. Cápsula genital rectangular (Fig. 22A y Fig. 22B, Ver anexo digital), igual de ancha en su parte basal y apical, poco esclerotizada y pequeña (ancho 1 mm, largo 1.4 mm). Gonostilo ventralmente grande, ocupando cerca de un medio de la longitud total de la cápsula, estructurado como en *Paraugochloropsis* (Fig. 22A y Fig. 22G, Ver anexo digital), sin brazo gonostilar, margen interno y área apical cubierta de pelos simples, largos y muy abundantes (P), superficie externa cubierta de pequeños pelos (Fig. 22A, Ver anexo digital), dorsalmente formando una placa esclerotizada, levemente convexa (Pe), área apical con proyección gonostilar corta, cubierta de pelos (Pr) (Fig. 22B, Ver anexo digital). Puente gonobasal ausente (Fig. 22A, Ver anexo digital). Valva del pene ventralmente curvada, dorsalmente sin diente valvar y sin cresta dorsal (Fig. 22E, Ver anexo digital). SIII con margen posterior

recto, superficie totalmente cubierta de pelos finos (Fig. 22C, Ver anexo digital). SIV con margen posterior pilosa, levemente emarginada hacia la línea media y proyección central larga (Pc), sin proceso lateral (Fig. 22D, Ver anexo digital). SV con margen posterior levemente emarginada hacia la línea media, con un distintivo arreglo de pelos cortos y simples, muy abundantes lateralmente (Fig. 51, Santos, 2014). SVII con margen posterior levemente curvada, sin pelos. Espículo redondeado. SVIII con proyección posterior media, poco desarrollada y truncada, con pelos largos en el ápice, que sobrepasan el margen posterior del SVII. Apodema recta, no curvada posteriormente (Fig. 297, Eickwort, 1969a).

**SINOPSIS:** *Glyptobasia* comprende las especies, *A. bertonii* (Schrottky, 1909a) y *A. chloera* (Moure, 1940) (Cuadro 2).

**DISTRIBUCIÓN:** *Glyptobasia* está presente en Sur América, en *Paraguay* y Brasil (Fig. 26, Ver anexo digital).

### Taxonomy description

#### Subgenus *Augochloropsis* s.str. (Cockerell, 1897b)

*Augochlora* (*Augochloropsis*) Cockerell, 1897b: 4. Type species: [*Augochlora* (*Augochloropsis*) *subignita* Cockerell, 1897a: 145, original designation].

**DESCRIPTION: FEMALE.** Mesoscutum with anterior margin not projected (Fig. 5A and Fig. 5B vs. Fig. 19D; Mam, See annex), with thick and scattered punctures, rarely dense or fine and dispersed, integument polished or slightly reticulated between punctures, rarely with strong reticulae (Fig. 23, Santos, 2014). Dorsal ridge of pronotum generally narrow (0.15-0.27 mm), external margin of the ridge straight (Fig. 5A and Fig. 5B vs. Fig. 20A and Fig. 20B; Cd, See annex). Lateral angle of pronotum with anterior notch (Fig. 5A and Fig. 5B; R, See annex). Propodeum without

lateral crests in dorsal view (Fig. 4 vs. Fig. 19E; Fig. 20C and Fig. 21E; C, See annex), obtuse lateral angle slightly demarcated (Fig. 4 vs. Fig. 19E; A, See annex), lateral view of horizontal surface of propodeum forming an obtuse angle with the posterior vertical surface, which is not carinate. Semicircular lunula not delimited by a carina, with radial plicae that do not reach its posterior margin, integument generally microtesellate posteriorly (Fig. 4; P, See annex). Hind inner tibial spur pectinate, with 4-13 teeth longer than wide and apically rounded. Anterior margin of TI, in dorsal view, rounded (Fig. 3A, Fig. 3B and Fig. 3C vs. Fig. 19C, See annex). **Fringe present in TI and TII** (Fig. 3; O, See annex). Vibrissae present or absent in TI and TII, if present generally in the form of fine and disperse hairs, rarely as thick and dense bristles (Fig. 3A, Fig. 3B and Fig. 3C; Vi, See annex). Marginal zone from TI to TIV covered with fine, white or yellow hairs, generally more abundant and conspicuous in TIII and TIV (Fig. 3A, Fig. 3B and Fig. 3C; Zm, See annex). **MALE.** Distal region of clypeus with yellow, brown or black band (Fig. 5C, Fig. 5D, Fig. 5E and Fig. 5F; Fd, See annex). **Distal process of labrum rounded (Pd), with short and scarce fimbria (F)** (Fig. 10A, Fig. 10B y Fig. 10C, See annex). FI generally yellow, rarely black, contrasting with the other flagellomeres (Fig. 5C, Fig. 5E and Fig. 5F; FI, See annex). Triangular genital capsule narrower basally (Fig. 6, See annex; Fig. 362, Eickwort, 1969a), little sclerotized and small (width 1-1.3 mm, long 1.1-1.4 mm). Gonostylus small, occupying about a quarter of the total length of the capsule (Fig. 6; G, See annex). **Internal margin and apical area of the gonostilar arm (Bg) with a row of 5-10 thick setae (Se), projecting to longitudinal midline of the capsule** (Fig. 7A and Fig. 7B, See annex; Fig. 363, Eickwort, 1969a). Sclerotized gonobasal bridge (Fig. 6C and Fig. 6E; Pge, See annex; Fig. 362, Eickwort, 1969a). Penis valve ventrally curved, **with dorsal valvar tooth** (Fig. 7C and Fig. 7D; Dv, See annex) and well developed dorsal crest, with dark pigmentation (Fig. 7C and Fig. 7D; Cdo, See annex; Fig. 365,

Eickwort, 1969a), the crest protrudes strongly from the gonocoxite in lateral view (Fig. 7C and Fig. 7D; Cdo, Ver anexo digital). **SIII posterior margin well projected medially**, surface fully covered with fine hairs (Fig. 8A, Fig. 8B, Fig. 8C and Fig. 8D, See annex). SIV posterior margin hairy, slightly concave between lateral processes, with a short central projection (Pc), lateral process short (Pl), ending as an apical lobe (La), with long and thick setae on its internal margin (Se) (Fig. 9. See annex). SV posterior margin slightly emarginated towards the midline, with a distinctive arrangement of short and simple hairs, very abundant laterally (Fig. 8E, Fig. 8F, Fig. 8G and Fig. 8H, See annex). SVI posterior margin hairy with strong middle notch (Rm), gradulo strongly curved toward the midline, **postgradular plate present (Pg)** (Fig. 8I, Fig. 8J, Fig. 8K and Fig. 8L, See annex). SVII posterior margin usually bilobed, hairless (Fig. 23A and Fig. 23B; Mp, See annex). Spiculum rounded (Fig. 23A and Fig. 23B; E, See annex). SVIII posterior margin with median acute projection, with short hairs at the apex, not surpassing posterior margin of SVII (Fig. 23A and Fig. 23B; Ppm, See annex). Sternal apodeme truncated (Fig. 23A; A, See annex) or rounded (Fig. 23B; A, See annex), slightly curved posteriorly.

*Variation*: some species of this subgenus, the dorsal ridge of pronotum is broad (0.28-0.40 mm); the lateral angle of the pronotum, without notch in four unidentified morphotypes. SIV of *A. auriventris* with posterior margin glabrous, two digitiform lobes and very long central projection, with short lateral process (Pl), ending in an apical lobe (La), without setae in its internal margin (Fig. 9D, See annex).

**SYNOPSIS**: *Augochloropsis* s. str. is the largest subgenus of *Augochloropsis*, comprising about 135 species some listed in Table 2.

**DISTRIBUTION**: *Augochloropsis* s. str. is mainly distributed in the Neotropical region, without reports for Uruguay or Chile (Fig. 24, See annex). A morphospecies *A. sp. n. 1* is present in the Nearctic region.

### Subgenus *Paraugochloropsis* Schrottky, 1906

*Augochloropsis* (*Paraugochloropsis*) Schrottky, 1906, Z. Syst. Hym. Dipt. 6: 313.

Type species: *Augochloropsis* (*Paraugochloropsis*) *lycorias* Schrottky, 1906, Z. Syst. Hym. Dipt. 6: 312, original designation, monobasic

*Augochloropsis* (*Pseudaugochloropsis*) Schrottky, 1906: 313. Type species: *Augochloropsis* (*Pseudaugochloropsis*) *sthena* Schrottky, 1906: 313, original designation.

*Augochlora* (*Tetrachlora*) Schrottky, 1909a: 481. Type species: *Halictus multiplex* Vachal, 1903: 126.

*Paraugochlora* Schrottky, 1910: 540. Type species: *Augochlora spinolae* Cockerell, 1900: 357, original designation.

*Rivalisia* Strand, 1921: 270. Type species: *Rivalisia metallica* Strand, 1921: 270

**DESCRIPTION: FEMALE**. Mesoscutum with anterior margin not projected (Fig. 13 vs. Fig. 19D; Mam, See annex), generally with thick and very dense punctures, rarely scattered, integument with strong reticulated between points (Fig. 24 and Fig. 25, Santos, 2014). Dorsal ridge of pronotum generally wide (0.28-0.40 mm) or very wide (0.41-0.53 mm), external margin of the ridge straight (Fig. 13 vs. Fig. 20A and Fig. 20B; Cd, See annex). Lateral angle of pronotum without anterior notch (Fig. 13, See annex). Propodeum without lateral crests in dorsal view (Fig. 12 vs. Fig. 19E; Fig. 20C and Fig. 21E; C, See annex), obtuse lateral angle slightly demarcated, lateral view of horizontal surface of propodeum forming an obtuse angle with the posterior vertical surface, which is not carinate. Semicircular lunula (Fig. 12A, Fig. 12B, Fig. 12C, Fig. 12E, Fig. 12F, Fig. 12G, Fig. 12H, Fig. 12I and Fig. 12J, See annex) or triangular (Fig. 12D, See annex) not delimited by a carina, microtesellate (Fig. 12A, Fig. 12B and Fig. 12C, See annex), rarely with mild or strong reticulate (Fig. 12E, Fig. 12F, Fig. 12G and Fig. 12H, See annex), polished and very metalized (Fig. 12D, See annex) or with radial

plicae that extending or not to its posterior margin (Fig. 12I and Fig. 12J, See annex). Posterior inner tibial spur pectinate with 4-9 teeth longer than wide and rounded at the tip, rarely with 10 or more teeth. Anterior margin of TI, in dorsal view, rounded (Fig. 11A, Fig. 11B and Fig. 11C vs. Fig. 19C, See annex). Fringe absent in TI and TII (Fig. 11A, Fig. 11B and Fig. 11C, See annex). Vibrissae very thick and dense in TI and TII (Fig. 11A, Fig. 11B and Fig. 11C; Vi, See annex). Marginal zone from TIII and TIV covered with white or yellow fine hairs, very abundant and conspicuous (Fig. 11A, Fig. 11B and Fig. 11C; Zm, See annex). **MALE.** Distal region of clypeus without band (Fig. 11D, Fig. 11E and Fig. 11F vs. Fig. 5C, Fig. 5D, Fig. 5E and Fig. 5F; Fd, See annex). Distal process of labrum triangular (Pd), with mild or strong latero-apical cut, with long and abundant fimbria (F) (Fig. 18, See annex). FI always dark (Fig. 11D, Fig. 11E and Fig. 11F; FI, See annex). Vibrissae very thick and dense in TI and TII (thicker than for female). Generally rectangular genital capsule (Fig. 14, See annex), equal broad in the basal and apical part, very sclerotized and large (width 1.21-1.73 mm, long 1.57-1.94 mm), rarely little sclerotized and small (width 0.89-1.15 mm, long 1.15-1.31 mm). Gonostylus ventrally large, occupying about half of the total length of the capsule, structured as shown in the figures (Fig. 14 A, Fig. 14C and Fig. 14E; Fig. 15E,

Fig. 15F, Fig. 15G and Fig. 15H; G, See annex), without gonostilar arm, internal margin and apical area of gonostylus covered with simple, long and very abundant hairs (P), external surface covered with small hairs (Fig. 14A, Fig. 14C and Fig. 14E; Fig. 15G and Fig. 15I; P, See annex), gonostylus forming a sclerotized plate, slightly convex dorsally (Fig. 14B, Fig. 14D and Fig. 14F; Fig. 15A, Fig. 15B, Fig. 15C and Fig. 15D; Pe, See annex), apical area with short or long gonostilar projection, covered of hairs (Fig. 14B and Fig. 14F; Fig. 15A, Fig. 15B and Fig. 15F; Pr, See annex). Sclerotized gonobasal bridge absent (Fig. 14 vs. Fig. 6C and Fig. 6E, See annex). Penis valve ventrally curved, without dorsal valvar tooth and **poorly developed dorsal crest, slightly pigmented** (Fig. 369, Eickwort, 1969a); **the crest protrudes slightly from the gonocoxite in lateral view** (Fig. 15J; Cdo, See annex). SIII posterior margin little projected medially (Fig. 16A, Fig. 16B and Fig. 16D vs. Fig. 8A, Fig. 8B, Fig. 8C and Fig. 8D, See annex) or slightly emarginated towards the midline (Fig. 16C, see annex), surface fully covered with fine hairs. SIV posterior margin hairy, with an evident depression in the paramedial area, with a long central projection (Pc), **lateral process long and thin, without apical lobe (PI)**, internal margin bordering with short sparse hairs, apical area with long and simple hairs (P) (Fig. 17, See annex). SV posterior margin straight (Fig. 16I,

### Key to the subgenera of *Augochloropsis*

#### FEMALE

1. Fringe present in TI and TII (Fig. 3; O, See annex). Lunula with radial, parallel and basal plicae in dorsal view (Fig. 4; P, See annex). Vibrissae absent, if present generally as fine hairs (Fig. Fig. 3A, Fig. 3B and Fig. 3C; Vi, See annex) ..... *Augochloropsis s. str.*
  - 2(1). Lunula microtesellate (Fig. 12A, Fig. 12B and Fig.12C, See annex), reticulate (Fig. 12E, Fig.12F, Fig.12G and Fig.12H, See annex) or metallicly polished (Fig. 12D, See annex), rarely with plicae (Fig. 12I and Fig. 12J, See annex), never excavated and without carina in its posterior margin. Mesoscutum generally with thick and dense punctures, not careniform (Fig. 24 and Fig. 25, Santos, 2014). Propodeum with posterior vertical surface not carinate and without carinate lateral crests (Fig. 12, See annex). Vibrissae present in TI and TII, generally in the form of very thick and very dense bristles (Fig. 11A, Fig. 11B and Fig. 11C; Vi, See annex) ..... *Paraugochloropsis*
- Lunula excavated, with slight longitudinal striae and carina in its posterior margin (Fig. 20C; Fig. 21C, Fig. 21D and Fig.21E; Cm, See annex). Mesoscutum with very thick and dense punctures (Fig. 20A and Fig. 20B, See annex)



- or careniform (Fig. 19D, See annex). Propodeum with posterior vertical surface carinate (Fig. 20D and Fig. 21F; Cv, See annex) and carinate lateral crests (Fig. 20C and Fig. 21E; C, See annex). Vibrissae generally present in TI and TII, in the form of thick and moderately dense bristles (Fig. 21A and Fig. 21B; Vi, See annex) . . . . . **3**
- 3(2).** Lunula with middle groove (Fig. 20C; Sm, See annex), marginal carina evident just on its posterior margin (Fig. 20C; Cm, See annex). Propodeum with horizontal surface very projected posteriorly, forming an acute angle with the posterior vertical surface (Fig. 19A and Fig. 19B; Sh, See annex). Mesoscutum projected as a bilobular lamella on its anterior margin (Fig. 19D; Mam, See annex). TI in dorsal view with straight anterior margin (Fig. 19C, See annex) . . . . . *Glyptochlora*
- Lunula without middle groove, marginal carina completely defining its perimeter (Fig. 21C, Fig. 21D and Fig. 21E; Cm, See annex). Propodeum horizontal surface weakly projected posteriorly forming an obtuse angle with the posterior vertical surface. Mesoscutum anterior margin not projected (Fig. 20A and Fig. 20B, See annex). TI anterior margin rounded, in dorsal view (Fig. 21A and Fig. 21B, See annex) . . . . . *Glyptobasia*

**MALE**

- 1.** Fringes present in TI and TII (Fig. 3; O, See annex). Distal region of clypeus with yellow, brown or black band (Fig. 5C, Fig. 5D, Fig. 5E and Fig. 5F; Fd, See annex). FI generally yellow, rarely black (Fig. 5C, Fig. 5E and Fig. 5F; FI, See annex). Gonostylus ventrally small, occupying about a quarter of the total length of the capsule (Fig. 6; G, see annex). Gonostilar arm with a row of 5-10 thick setae (Fig. 7A and Fig. 7B; Se, See annex). Penis valve, dorsally with valvar tooth (Fig. 6B and Fig. 6F; Fig. 7C and Fig. 7D; Dv, See annex) and very developed dorsal crest, with dark pigmentation, laterally the crest protrudes strongly from the gonocoxite (Fig. 7C and Fig. 7D; Cdo, See annex). SIV slightly concave between lateral processes, with a short central projection (Pc), lateral process short (Pl), ending in an apical lobe (La), with long and thick setae on its internal margin (Se) (Fig. 9, See annex). SVI with postgradular plate (Fig. 8I, Fig. 8J, Fig. 8K and Fig. 8L; Pg, See annex) . . . . . *Augochloropsis s. str.*
- Fringe absent in TI and TII (Fig. 19C, See annex). Distal region of clypeus without band (Fig. 11D, Fig. 11E and Fig. 11F, See annex). FI dark (Fig. 11D, Fig. 11E and Fig. 11F; FI, See annex). Gonostylus ventrally large, occupying about half of the total length of the capsule, structured as shown in the figures (Fig. 14A, Fig. 14C and Fig. 14E; Fig. 15E, Fig. 15F, Fig. 15G and Fig. 15H; Fig. 22A; G, See annex), without gonostilar arm, internal margin and apical area covered with simple, long and very abundant hairs (Fig. 15G and Fig. 15I; P, See annex), apical area with short or long gonostilar projection, covered of hairs (Fig. 14B and Fig. 14F; Fig. 15A, Fig. 15B and Fig. 15F; Fig. 22B; Pr, See annex). Penis valve, dorsally without valvar tooth, dorsal crest variable. SIV variable but not as in *Augochloropsis s.str.* SVI without postgradular plate (Fig. 16J, Fig. 16K, Fig. 16L, Fig. 16M and Fig. 16N, See annex) . . . . . **2**
- 2(1).** Genital capsule generally sclerotized and large (width 1.21-1.73 mm, long 1.57-1.94 mm). Penis valve, with poorly developed dorsal crest, slightly pigmented (Fig. 369, Eickwort, 1969a); laterally the crest protrudes slightly from the gonocoxite (Fig. 15J; Cdo, See annex). SIV with lateral process long and thin, without apical lobe (Pl), internal margin with short sparse hairs, apical area with long and simple hairs (P) (Fig. 17, See annex) . . . . . *Paraugochloropsis*
- Genital capsule weakly sclerotized and small (width 1 mm, long 1.4 mm). Penis valve without dorsal crest (Fig. 22E, See annex). SIV without lateral process (Fig. 22D, See annex) . . . . . *Glyptobasia*

See annex) or very emarginated towards the midline (Fig. 16E, Fig. 16F, Fig. 16G and Fig. 16H, See annex), with long and simple hairs, very abundant laterally. SVI posterior margin very hairy and strongly curved gradulo toward the midline, postgradular plate absent, posterior margin with strong middle notch (Rm) (Fig. 16J, Fig. 16K, Fig. 16L, Fig. 16M and Fig. 16N, See annex). SVII posterior medial margin slightly curved to very cleft, hairless (Fig. 23C, Fig. 23D, Fig. 23E and Fig. 23F; Mp, See annex). Spiculum triangular (Fig. 23C, Fig. 23D, Fig. 23E and Fig. 23F; E, See annex).

SVIII posterior margin with medial truncated projection (Fig. 23C; Ppm, See annex), or mild to strongly bilobed, with long hairs at the apex, surpassing posterior margin of SVII (Fig. 23D, Fig. 23E and Fig. 23F; Ppm, See annex). Sternal apodeme straight, not curved posteriorly (Fig. 23C, Fig. 23D, Fig. 23E and Fig. 23F; A, See annex).

*Variation:* some species of this subgenus the dorsal ridge of pronotum is narrow (0.15-0.27 mm); lateral angle of pronotum, with slight notch in *A. smithiana*, *A. hebescens hebescens* and two unidentified morphotypes.

In addition to presenting fine, very abundant and conspicuous hairs in the marginal zone of TIII and TIV, some morphotypes present this hairs in TI to TIV and in *A. sparsilis* are absent. Vibrissae absent in *A. argentina* and in four unidentified morphotypes. SIV in one morphotype, with hairy posterior margin, with a wide notch between the central projection and the lateral process, long central projection (Pc), with short and thin lateral process and without apical lobe (Pl), glabrous in its apical area (Fig. 17F, See annex).

**SYNOPSIS:** *Paraugochloropsis* is the second largest subgenus of *Augochloropsis*, comprising about 70 species some of them listed in table 2.

The holotype of the type specie of *Paraugochloropsis*, *A. lycorias* Schrottky, 1906, is missing (Moure & Hurd, 1987); *A. epipyrgitis* (Holmberg, 1903) synonymized with *A. lycorias* presents also disappeared syntypes (Moure & Hurd, 1987). Four other subgeneric names were synonymized with *Paraugochloropsis* (Eickwort, 1969b): *Pseudaugochloropsis*, type specie *A. sthena* Schrottky, 1906; *Paraugochlora*, type specie *A. spinolae* (Cockerell, 1900); *Tetrachlora*, type specie *Halictus multiplex* Vachal, 1903, subsequently named as *Augochloropsis multiplex* and *Rivalisia*, type specie *Rivalisia metallica* Strand, 1921, subsequently named as *Augochloropsis metallica* (Eickwort, 1969b). On the other hand, *A. sthena* presents the holotype missing (Moure et al., 2007), in *A. spinolae* the type has an erroneous identification, since it is identical to *Augochlora cockerelli* Schrottky, 1909b, according to Schrottky, 1909a, in addition, this turns out to be an *Augochlora* according Moure (1940). According to the above, there is no type specie for *Paraugochloropsis*, however, the type specie of the synonymized subgenera with *Paraugochloropsis*: *A. multiplex* (*Tetrachlora*) and *A. metallica* (*Rivalisia*), could be used as the type specie of *Paraugochloropsis*.

**DISTRIBUTION:** *Paraugochloropsis* is distributed in the Neotropical region, without reports for Chile, Suriname and Guyana (Fig. 25, See annex). Three species *A. metallica*, *A. anonyma* and *A. sumptuosa* are found in the Nearctic region.

### **Subgenus *Glyptochlora* Moure, 1958**

*Augochloropsis* (*Glyptochlora*) Moure, 1958: 188. Type species: *Megalopta ornata* Smith, 1879: 49, for original designation

**DESCRIPTION: FEMALE. Mesoscutum careniform** (Fig. 19D, See annex), **with anterior margin projected forwardly as a bilobular lamella** (Fig. 19D; Mam, See annex). Dorsal ridge of pronotum very wide (0.47 mm), external margin of the ridge straight (Fig. 19D; Cd, See annex). Lateral angle of pronotum without anterior notch (Fig. 19D vs. Fig. 5A and Fig. 5B; R, See annex). Propodeum expanded with carinate lateral crests well developed (in comparison with *Glyptobasia*) in dorsal view (Fig. 19E and Fig. 20C; C, See annex), **with acute lateral angle well defined** (Fig. 19E; A, See annex), **in lateral view, horizontal surface of propodeum very projected posteriorly forming an acute angle with the posterior vertical surface** (Fig. 19A and Fig. 19B; Sh, See annex), which is strongly carinate (Fig. 20D; Cv, See annex). Semicircular, excavated and metalized lunula, with slight longitudinal striate and a medium groove (Sm), with thin carina defining only its posterior margin (Cm) (Fig. 20C, See annex). Hind inner tibial spur pectinate with 4-6 teeth longer than wide and rounded at the tip. **Anterior margin of TI, in dorsal view, straight** (Fig. 19C, See annex). Fringe absent in TI and TII (Fig. 19C, See annex). Vibrissae absent in TI and TII (Fig. 19C, See annex). Marginal zone from TI to TIV glabrous (Fig. 19C, See annex). **MALE.** Unknown.

**SYNOPSIS:** *Glyptochlora* comprises one specie, *A. ornata* (Smith, 1879) (Fig. 19A, See annex) (Table 2).

**DISTRIBUTION:** *Glyptochlora* is known only for Brazil (State of Amazonas: Municipality *São Paulo de Olivença*) and Peru (Department of Cuzco: Province of Quispicanchi (Quincemil)) (Fig. 26, See annex).

### **Subgenus *Glyptobasia* (Moire, 1941), status revised**

*Augochlora* (*Glyptobasis*) Moire, 1940: 48. Type species: *Augochlora* (*Glyptobasis*) *chloera* Moire, 1940: 48, original designation. [Concerned about *Glyptobasis* M'Lachlan, 1871: 268, as a genus of (Neuroptera: Ascalaphidae)].

*Glyptobasia* Moire, 1941: 98. New name for *Glyptobasis* Moire, 1940.

**DESCRIPTION: FEMALE.** Mesoscutum with anterior margin not projected (Fig. 20A and Fig. 20B vs. Fig. 19D; Mam, Ver anexo digital), with very thick and dense punctures (Fig. 20A and Fig. 20B, See annex), integument strong reticulated between punctures (Fig. 26, Santos, 2014). Dorsal ridge of pronotum wide (0.41-0.53 mm), external margin of the ridge sinuous (Fig. 20A and Fig. 20B; Cd, See annex). Lateral angle of pronotum with slight anterior notch (Fig. 20A y Fig. 20B; Cd, See annex). In dorsal view, propodeum slightly expanded forming two small lateral crests (C), defined by a carina (Cc) (Fig. 20C and Fig. 21E, See annex), with straight lateral angle well defined, lateral view of horizontal surface of propodeum forming an obtuse angle with the posterior vertical surface, which is carinate (Fig. 21F; Cv, See annex). **Trapezoidal**, excavated and metalized **Lunula**, with slight longitudinal striae (Fig. 21C and Fig. 21D, See annex), with a thick carina completely defining its posterior margin (Fig. 21C, Fig. 21D and Fig. 21E; Cm, See annex). Hind inner tibial spur pectinate with 7-9 teeth longer than wide and rounded at the tip. Anterior margin of TI,

in dorsal view, rounded (Fig. 21A y Fig. 21B vs. Fig. 19C, See annex). Fringe absent in TI and TII (Fig. 21A and Fig. 21B, See annex). Vibrissae presents in TI and TII in form of thick hairs (Fig. 21A and Fig. 21B; Vi, see annex). Marginal zone from TIII and TIV covered with fine and white hairs, TI and TII glabrous (Fig. 21A and Fig. 21B; Zm, See annex). **MALE.** Distal region of clypeus without band. Distal process of labrum triangular (Pd), with mild or strong latero-apical cut, with long and abundant fimbria (F). FI always dark. Rectangular genital capsule rectangular (Fig. 22A and Fig. 22B, See annex), equal broad in the basal and apical part, little sclerotized and small (width 1 mm, long 1.4 mm). Gonostylus ventrally large, occupying about half of the total length of the capsule, structures as in *Paraugochloropsis* (Fig. 22A and Fig. 22G, See annex), without gonostilar arm, internal margin and apical area covered with simple, long and very abundant hairs (P), external surface covered with small hairs (Fig. 22A, See annex), gonostylus forming a sclerotized plate, slightly convex dorsally (Pe), apical area with short gonostilar projection, covered of hairs (Pr) (Fig. 22B, See annex). Sclerotized gonobasal bridge absent (Fig. 22A, See annex). Penis valve ventrally curved, without dorsal valvar tooth and without dorsal crest (Fig. 22E, See annex). SIII posterior margin straight, surface fully covered with fine hairs (Fig. 22C, See annex). SIV with posterior margin hairy, slightly emarginated towards midline, with a long central projection (Pc), without lateral process (Fig. 22D, See annex). SV posterior margin slightly emarginated towards midline, with a distinctive arrangement of short and simple hairs, very abundant laterally (Fig. 51, Santos, 2014). SVII posterior margin slightly curved, hairless. Spiculum rounded. SVIII posterior margin with medial truncated projection, with long hairs at apex, surpassing the posterior margin of SVII. Sternal apodeme straight, not curved posteriorly (Fig. 297, Eickwort, 1969a).

**SYNOPSIS:** *Glyptobasia* comprises the species, *A. bertonii* (Schrottky, 1909a) and *A. chloera* (Moure, 1940) (Table 2).

**DISTRIBUTION:** *Glyptobasia* is present in South America, in Paraguay and Brazil (Fig. 26, See annex).

## DISCUSIÓN

El análisis cladístico realizado mediante los métodos de búsqueda tradicional (Traditional Search (Wagner)) y búsqueda de nueva tecnología (New Technology Search (Ratchet)) con pesaje igual de caracteres, resultó en dos árboles de consenso estricto igualmente parsimoniosos y de igual topología a nivel subgenérico. Ambos árboles permiten la separación de cuatro subgéneros: (*Augochloropsis* s.str. (*Paraugochloropsis* ((*Glyptochlora*) (*Glyptobasia*))), todos conformando linajes monofiléticos. Santos (2014) en su análisis filogenético reconoce los mismos cuatro subgéneros pero difiere en la relación entre ellos: (*Paraugochloropsis* (*Augochloropsis* s.str. ((*Glyptochlora*) (*Glyptobasia*))), con *Glyptobasia* como grupo parafilético con las especies *A. bertonii*, *A. chloera* y *Augochloropsis* sp.

En nuestros resultados, la relación presentada entre *Glyptobasia*, *Glyptochlora* y *Paraugochloropsis* es debida a las características de los machos [4.1, 34.1, 46.3, 50.1, 51.1]; Eickwort (1969b) también considera los subgéneros *Glyptochlora* y *Glyptobasia* más similares a *Paraugochloropsis*, debido principalmente a caracteres de la genitalia, posición que también es seguida por Michener (2000, 2007). En el caso de *Glyptochlora*, donde el macho es desconocido, la relación con estos subgéneros es debida a la similaridad en las características de la hembra, especialmente entre *Glyptochlora* y *Glyptobasia* [13.2, 16.2, 18.1, 21.1, 22.1, 24.1]; Moure (1958) describe el subgénero *Glyptochlora* y llama la atención sobre su semejanza con *Glyptobasia*, sin embargo, Eickwort (1969b) propone la sinonimia de *Glyptochlora* y *Paraugochloropsis* de forma provisoria hasta que los machos sean

descubiertos. A pesar de la ausencia del macho, los resultados del presente estudio son claros en cuanto a las autapomorfias de *Glyptochlora* [6.0, 10.1, 14.2, 20.1, 24.2, 26.1, 31.0, 54.1] que permiten separar fácilmente este subgénero de los demás, posición que también es seguida por Engel (2000).

## AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a los colegas del grupo de investigación “Biodiversidad y Ecología de Abejas Silvestres”, UMNG, Cajicá, Cundinamarca. Al profesor Carlos Eduardo Sarmiento Monroy y a los revisores anónimos por sus importantes sugerencias y comentarios en el manuscrito. A la vicerrectoría de investigaciones UMNG (CIAS 2042) y al consejo Profesional de Biología (Beca CPBiol) por el soporte financiero.

## RESUMEN

*Augochloropsis* Cockerell, 1897b es un grupo altamente diverso en el Neotrópico, comúnmente recolectado en inventarios faunísticos en áreas silvestres. Estas abejas generalmente quedan sin identificar en las colecciones pues las claves taxonómicas y las descripciones originales son limitadas y no permiten la separación ni siquiera a nivel subgenérico. El objetivo de este estudio fue realizar la filogenia y la revisión taxonómica del género *Augochloropsis*, a nivel de subgénero, partiendo del examen detallado de 56 caracteres morfológicos de 2433 ejemplares. Cuatro subgéneros son reconocidos y descritos de forma detallada: (*Augochloropsis* s. str. (Cockerell, 1897b) (*Paraugochloropsis* Schrottky, 1906 ((*Glyptochlora* Moure, 1958) (*Glyptobasia* (Moure, 1941)))). Se aportan fotografías sobre los caracteres morfológicos externos, ilustraciones de la cápsula genital y de los esternos metasomales SIII-SVIII del macho, así como una clave de identificación taxonómica a nivel subgenérico y mapas de distribución geográfica.

**Palabras clave:** Augochlorini, abejas neotropicales, sistemática, morfología, taxonomía.

## REFERENCIAS

Ayala, R. (1999). Revisión de las abejas sin aguijón de México (Hymenoptera: Apidae: Meliponini). *Folia Entomológica Mexicana*, 106, 1-123.

- Beebe, W. (1925). Studies of a tropical jungle; one quarter of a square mile of jungle at Kartabo, British Guiana. *Zoologica*, 6, 5-93.
- Celis, C. J., Cure, J. R., & Aguilar-Benavides, M. L. (2014). Two new species of *Caenohalictus* Cameron, 1903 (Hymenoptera: Halictidae) from Colombia. *Zootaxa*, 3786(5), 574-586.
- Cockerell, T. D. A. (1897a). New and little-known bees. *Transactions of the American Entomological Society*, 24, 144-162.
- Cockerell, T. D. A. (1897b). On the Mexican bees of the genus *Augochlora*. *Canadian Entomologist*, 29, 4-6.
- Cockerell, T. D. A. (1900). Descriptions of new bees collected by Mr. H. H. Smith in Brazil-I. *Academy of Natural Sciences of Philadelphia*, 52, 356-377.
- Cockerell, T. D. A. (1922). Bees in the collection of the United States National Museum. *Proceedings of the United States National Museum*, 60, 1-20.
- Cockerell, T. D. A. (1925). Descriptions and records of bees.-CVII. *The Annals and Magazine of Natural History*, 16(9), 621-629.
- Cure, J. R., Thiengo, M., Silveira, F. A., & Rocha, L. B. (1992). Levantamento da fauna de abelhas silvestres na "zona da mata" De minas Gerais. III. Mata secundária na região de viçosa (Hymenoptera, Apoidea). *Revista Brasileira de Zoologia*, 9, 223-239.
- Dallwitz, M. J. (1974). A flexible computer program for generating identification keys. *Systematic Zoology*, 23, 50-57.
- Dallwitz, M. J. (1980). A general system for coding taxonomic descriptions. *Taxon*, 29, 41-46. Recuperado de <http://delta-intkey.com>
- Dallwitz, M. J., Paine, T. A., & Zurcher, E. J. (1993). User's guide to the DELTA system: a general system for processing taxonomic descriptions. Recuperado de <http://delta-intkey.com>
- Dallwitz, M. J., Paine, T. A., & Zurcher, E. J. (1999). User's guide to the DELTA Editor. Recuperado de <http://delta-intkey.com>
- Danforth, B. N., Eardley, C., Packer, L., Walker, K., Pauly, A., & Randrianambinintsoa, F. J. (2008). Phylogeny of Halictidae with an emphasis on endemic African Halictinae. *Apidologie*, 39, 86-101. doi: 10.1051/apido:2008002
- Eickwort, G. C. (1969a). A comparative morphological study and generic revision of the Augochlorine bees (Hymenoptera: Halictidae). *The University of Kansas Science Bulletin*, 48(13), 325-524.
- Eickwort, G. C. (1969b). Tribal positions of western hemisphere green sweat bees, with comments on their nest architecture (Hymenoptera: Halictidae). *Annals of the Entomological Society of America*, 62(3), 652-660.
- Engel, M. S. (2000). Classification of the bee tribe Augochlorini (Hymenoptera: Halictidae). *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 250, 1-89.
- Fabricius, J. C. (1793). *Entomologia systematica emendata et aucta: Secundum classes, ordines, genera, species, adjectis synonymis, locis, observationibus, descriptionibus*. Hafniae: Impensis Christian Gottlieb Profß.
- Goloboff, P. A., Farris, J. S., & Nixon, K. C. (2000). TNT: Tree analysis using New Technology: Program and documentation. Recuperado de [www.zmuc.dk/public/phylogeny](http://www.zmuc.dk/public/phylogeny)
- Goloboff, P. A., Farris, J. S., & Nixon, K. C. (2008). TNT, a free program for phylogeny analysis. *Cladistics*, 24, 1-13. doi: 10.1111/j.1096-0031.2008.00217.x
- Gonçalves, R. B. (2011). *Filogenia molecular das abelhas Augochlorini (Hymenoptera, Apidae)* (Tesis doctoral). Universidad de São Paulo, São Paulo, Brasil.
- Gonçalves, R. B. (2016). A molecular and morphological phylogeny of the extant Augochlorini (Hymenoptera, Apoidea) with comments on implications for biogeography. *Systematic Entomology*, 41(2), 1-11. doi: 10.1111/syen.12166
- Hennig, W. (1966). *Phylogenetic Systematics*. Urbana, Estados Unidos: University of Illinois Press.
- Hijmas, R. J., Guarino, L., & Mathur, P. (2012). DIVA-GIS, version 7.5 Manual. Recuperado de [www.diva-gis.org](http://www.diva-gis.org)
- Holmberg, E. L. (1903). *Delectus Hymenopterologicus Argentinus. Hymenopterorum Argentinorum et quorundam exoticorum observationes synonymicas, addendas, novorumque generum specierumque descriptiones continens. Anales del Museo Nacional de Buenos Aires*, 2, 377-517.
- Michener, C. D. (1954). Bees of Panamá. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 104, 1-175.
- Michener, C. D. (2000). *The Bees of the world*. Baltimore, Estados Unidos: The Johns Hopkins University Press.
- Michener, C. D. (2007). *The Bees of the world*. Baltimore, Estados Unidos: The Johns Hopkins University Press.
- M'Lachlan, R. (1871). An attempt towards a systematic classification of the family Ascalaphidae. *Proceedings of the Linnean Society of London*, 11, 219-276. Recuperado de <http://www.biodiversitylibrary.org>
- Moure, J. S. (1940). I-Apoidea neotropica. *Arquivos de Zoologia Estado São Paulo*, 2(2), 39-64.

- Moure, J. S. (1941). Apoidea neotropica-III. *Arquivos do Museu Paranaense*, 1, 41-99.
- Moure, J. S. (1958). On the species of Megalopta described by F. Smith (Hymenoptera, Apoidea). *Journal of the New York Entomological Society*, 66, 179-190.
- Moure, J. S., & Hurd, P. D. (1987). An annotated catalog of the halictid bees of the Western Hemisphere (Hymenoptera: Halictidae). Washington, Estados Unidos: Smithsonian Institution Press.
- Moure, J. S., Urban, D., & Melo, G. A. R. (2007). Catalogue of bees (Hymenoptera, Apoidea) in the Neotropical region. Curitiba, Brasil: Sociedade Brasileira de Entomologia.
- Nixon, K. C. (1999a). The parsimony Ratchet, a new method for rapid parsimony analysis. *Cladistics*, 15, 407-414.
- Nixon, K. C. (1999b). WinClada version 1.00.08. Recuperado de [www.cladistics.com](http://www.cladistics.com)
- Sandhouse, G. A. (1937). The bees of the genera Augochlora, Augochloropsis, and Augochlorella (Hymenoptera; Apoidea) occurring in the United States. *Journal of the Washington Academy of Sciences*, 27(2), 65-79.
- Santos, L. M. (2014). *Análise cladística das abelhas do gênero Augochloropsis Cockerell, 1897 (Hymenoptera: Apidae s. l.: Augochlorini)* (Tesis doctoral). Universidad Federal do Paraná, Curitiba, Brasil.
- Schrottky, C. (1906). Neue und wenig bekannte südamerikanische Bienen. *Zeitschrift Für Systematische Hymenopterologie und Dipterologie*, 6, 305-316.
- Schrottky, C. (1909a). Synonymische Bemerkungen über einige südamerikanische Halictinae (Hym.). *Deutsche Entomologische Zeitschrift*, 479-485.
- Schrottky, C. (1909b). Nuevos himenópteros sudamericanos. *Revista del Museo de la Plata*, 16(3), 137-149.
- Schrottky, C. (1910). Berichtigung (Hym.). *Deutsche entomologische Zeitschrift*, 540.
- Sereno, P. C. (2007). Logical basis for morphological characters in phylogenetics. *Cladistics*, 23, 565-587. doi: 10.1111/j.1096-0031.2007.00161.x
- Silveira, F. A., Melo, G. A. R., & Almeida, E. A. B. (2002). *Abelhas brasileiras sistemática e identificação*. Belo Horizonte, Brasil: Fundação Araucária.
- Smith, F. (1853). *Catalogue of hymenopterous insects in the collection of the British Museum, parte 1: Andrenidae and Apidae*. London: Order of the trustees.
- Smith, F. (1879). *Descriptions of New species of Hymenoptera in Collection of the British Museum*. London: Order of the trustees.
- Smith-Pardo, A. H., & Vélez-Ruiz, R. I. (2008). *Abejas de Antioquia. Guia de campo*. Medellín, Colombia: Universidad Nacional de Colombia.
- Strand, E. (1921). Apidologisches, insbesondere über paläarktische Andrena-Arten, auf Grund von Material des Deutschen Entomologischen Museums. *Archiv für Naturgeschichte, Abteilung*, 87, 266-304.
- Vachal, J. (1903). Étude sur les Halictus d'Amérique (Hym.). *Miscellanea Entomologica*, 11, 89-104, 121-136.
- Vachal, J. (1911). Étude sur les Halictus d'Amérique (Hym.). *Miscellanea Entomologica*, 19, 9-24, 41-56, 107-116.

See Digital Appendix at: / Ver Apêndice digital en:  
[revistas.ucr.ac.cr](http://revistas.ucr.ac.cr)