

MORFOLOGÍA DESCRIPTIVA DE LOS GENITALES MASCULINOS EN ALGUNAS ESPECIES NEOTROPICALES PERTENECIENTES A LA TRIBU ANAEINI (Lepidoptera: Charaxidae)

Julían A. Salazar-E¹ & Alfonso Villalobos²

Resumen

Este artículo tiene la finalidad de demostrar la importancia taxonómica del estudio de los órganos genitales masculinos en mariposas neotropicales charaxinas de la tribu Anaeini. Se destacan y describen, además, algunos de los caracteres más relevantes de especies no consideradas en previos trabajos que son descritos gracias al extendido de las muestras, y que ayudarán a conocer mejor la identidad taxonómica en cuestión.

Palabras clave: Anaeini, Charaxidae, genitalia masculina, morfología, nuevos géneros, Neotrópico.

DESCRIPTIVE MORPHOLOGY OF THE MALE GENITALIA IN SOME NEOTROPICAL SPECIES OF THE TRIBE ANAEINI (Lepidoptera, Charaxidae)

Abstract

This article aims to demonstrate the taxonomic importance of the study of male genital organs of Neotropical butterflies charaxins of tribe Aneini. Some of the most relevant characteristics of some species, not considered in previous and recent contributions, are described and highlighted thanks to the extension of the samples with the hope they will help to know better the taxonomic characteristics in question.

Key words: Anaeini, Charaxidae, male genital organs, Lepidoptera, morphology, new genera, Neotropics.

^{*} FR: 24-XI-15. FA: 18-VI-2016.

¹ MVZ, Centro de Museos, Museo de Historia Natural, Universidad de Caldas E. mail: julianmantis@gmail.com

² Estudiante Doctorado en Entomología, Universidad Nacional, Director grupo GENA, Bucaramanga. E-mail: avillalobosmo@unal.edu.co

CÓMO CITAR:

SALAZAR, J. & VILLALOBOS, A., 2016.- Morfología descriptiva de los genitales masculinos en algunas especies neotropicales pertenecientes a la tribu anaeini (Lepidoptera: Charaxidae). *Cient. Mus. Hist. Nat. U. de Caldas*, 20 (2): 199-224. DOI : 10.17151/bccm.2016.20.2.15

INTRODUCCIÓN

Dos recientes y sucesivos trabajos publicados en esta revista, resaltan la importancia de la morfología y variabilidad de los genitales masculinos en insectos, pertenecientes a dos órdenes de Hexapoda, Diptera y Coleoptera (SOLANO & RAMÍREZ, 2015; MANJARRÉS & MOLANO, 2015). De igual manera, el orden Lepidoptera, no ha sido ajeno a estudios que sobre el tema se publican regularmente (ver GOSSE, 1883; CHAPMAN, 1916; NEWELL, 1918; FORBES, 1939; D'ALMEIDA, 1940; BEIRNE, 1942; ERLICH & ERLICH, 1961; HERRERA & HOWARTH, 1966; FORSTER, 1964; STEKOLNIKOV, 1967; KLOTS, 1931, 1970, ROBINSON, 1976; SCOBLE, 1995; CALDAS, 1997; BURNS, 1997; LÖDL, 2001; FRANCY, 2006; OKADA, 2009, 2011; LERAUT, 2013; VILLALOBOS, 2013). Las características particulares de los genitales masculinos son una de las herramientas morfológicas más versátiles y trascendentales en la taxonomía, ya que poseen rasgos que son únicos para cada especie, en especial entre aquellas relacionadas filogenéticamente (SOLANO & RAMÍREZ, 2015; MANJARRÉS & MOLANO, 2015). Su utilidad en la identificación de especies ha sido suficientemente probada en diversos grupos. El presente trabajo tiene como propósito básico, ilustrar y describir las estructuras genitales de los machos de 16 especies de mariposas diurnas neotropicales de la tribu *Anaeni* Reuter, pertenecientes a los géneros *Polygrapha* Godman & Salvin 1887, *Fountainea* Rydon, 1971, *Muyshondtia* Salazar & Constantino 2001, *Pseudocharaxes* Salazar & Constantino 2001, *Rydonia* Salazar & Constantino 2001, *Annagrapha* Salazar & Constantino 2001 y *Prozikania* Salazar 2008. De igual manera, pretende evidenciar la validez de tales entidades genéricas y corroborar la taxonomía de las especies estudiadas.

MATERIALES Y MÉTODOS

Para el presente estudio se analizaron 153 ejemplares pertenecientes a 7 géneros y 16 especies de Charaxidae. El material bajo estudio se encuentra depositado en las siguientes colecciones:

MHN-UCa: Colección Museo de Historia Natural, Universidad de Caldas, Manizales, Colombia

CMD: Colección Michel Dottax, Monthlery, Francia

CJASE: Colección Julián Salazar, Manizales, Colombia

CJIV: Colección José I. Vargas Quito, Ecuador

CIPC: Colección Instituto para la Ciencia, Manizales, Colombia

A los machos seleccionados de cada especie bajo estudio se les recortó la región apical del abdomen y se sumergió en una solución ablandante y de aclarado de KOH al 10% durante 24 horas dentro de cajas petri debidamente etiquetadas. Posteriormente, se neutralizó el KOH con una solución débil de ácido acético y abundante lavado con agua destilada. El material orgánico adyacente a las estructuras de la genitalia masculina (cápsula genital y aedeagus) fue eliminado. Cada genitalia se limpia y aclara, para luego ser sumergida en glicerina antes de proceder a fotografiarla, utilizando una cámara adaptada al estereoscopia. Las fotografías de los órganos genitales masculinos se tomaron en vista lateral y ventral así como el aedeagus. Posteriormente fueron procesadas con el programa de Photoshop CS6 con el propósito de resaltar detalles de relevancia. Luego como se ilustra, se reseñaron con detalle los componentes morfológicos y se realizaron descripciones de los mismos. Para la terminología se tomaron como guías a COMSTOCK (1961), KLOTS (1970), BONFANTI (2010) y VILLALOBOS (2015).

En el **Anexo I** se listan los géneros y especies disponibles, incluyendo los datos curatoriales y de colección pertinentes, así como los ejemplares representativos del material analizado.

ANTECEDENTES

Un recuento histórico explícito de las especies consideradas aquí, refleja el tratamiento taxonómico a menudo caótico que se remonta a varios siglos para la tribu *Anaeini*. Basados en STICHEL (1939) los géneros *Nymphalis* (Kluk, 1780), *Paphia* (Fabricius, 1807), *Anaea* (Hübner, 1819), *Polygrapha* (Schatz, 1892) y *Memphis* (Hübner, 1819) fueron utilizados indistintamente para contener las especies estudiadas en el presente trabajo. Lo anterior aparece en las contribuciones de STAUDINGER & SCHATZ (1887), SCHATZ (1892), KIRBY (1871), DRUCE (1877), RÖBER (1916), GODMAN & SALVIN (1885), WITT (1977) y D'ABRERA (1988). Dos aportes sustanciales para ordenar la sistemática del grupo son COMSTOCK (1961) y RYDON (1971). COMSTOCK (1961) considera 2 secciones (**A** y **B**) para el género *Anaea* el cual a su vez contiene 8 subgéneros, uno de estos: *Memphis* Hübner con 8 grupos de especies. COMSTOCK (1961) estudió los órganos genitales masculinos de todos los taxones conocidos en su momento, utilizando esquemas o dibujos en vista lateral y ventral. Posteriormente, RYDON (1971) propone además cinco subtribus (no reconocidas actualmente) y crea el género *Fountainea* para contener las especies del subgénero *Memphis* correspondientes a los grupos I, IVA, IVB y V de COMSTOCK (1961). Ambas contribuciones también dejaron entrever la necesidad de separar algunas entidades genéricas consideradas en *Memphis* como *Cymatogramma* Doubleday (1849) o la creación de géneros nuevos tales como los propuestos por SALAZAR & CONSTANTINO (2001), *Rydonia* y *Annagrapha*, asociados a los grupos III y IV de las especies de COMSTOCK (1961); además de *Muyshondtia*, *Pseudocharaxes* y *Prozikania* y redefinir mejor el género *Polygrapha*.

Tales acciones taxonómicas fueron posteriormente sinonimizadas por LAMAS (2004) al acusar falta de evidencias concernientes a la monofilia de dichos géneros. Recientemente, y dado el gran interés que despierta este grupo singular de mariposas, se han publicado diversos trabajos que demuestran la nueva validez genérica, permitiendo reafirmar su mantenimiento como géneros propios dentro de la tribu *Anaeini* (ver SALAZAR, 2008; BONFANTI *et al.*, 2013, 2015). Un aporte contundente en dicho sentido se debe a DIAS (2013), quien estudió filogenéticamente los *Anaeini* pertenecientes al género *Memphis* (*sensu lato*), y encontró nuevas evidencias para justificar la creación y separación de los géneros *Annagrapha* y *Rydonia*, creados por SALAZAR & CONSTANTINO (2001). Otra situación semejante acontece con *Polygrapha* Schatz, género en el cual se incluyeron 4 especies: la especie tipo *Polygrapha cyanea* (Godman & Salvin) y otras tres adicionales: *P. xenocrates* (Westwood), *P. suprema* (Zikan), y *P. tyrianthina* (Salvin & Godman). Para esta última especie, igualmente se concibió un nuevo género: *Muysbondtia* Salazar & Constantino, 2001, la cual tiene semejanza morfológica con *Fountainea centaurus* (C. & R. Felder).

Finalmente, este artículo busca ser un complemento al mostrar estructuras de los órganos genitales masculinos de ciertas especies andinas y amazónicas que no fueron consideradas en contribuciones recientes y publicadas sobre Charaxidos neotropicales considerando *Anaeini* (MARCONATO, 2008; BONFANTI, *et al.*, 2010, 2013; DIAS, 2013).

RESULTADOS

Para la presentación de las especies analizadas aquí se sigue a SALAZAR (2008) en parte:

I.- Género **MUYSHONDZIA** Salazar & Constantino, 2001

Especie tipo: *Paphia tyrianthina* (Salvin & Godman, 1868)

Muysbondtia tyrianthina (Salvin & Godman, 1868) (Fig. A, lámina fig. 1)

COMSTOCK (1961) no describe su armadura genital, sino que hace un recuento unificado de la genitalia de las especies de *Polygrapha* (*s.l.*) al decir que no difiere sustancialmente en los caracteres generales del género *Coenophlebia* (C. & R. Felder, 1862), excepto que el uncus es más esbelto y ligeramente adosado al tegumen, carácter más definitivo. En vista lateral el tegumen es subtriangular, esclerotizado y elongado en su dorso, con el ápice angular, curvo y manifiesto y el brazo anterior tan largo como ancho. Lateralmente, el vinculum es robusto con un proceso apical en la valva apenas manifiesto e inconspicuo en vista ventral. Saccus dispuesto en forma casi recta y la transtilla lateralmente triangular y de base ancha. La constricción dorsoventral de la base del uncus es notable y fusionada al tegumen. El aedeagus presenta un proceso

distal engrosado, en tanto el posterior es grueso pero se adelgaza gradualmente, la juxta es delgada a nivel ventral. En general, la conformación genital de esta especie, difiere bastante de *Polygrapha cyanea* (Godman & Salvin, 1887), la especie tipo del género, y en especial de *Pseudocharaxes xenocrates* (Westwood, 1850).

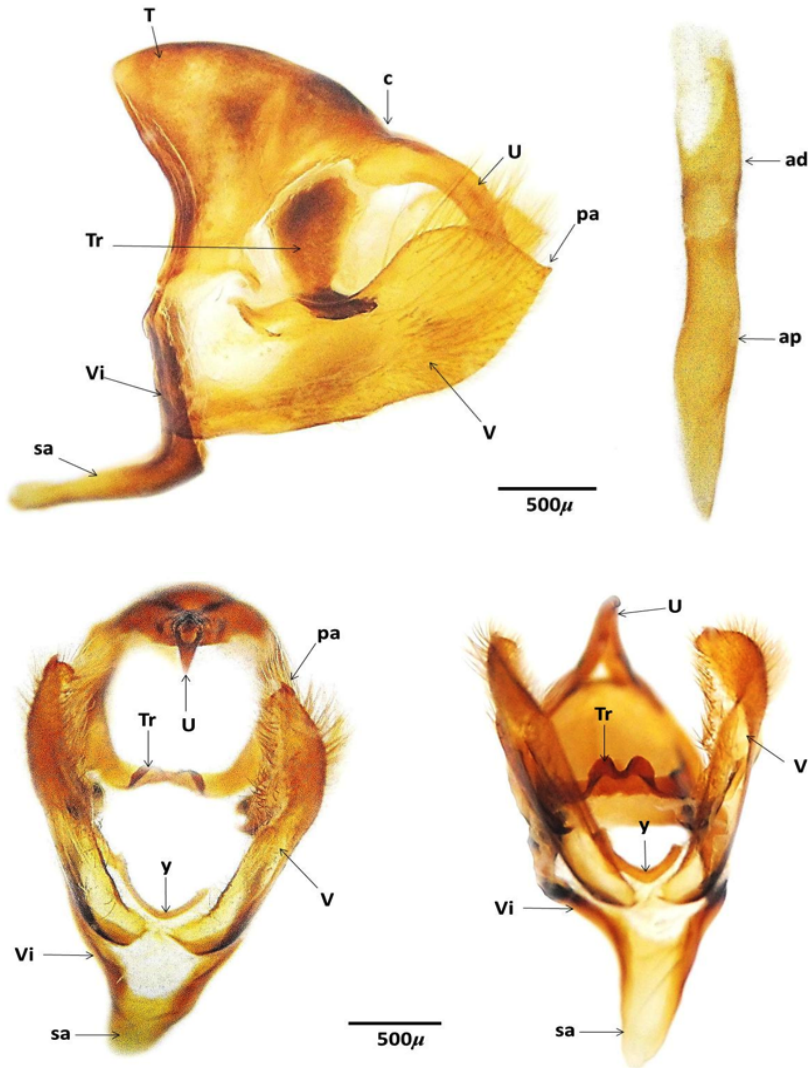


Fig A. *Muysbondtia tyrianthina* (Salvin & Godman)

ad: proceso distal del aedeagus; ap: proceso posterior del aedeagus; c: constricción dorso-ventral de la base del uncus; pa: proceso apical de la valva; sa: saccus; T: tegumen; Tr: transtilla; V: valva; Vi: vinculum; y: yuxta

II.- Género **PSEUDOCHARAXES** Salazar & Constantino, 2001

Especie tipo: *Paphia xenocrates* (Westwood, 1850)

Pseudocharaxes xenocrates (Westwood, 1850) (Fig. B, lámina fig. 2)

La armadura genital en *Ps. xenocrates* se dispone más estilizada y esbelta, con el uncus más largo y delgado, la constricción dorsoventral en su base es menos evidente que la especie anterior. El tegumen es subtriangular, erguido en su porción anterior y se adelgaza en la parte media. El vinculum es algo recto pero curvado ventralmente, en tanto la transtilla es delgada. El saccus lateralmente va inclinado mientras el aedeagus tiene el proceso distal delgado y recto y el posterior de base gruesa, pero se va adelgazando gradualmente. Las valvae son rectangulares dorsalmente, sinuosas en la parte distal con setas numerosas en la zona interna. BONFANTI *et al.*, (2013) analizaron con detalle la genitalia de la subespecie *Ps. xenocrates punctimarginale* Kaye, encontrando entre otros caracteres, el uncus delgado con el margen ventral sinuoso y el ápice esbelto e inclinado hacia abajo, dorsalmente fusionado al tegumen. El saccus, en especial, con los brazos alejados de los del tegumen.

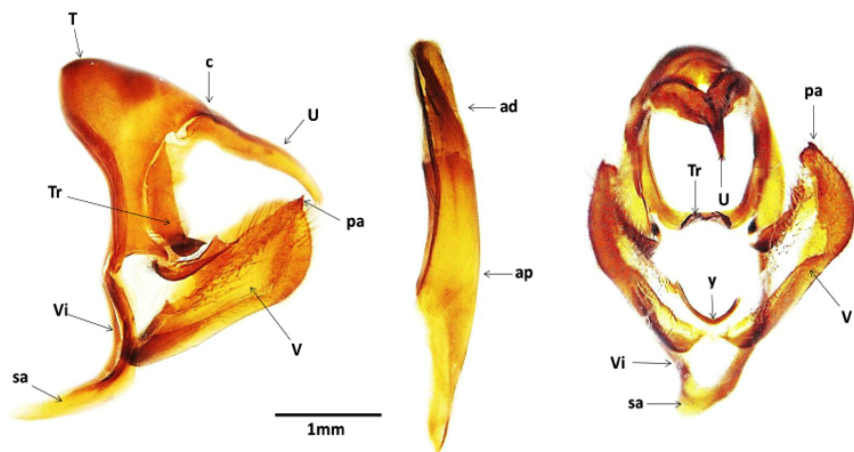


Fig. B. *Pseudocharaxes xenocrates* (Westwood)

ad: proceso distal del aedeagus; ap: proceso posterior del aedeagus; c: constricción dorso-ventral de la base del uncus; pa: proceso apical de la valva; sa: saccus; T: tegumen; Tr: transtilla; V: valva; Vi: vinculum; y: yuxta

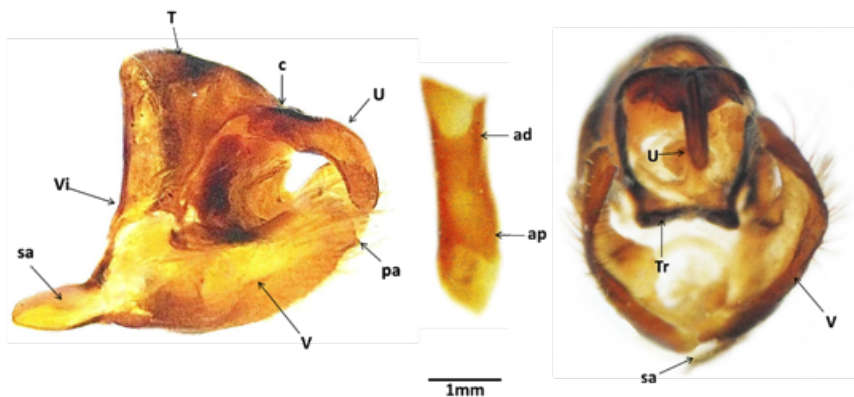
III.- Género **PROZIKANIA** Salazar, 2008

Zikania Salazar & Constantino, 2001 (preocc. Borgmeier, 1925)

Especie tipo: *Anaea suprema* (Schaus, 1920)

Prozikania suprema (Schaus, 1920) (Fig. C. lámina fig. 3)

Si bien se preparó la genitalia de esta especie, las características anatómicas están claramente detalladas en BONFANTI *et al.*, (2013) y MARCONATO (2008) como sigue: tegumen subtriangular en vista lateral sin proyección anterior y doblado hacia afuera sobre el margen anterior, brazos del tegumen y saccus fusionados. Proyección anterior del saccus elongada en vista lateral y sin la presencia de la proyección posterior. Uncus esbelto, con la punta hacia abajo, lateralmente adosado al tegumen y escasamente esclerotizado. Transtilla ocluida y elongada en vista ventral, con la porción proximal dos veces más ancha que la distal, margen sinuoso, con el pliegue distal del *tegumen* proyectado hacia afuera. Las valvae son subrectangulares y el aedeagus esclerotizado, abierto en su parte anterior y dorsal.



ad: proceso distal del aedeagus; ap: proceso posterior del aedeagus; c: constricción dorso-ventral de la base del uncus; pa: proceso apical de la valva; sa: saccus; T: tegumen; Tr: transtilla; V: valva; Vi: vinculum.

Fig. C. *Prozikania suprema* (Schaus)

IV.- Género **RYDONIA** Salazar & Constantino, 2001

Especie tipo: *Paphia pasibula* (Doubleday, (1849))

Rydonia pasibula (Doubleday, (1849)) (Fig. D, lámina 4)

El género *Rydonia* fue aplicado para las especies de *Memphis* del grupo II, de COMSTOCK (1961), quien brevemente menciona que su genitalia difiere de *Polygrapha* (s.l.) en el tegumen relativamente reducido, y de la especies de *Fountainea* Rydon, 1971 (grupo *nessus* sensu Comstock), en la forma del uncus y de la transtilla. El tegumen en *R. pasibula* es subtriangular lateralmente, con el apéndice angular corto, y el posterior curvado, careciendo de la proyección anterior. Uncus esbelto en vista lateral, con la constricción dorsoventral marcada en su base, el saccus con proyección anterior elongada al igual que el vinculum. La transtilla es triangular con base amplia, y aguzada y estrecha distalmente. Valvae subtriangular con un proceso apical muy corto y poco conspicuo y cubierto de setas en el borde posterior. El aedeagus es grueso, con el proceso distal prominente y el posterior recto.

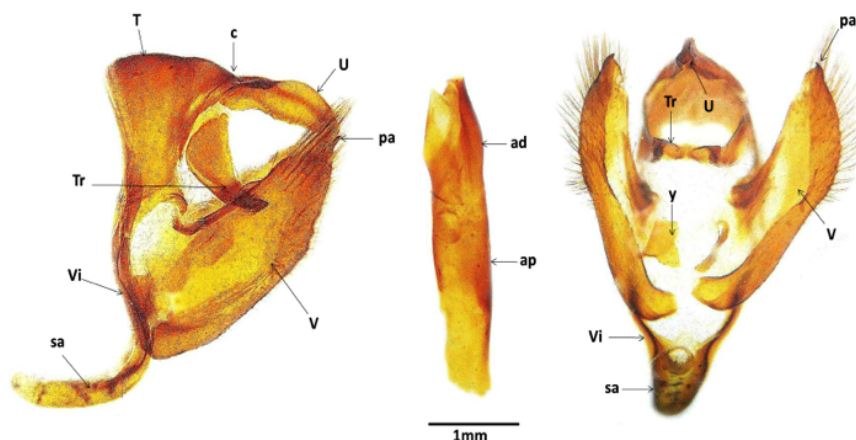


Fig. D. *Rydonia pasibula* (Doubleday)

ad: proceso distal del aedeagus; ap: proceso posterior del aedeagus; c: constricción dorso-ventral de la base del uncus; pa: proceso apical de la valva; sa: saccus; T: tegumen; Tr: transtilla; V: valva; Vi: vinculum; y: yuxta.

Rydonia falcata (Hopffer, 1874) (Fig. E, lámina 5)

En general, la conformación y apariencia de los componentes en la armadura genital de esta especie son similares a *R. pasibula*. La proyección anterior del saccus en *R. falcata* en vista lateral, es menos elongada y no tan aguzada en su ápice. En vista ventral la

transtilla no se encuentra tan elevada como en *R. pasibula*, pero el resto de estructuras parecidas (ver también COMSTOCK, 1961). Podemos estar frente a una sola especie, probablemente *R. pasibula*, que presenta un patrón clinal variable: el típico pasibula existente en Venezuela y Colombia que es reemplazado más hacia el sur, en Ecuador y Perú por el fenotipo *falcata*. Lo anterior reforzado incluso por la hembras de ambas especies casi idénticas en su patrón de diseño y coloración, fenómeno singular que se ha prestado a confusión en la verdadera identidad de las dos especies (COMSTOCK, 1961; NIEPELT, 1924; STICHEL, 1939; SALAZAR, 1998; WITT, 1966).

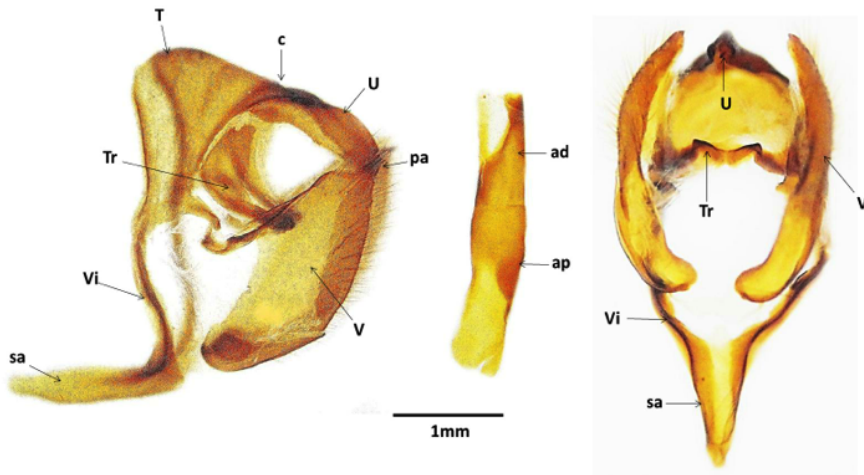


Fig. E. *Rydonia falcata* (Hopffer)

ad: proceso distal del aedeagus; ap: proceso posterior del aedeagus; c: constricción dorso-ventral de la base del uncus; pa: proceso apical de la valva; sa: saccus; T: tegumen; Tr: transtilla; V: valva; Vi: vinculum; y: yuxta.

V.- Género **ANNAGRAPHA** Salazar & Constantino, 2001

Especie tipo: *Paphia aureola* (Bates, 1866)

Annagrapha aureola (Bates, 1866) (Fig. F, lámina fig. 6)

El género *Annagrapha* fue creado para separar cinco especies anteriormente consideradas en *Memphis* por caracteres sugeridos en SALAZAR & CONSTANTINO (2001) y ampliados recientemente y en detalle por DIAS (2013). En relación a la armadura genital del grupo, COMSTOCK (1961) puntualiza que difiere de *Polygrapha* (s.l.) y de otros grupos de *Memphis* en las proporciones relativas del tegumen, uncus y la transtilla, proporcionalmente cortas. En *A. aureola* la genitalia se dispone con el tegumen subtrapezoidal en vista lateral, proyección anterior tan ancha como larga, apéndice angular inconspicuo. Proyección anterior del saccus elongado lateralmente,

uncus esbelto, lateralmente no fusionado al tegumen en su constricción dorsal. Valvae rectangular, alargada en vista ventral y con numerosas setas y pelillos, los procesos dorsal y apical en vista lateral romos y apenas evidentes, en vista ventral el apical agudo. Vinculum robusto y recto lateralmente. El aedeagus esclerotizado y sinuoso con el proceso apical grueso y el distal más delgado.

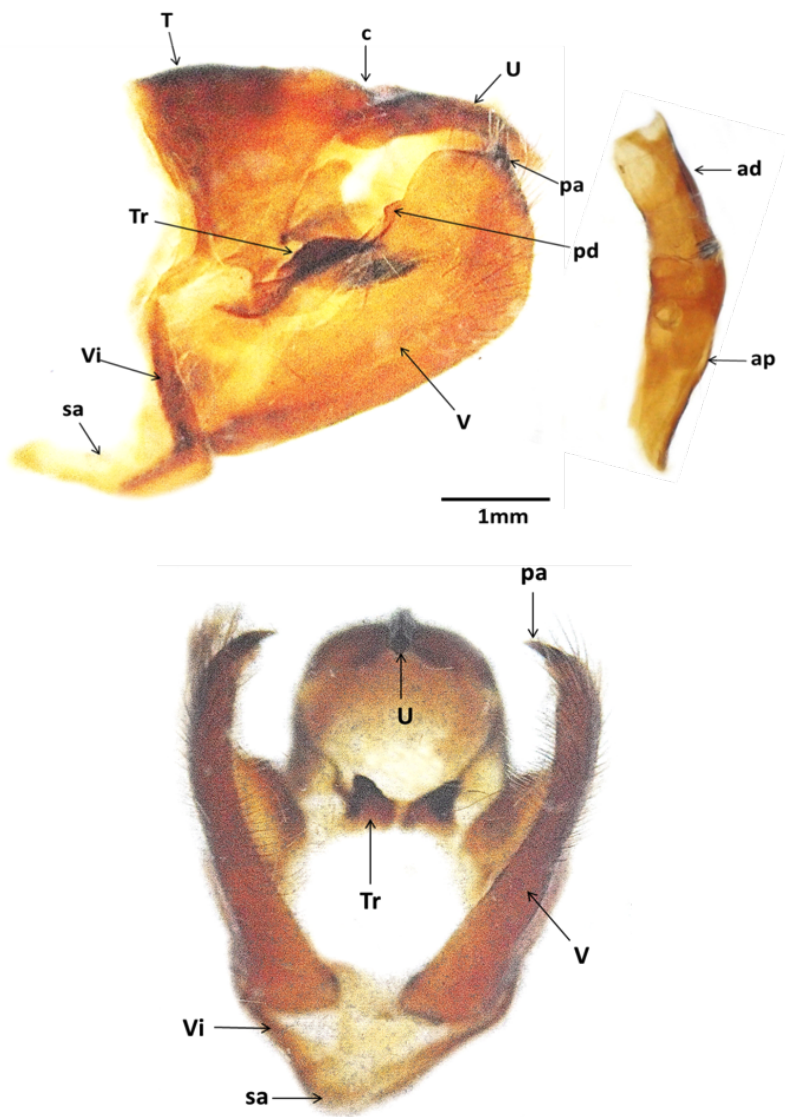
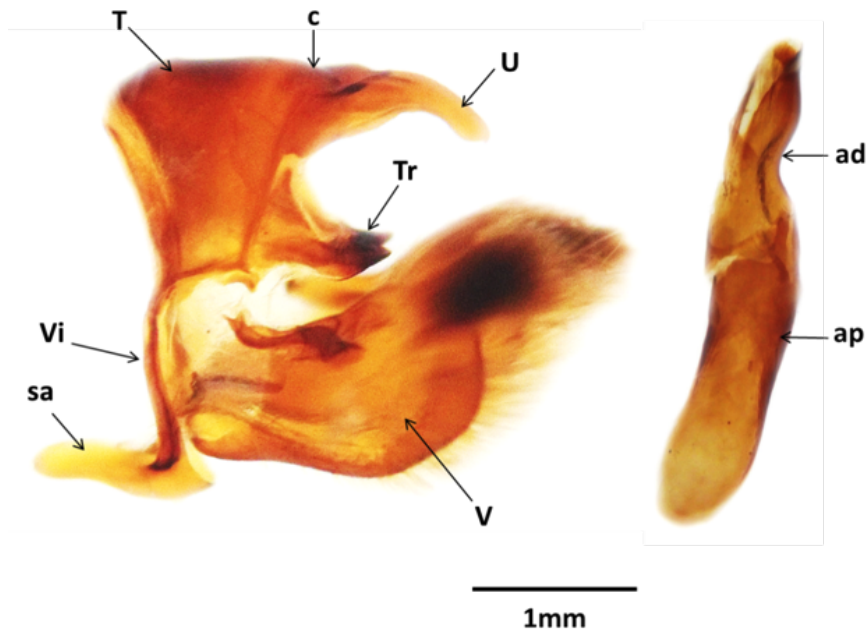


Fig. F. *Annagrapha aureola* (Bates)

ad: proceso distal del aedeagus; ap: proceso posterior del aedeagus; c: constricción dorso-ventral de la base del uncus; pa: proceso apical de la valva; pd: proceso dorsal de la valva; sa: saccus; T: tegumen; Tr: transtilla; V: valva; Vi: vinculum.

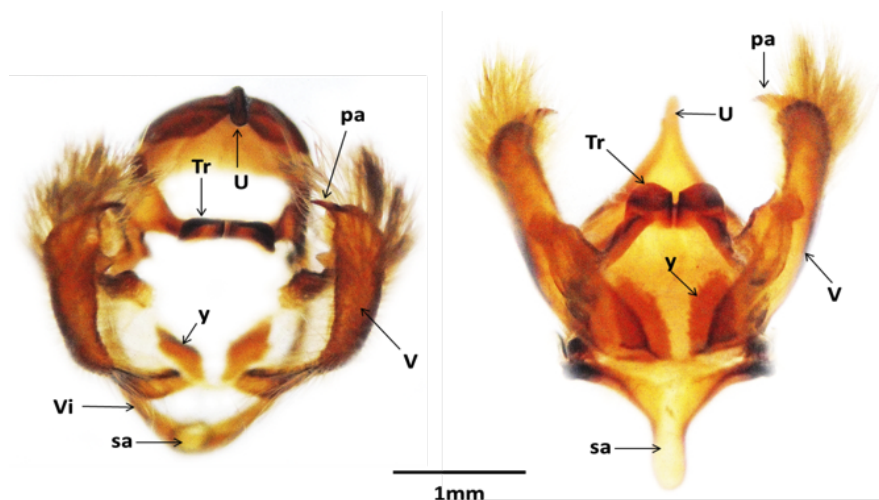
Annagrapha polyxo (Druce, 1874) (Fig. I, lámina fig. 7)

Según BONFANTI *et al.*, (2013), el tegumen en esta especie es subtrapezoidal en vista lateral, proyección anterior tan ancha como larga, tegumento doblado en el margen anterior y proyectado hacia afuera. Brazos del tegumen y saccus distintivos, proyección anterior del saccus elongado lateralmente y dos veces más largo que ancho, proyección posterior ausente. Uncus esbelto, ligeramente esclerotizado, con la porción proximal amplia y la distal inclinada, en vista lateral fusionada con el tegumen. Transtilla curva, lateralmente elongada con la porción proximal amplia y el tegumento doblado. Las valvae son subrectangulares, llevan una espina dorsal y otras más pequeñas y dispersas. Aedeagus como en la especie anterior, porción posterior con el tegumento doblado y sinuoso.



ad: proceso distal del aedeagus; ap: proceso posterior del aedeagus; c: constricción dorso-ventral de la base del uncus; sa: saccus; T: tegumen; Tr: transtilla; U: uncus; V: valva; Vi: vinculum.

Fig. I. *Annagrapha polyxo* (Druce)



pa: proceso apical de la valva; sa: saccus; T: tegumen; Tr: transtilla; U: uncus; V: valva; Vi: vinculum; y: Yuxta

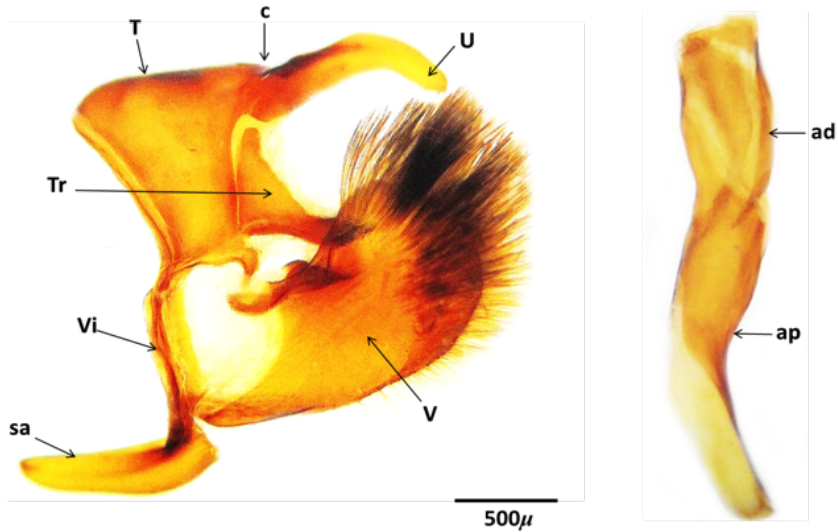
Fig. I. *Annagrapha polyxo* (Druce)

Annagrapha dia divina (Röber, 1916) (Fig. J, lámina 8)

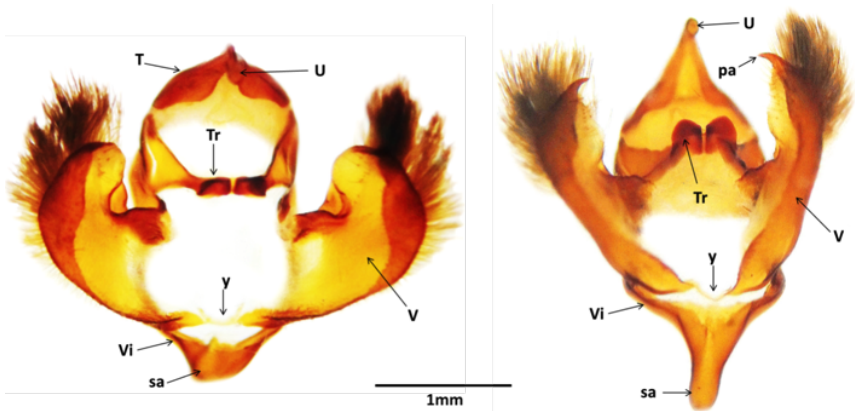
Los componentes anatómicos en la armadura de *A. dia divina* son parecidos a los de *A. polyxo*. Tegumen subtrapezoidal en vista lateral, con el apéndice angular, corto, elongado y de punta redondeada, proceso anterior tan ancho como largo. Proyección anterior del saccus recto lateralmente, con ausencia del posterior. Vinculum en vista lateral delgado y recto. Uncus esbelto pero más grueso y levantado que en *A. polyxo*, porción distal elongada, la constricción dorsoventral fusionada al tegumen. Transtilla de forma triangular con la porción distal alargada y gruesa. Valvae subrectangulares, provistas de numerosos pelillos, con el proceso apical en vista ventral conspicuo y cónico. Aedeagus grueso, sinuoso, con el proceso distal robusto, el posterior alargado.

Annagrapha anna (Staudinger, 1897) (Fig. G, lámina fig. 9)

En esta especie amazónica el tegumen es subtrapezoidal lateralmente, robusto, con el borde dorsal elongado, tegumento doblado en el margen anterior, ápice angular corto y el brazo anterior no distinguible. Saccus robusto con el vinculum recto, proyección posterior ausente como en *P. polyxo*. Uncus esbelto, con la parte anterior ancha y la constricción basal no fusionada al tegumen, la transtilla elongada en vista lateral. Las valvae aparecen subrectangulares tanto lateral como ventralmente, con el proceso dorsal manifiesto y el borde superior piloso sobre todo en la región apical. Aedeagus grueso y sinuoso, con el proceso distal delgado y el posterior bien robusto.



ad: proceso distal del aedeagus; ap: proceso posterior del aedeagus; c: constricción dorso-ventral de la base del uncus; sa: saccus; T: tegumen; Tr: transtilla; U: uncus; V: valva; Vi: vinculum.



pa: proceso apical de la valva; sa: saccus; T: tegumen; Tr: transtilla; U: uncus; V: valva; Vi: vinculum; y: yuxta.

Fig. J. *Annagrapha dia divina* (Röber)

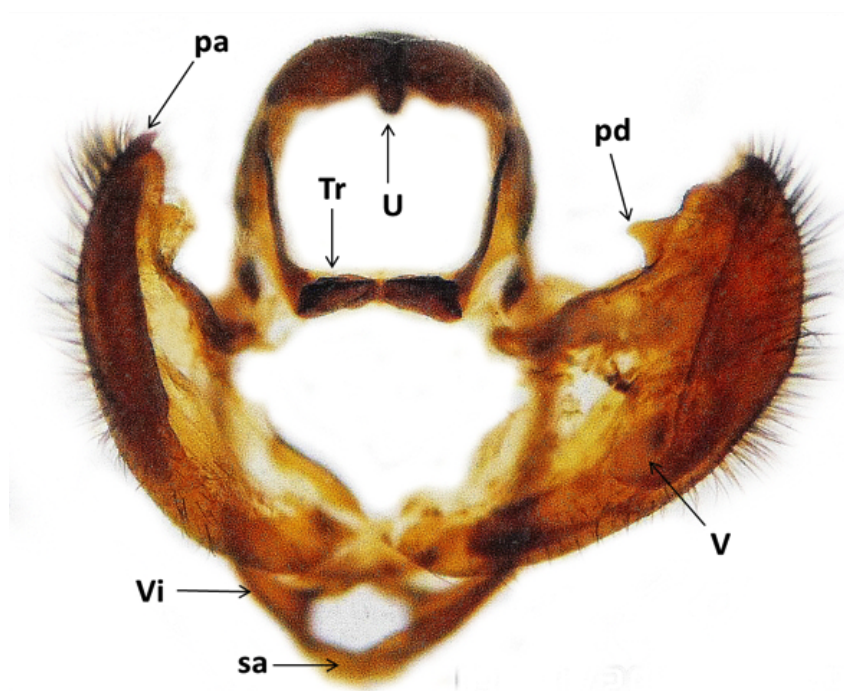
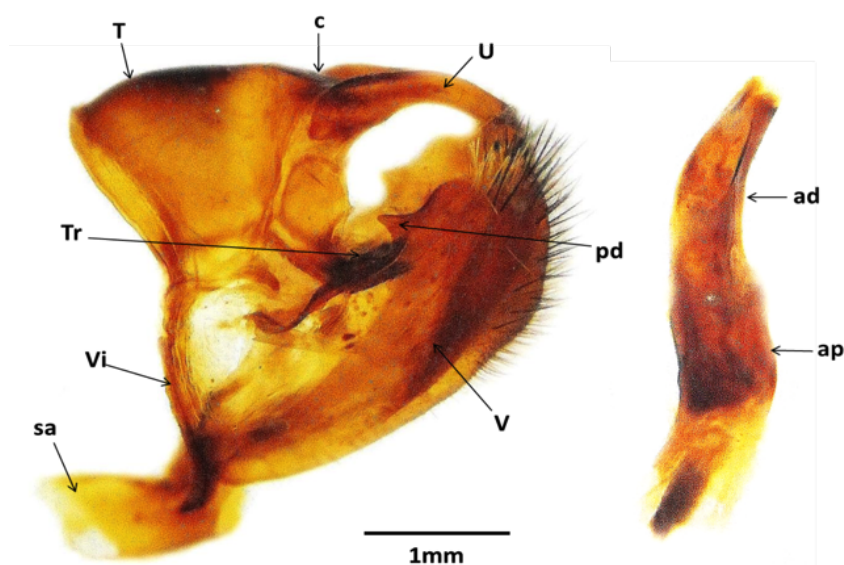


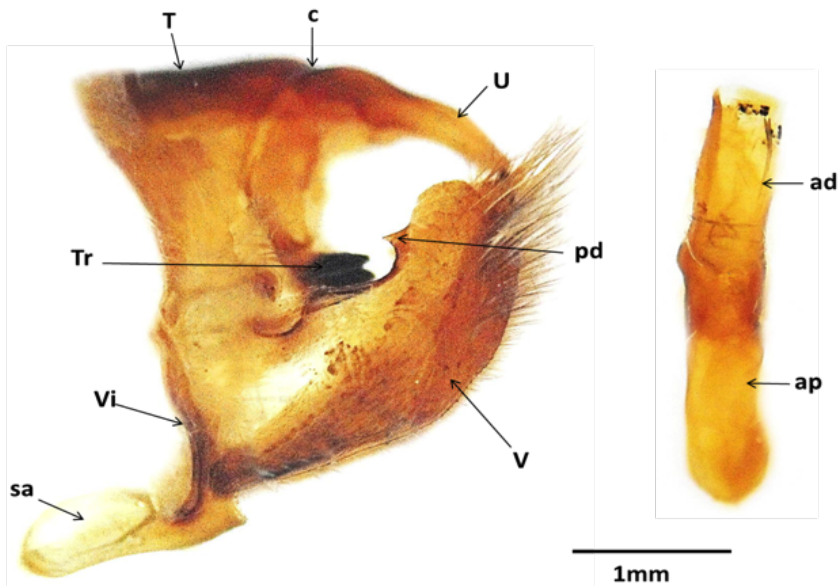
Fig. G. *Annagrapha anna* (Staudinger)

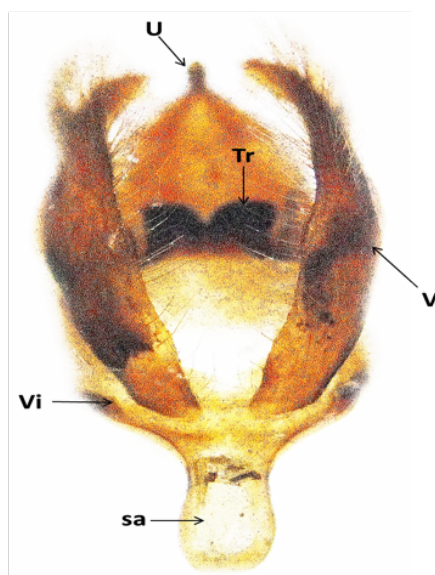
ad: proceso distal del aedeagus; ap: proceso posterior del aedeagus; c: constricción dorso-ventral de la base del uncus; pd: proceso dorsal de la valva; sa: saccus; T: tegumen; Tr: transtilla; V: valva; Vi: vinculum; y: yuxta.

Annagrapha elina (Staudinger, 1897) (Fig. H, lámina fig. 10)

La conformación genital de esta otra especie es semejante a *A. anna*, pero aparecen diferencias centradas en el tegumen, que es más estilizado, subtrapezoidal pero con el borde dorsal más recto en vista lateral. El uncus se dispone como en *A. anna*, con la constricción dorsoventral no fusionada al tegumen, pero a nivel ventral es más levantado. Las valvae lateralmente son subrectangulares con el proceso dorsal corto y agudo. La transtilla en vista ventral tiene forma de espuela de bordes redondeados, el saccus en vista lateral estilizado y dirigido hacia abajo. El aedeagus se distingue de la especie anterior por ser recto con sus procesos poco conspicuos.

A diferencia de *R. pasibula* y *R. falcata*, *A. elina* es una especie chocoana alopátrica, que es reemplazada por *A. anna* en la región amazónica. Las dos entidades son muy locales, raras y están involucradas en complejos miméticos con otras especies de ninfálidos neotropicales (SALAZAR, 2004).





ad: proceso distal del aedeagus; ap: proceso posterior del aedeagus; c: constricción dorso-ventral de la base del uncus; pd: proceso dorsal de la valva; sa: saccus; T: tegumen; Tr: transtilla; V: valva; Vi: vinculum.

Fig. H. *Annagrapha elina* (Staudinger)

VI.- Género **FOUNTAINEA** Rydon, 1971

Especie tipo: *Anaea phidile* (Geyer)

Las tres especies analizadas de este género presentan una armadura genital similar que probablemente es altamente variable individualmente a través de sus rangos de distribución, tal como sucede con otras especies como *Fountainea ryphea* (Cramer, 1775) y *F. euryphyle* (C. & R. Felder, 1862) (CALDAS, 1997).

Fountainea nessus (Latreille, (1813)) (Fig. K, lámina fig. 11)

De acuerdo con BONFANTI *et al.*, (2013): Tegumen subtriangular en vista lateral y sin proyección anterior, con el apéndice angular tan largo como ancho, brazos del tegumen y saccus fusionados, al igual que la constricción dorsoventral, proyección anterior del saccus elongada lateralmente, tres veces más larga que ancha y la posterior ausente. Uncus esbelto, poco esclerotizado, con la parte dorsal ensanchada y la porción distal descendente. Transtilla abierta, lateralmente redondeada con su porción distal cerrada que la distingue de otras especies del género. Valvae subrectangular con el proceso apical presente. Aedeagus esclerotizado, recto con los dos procesos apenas distinguibles.

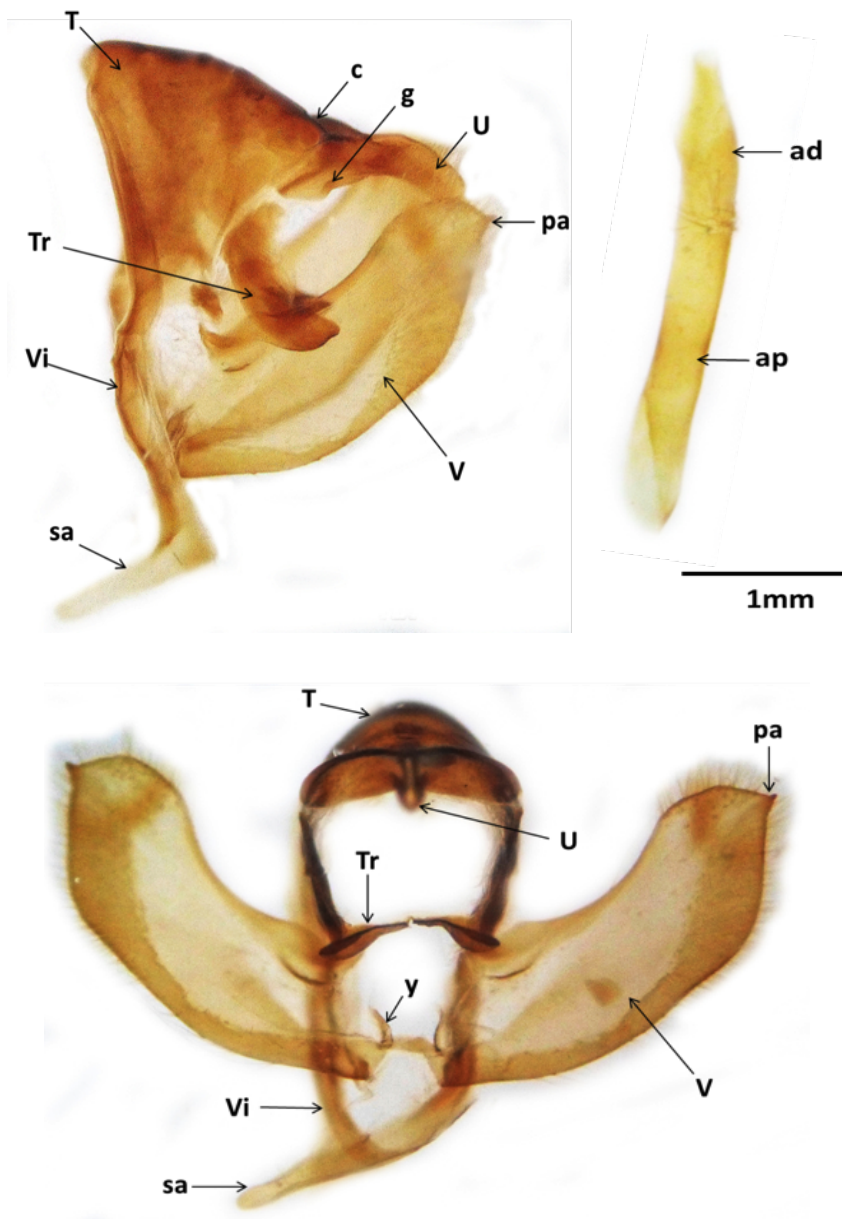


Fig. K. *Fountainea nessus* (Latreille)

ad: proceso distal del aedeagus; ap: proceso posterior del aedeagus; c: constricción dorso-ventral de la base del uncus; d: domo del uncus; g: gnathos; pa: proceso apical de la valva; sa: saccus; T: tegumen; Tr: transtilla; V: valva; Vi: vinculum; y: yuxta.

Fountainea centaurus (C. & R. Felder, 1867) (Fig. L, lamina 12)

Armadura parecida a la de la especie anterior pero las valvae son robustas y rectangulares en vista lateral. Vinculum delgado y sinuoso, proyección anterior del saccus rectilíneo y sin proyección posterior. Uncus y aedeagus como en *F. nessus*. El tegumen, el uncus y la transtilla muestran similitudes con los de *Muyshondtia tyrianthina*, pero el saccus es más delgado y la punta más gruesa, que en *M. tyrianthina* es gruesa. Lo anterior establece cierta relación entre estas dos especies andinas que cohabitan regiones nubladas de montaña (SALAZAR, 2014).

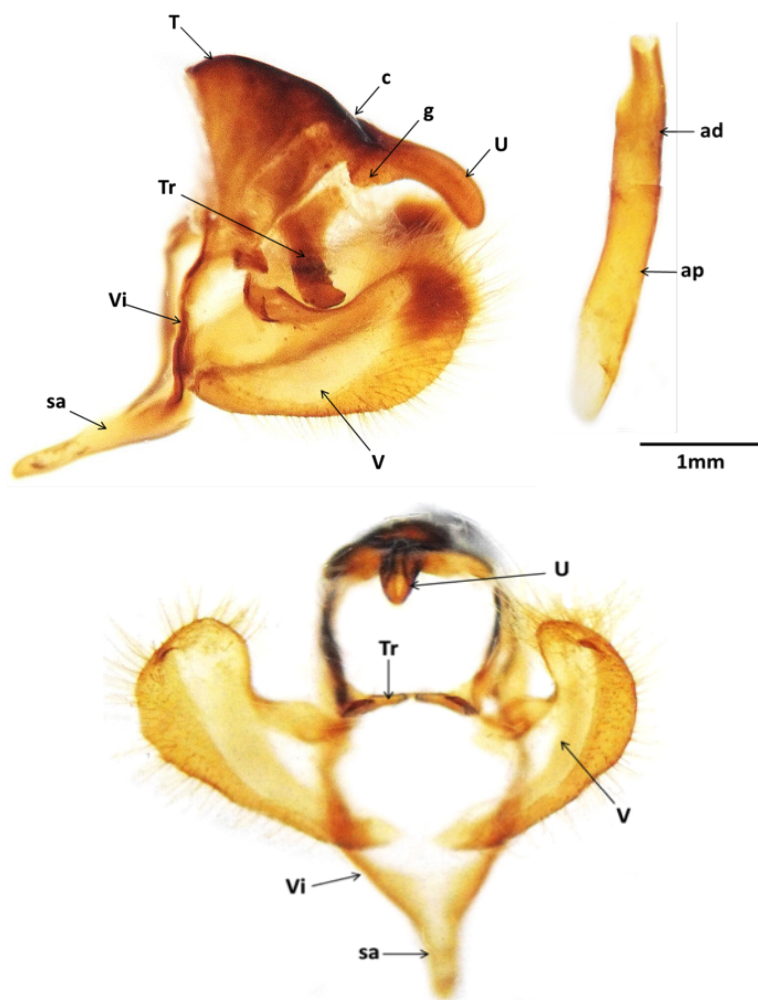


Fig. L. *Fountainea centaurus* (C. & R. Felder)

ad: proceso distal del aedeagus; ap: proceso posterior del aedeagus; c: constricción dorso-ventral de la base del uncus; d: domo del uncus; g: gnathos; sa: saccus; T: tegumen; Tr: transtilla; V: valva; Vi: vinculum.

Fountainea nobilis pacifica (Vélez & Salazar, 1991) (Fig. M, lámina fig.13)

La conformación genital de este Anaeini se aproxima más a *F. centaurus*, con el tegumen subtriangular pero el apéndice angular inferior es algo largo y delgado. El uncus es más alargado, esbelto, con el apéndice redondeado. Las valvae rectangulares con el proceso apical manifiesto y agudo. El aedeagus es más distintivo que en *F. nessus* y *F. centaurus*, siendo más corto, grueso con el proceso posterior robusto y esclerotizado, el vinculum es recto y menos sinuoso que la especie anterior.

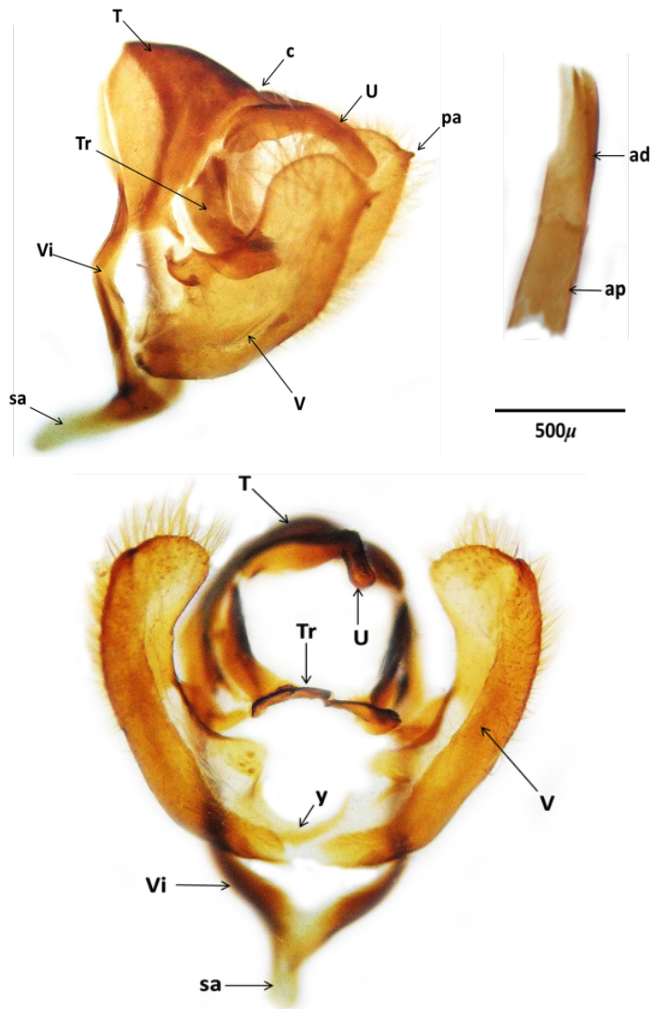


Fig. M. *Fountainea nobilis pacifica* (Vélez & Salazar)

ad: proceso distal del aedeagus; ap: proceso posterior del aedeagus; c: constricción dorso-ventral de la base del uncus; d: domo del uncus; g: gnathos; pa: proceso apical de la valva; sa: saccus; T: tegumen; Tr: transtilla; V: valva; Vi: vinculum; y: yuxta.

VII. Género **POLYGRAPHA** Staudinger, 1887

Especie tipo: *Paphia cyanea* (Salvin & Godman, 1868)

Polygrapha cyanea (Salvin & Godman, 1868) (Fig. N, lámina, fig. 14)

Otra especie amazónica cuyo tegumen esclerotizado, en vista lateral, se dispone en forma subtriangular con el apéndice angular notable y el tegumento doblado en el margen anterior hacia atrás y dorsalmente. La constricción dorsoventral del uncus, en su base, se encuentra fusionada al tegumen. El uncus es esbelto, elongado pero con el extremo posterior dirigido hacia abajo y de borde redondeado, saccus con proyección anterior robusta, rectangular pero sin proyección posterior. Las valvae rectangulares y en vista ventral, con el proceso apical en forma de espina corta y apenas evidente. La transtilla es cerrada con base ensanchada. Vinculum sinuoso y esclerotizado. El aedeagus finalmente, a diferencia del de *M. tyrianthina* y *Ps. xenocrates*, es corto, rechoncho en vista lateral, con los dos procesos respectivos no muy diferenciados.

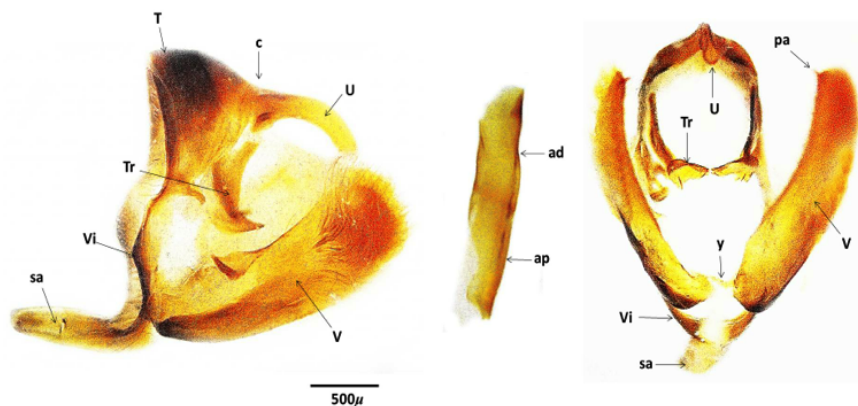


Fig. N. ***Polygrapha cyanea*** (Salvin & Godman)

ad: proceso distal del aedeagus; ap: proceso posterior del aedeagus; c: constricción dorso-ventral de la base del uncus; pa: proceso apical de la valva; sa: saccus; T: tegumen; Tr: transtilla; V: valva; Vi: vinculum; y: Yuxta.

Polygrapha cyanea silvaorum Constantino & Salazar, 1998 (Fig. O, fig. 15)

En esta subespecie presente en el Chocó biogeográfico, la armadura genital en los machos es parecida a la de la especie tiponominal, con idéntica conformación estructural, pero el aedeagus es mas esbelto con sus dos procesos característicos más prominentes

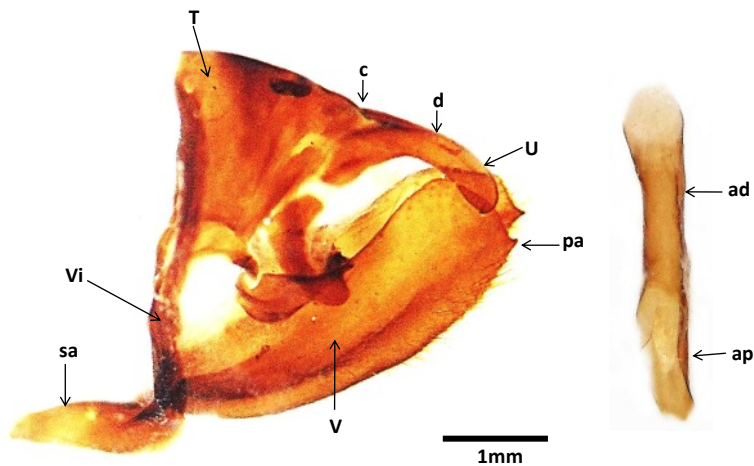


Fig. 10. *Polygrapha cyanea silvaorum* (Constantino & Salazar)

ad: proceso distal del aedeagus; ap: proceso posterior del aedeagus; c: constricción dorso-ventral de la base del uncus; pa: proceso apical de la valva; sa: saccus; T: tegumen; Tr: transtilla; V: valva; Vi: vinculum; y: yuxta.

CONCLUSIONES

- Las ilustraciones de los Charaxidae aquí divulgadas, relativas a la armadura genital, pueden ser de ayuda eficaz a la hora de corroborar la taxonomía e identidad de algunas especies problemáticas de la tribu Anaeini.
- La tribu Anaeini, como sucede con otros ninfálidos neotropicales, ha sido relativamente poco estudiada debido a la rareza de ciertas especies andinas poco conocidas en colecciones.
- Si bien los órganos genitales de los Anaeini pueden ser altamente variables, lo que hace difícil establecer un patrón estructural homogéneo dentro del grupo, en especial aquellos pertenecientes a los géneros *Fountainea* Rydon y *Memphis* Hübner (*s.l.*).
- Las ostensibles diferencias de la armadura genital entre los géneros *Pseudocharaxes*, *Prozikania* y *Muyskhondtia* Salazar & Constantino, respecto al género *Polygrapha* Staudinger, hacen necesario reafirmar su separación entre ellos y ser utilizados como tal en su nuevo estatus.
- Estudios morfológicos y moleculares adicionales se deben emprender para establecer la verdadera genealogía de *Muyskhondtia tyrianthina* (Salvin & Godman) con relación a *Fountainea centaurus* (C. & R. Felder) y así esclarecer sus posibles nexos en común.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen muy especialmente a Inés Johanna Gómez Murillo por su fiel asistencia en la preparación genetal de las especies tratadas en el presente artículo y a Karoll Stefany Mantilla por su apoyo en este proceso. A Greg Nielsen, quien con su amabilidad y servicio, dispuso amablemente la realización de las láminas con los adultos en cuestión. A Cecilia Villalobos Moreno por su asesoría en el procesamiento de las imágenes fotográficas de las genitalias y particularmente a Michael Dottax por su gran colaboración.

REFERENCIAS

- BEIRNE, B.P., 1942.- The morphology of the male genitalia of the Lepidoptera. *The Ent. Record*, 15 (3): 17-22, 37-39.
- BONFANTI, D., 2010.- Genitalia masculina de Charaxinae neotropical (Lep. Nymph.) uma análise comparada da variação dos caracteres. Tesis: 119 pp. + figs. U. Federal do Paraná, Brasil.
- BONFANTI, D., CASAGRANDE, M. & MIELKE, O., 2013.- Male genitalia of Neotropical Charaxinae: a comparative analysis of character variation. *J. Insect Science*, 13 (35): 1-54 + figs.
- BONFANTI, D., CASAGRANDE, M. & MIELKE, O., 2015.- Exoskeleton morphology of three species of Preponini, with discussion of morphological similarities among neotropical Charaxinae (Lep. Nymph.), I. Head, Cephalic appendages, and cervix. *Zoological Science*, 32: 278-283 + figs.
- BURNS, J., 1997.- Presidential address 1996: On the beauties, uses, variation and handling of genitalia. *J. Lepid. Soc.*, 51 (1): 1-8 + figs.
- CALDAS, A., 1997.- Notes on the male genitalia of the *Anaea ryphea*-*Anaea euryple* complex (Lep. Nymph.). *J. Lepid. Soc.*, 51 (1): 83-90 + figs.
- CHAPMAN, J.A., 1916.- vi. On the pairing of the plebeidi blue butterfly (Lyc. Pleb.). *Trans. Ent. Soc. London*, 1: 156-180, + pls.
- COMSTOCK, W.P., 1961.- *Butterflies of the American Tropics: the genus Anaea* (Lep. Nymph.). Am. Mus. Nat. Hist., 6-7 + figs. Pls. N.Y.
- D'ALMEIDA, R.F., 1940.- Contribuição ao estudo dos Mechanitidae (Lep. Rhop.). *Rev. Ent.*, 11 (3): 758-766 + figs.
- D'ABRERA, B., 1988.- *Butterflies of the Neotropical Region, Nymphalidae*, 5: 680-723 + figs. Hill House, Victoria.
- DIAS, F.M., 2013.- Taxonomia e análise filogenética de *Memphis* (Hübner, 1819) e gêneros afins (Lep. Nymph. Charax.). basada em caracteres morfológicos e moleculares. Tesis: 283 pp. + figs. U. Federal do Paraná, Brasil.
- DRUCE, H., 1877.- A revision of the Lepidopterous genus *Paphia*. *Proc. Zool. Soc. London*: 632-652 + pls.
- EHRLICH, P. & EHRLICH, A., 1961.- *How to know the Butterflies*. W.S. comp. publ., Dubuque, Iowa.
- FORSTER, W., 1964.- Beiträge zur Kenntnis der Insektenfauna Boliviens, XIX Ver. *Zool. Staat. München*, 8: 51-188 + figs.
- FRANCY, C.F., 2006.- External genitalia of some Indian Lymantrids (Lep. Lym.). *Millenium Zool.*, 7 (1): 29-32 + figs.
- FORBES, W.T.M., 1939.- The muscles of the Lepidopterous male genitalia. *Ann. Ent. Soc. Amer.*, 32 (1): 1-10.
- GODMAN, F.D. & SALVIN, O., 1885.- *Biología Centrali-Americana, Lep. Rhopalocera*, 2: 782 pp. + figs. Dulau & Co., London.
- GOSSE, P.H., 1883.- On the clasping-organs ancillary to generation in certain groups of the Lepidoptera. *Trans. Linn. Soc. London*, 2 (6): 265-345, + pls.
- HERRERA, J.A. & HOWARTH, T.G., 1966.- Genitalia de los tipos de Satyridae de Chile depositados en el British Museum. *Publ. Centr. Est. Ent.*: 73-126 + figs.
- KIRBY, W., 1871.- *A Synonymic Catalogue of Diurnal Lepidoptera*: 690 pp. John Van Voorst, London.
- KLOTS, A.B., 1931.- A Generic revision of the Pieridae (Lep.) together with a study of the male genitalia. *Ent. Amer.*, 12 (3): 139-142 + figs.
- KLOTS, A.B., 1970.- Lepidoptera (in) Tuxen ed. *Taxonomist's Glossary of Genitalia in Insects*: 115-129 + figs. Scand. Un. Brooks, M. Copenhagen.
- LAMAS, G., 2004.- (ed.) Charaxinae-Anaeini, 5A: 224-234. Checklist, part 4A Hesperioidea- Papilionoidea (in) Heppner ed. *Atlas of the Neotropical Lepidoptera*, ATL & Scient. Publ. Gainesville.
- LERAUT, P., 2013.- Espèces et genres des Pyralinae (Lep. Pyr.). *Bull. Ent. Soc. France*, 18 (1): 41-72 + figs.
- LÖDL, M., 2001.- Morphometry and relation pattern in male genitalia of Noctuidae (Lep. Noct.). *Quadrifina*, 4: 10-33 + figs.
- MARCONATO, G., 2008.- Análise cladística de Charaxinae Guenée (Lep. Nymph.). Tesis: 180 pp. + figs. U. de São Paulo, Brasil.
- MANJARRÉS, E. & MOLANO, F., 2015.- Estudio de la variación en la genitalia masculina de las especies de la tribu Phanaeini (Col. Scarab.) en Colombia. *Bol. Cient. Mus. Hist. Nat. U. de Caldas*, 19 (1): 245-257 + figs.
- NEWELL, A., 1918.- The comparative morphology of genitalia of Insects. *Ann. Ent. Soc. Amer.*, 11 (2): 109-142 + figs.
- OKADA, Y., 2009.- Illustrations of male genitalia of Papilionidae. *Yadoriga, Lep. Soc. Japan*, 221: 33-41 + figs.
- OKADA, Y., 2011.- Illustrations of male genitalia of Papilionidae. *Yadoriga, Lep. Soc. Japan*, 231: 57-61 + figs.
- ROBINSON, G., 1976.- The preparation of slide of Lepidoptera genitalia with special reference to Microlepidoptera. *Ent. Gaz.*, 27: 127-132.
- RÖBER, J., 1916.- 66 Gattung *Anaea* Hbn (in) Seitz ed. *Die Gross-Schmetterlinge der Erde*, 5: 577-592 + pls. Alfred Kernen, Stuttgart.
- SALAZAR, J.A., 1998.- On some records in females of the colombian Lepidoptera (Ins. Lep.). *SHILAP*, 26 (104): 207-213 + figs.

- SALAZAR, J.A., 2004.- Patrones de coloración en algunos Charaxidae de Colombia y sus modelos mullerianos (Lep. Nymph.). *Lambillionea*, 104 (1): 109-120 + figs.
- SALAZAR, J.A., 2008.- Some studies on palpi belonging to neotropical Charaxidae with notes on wing pattern and behavior of several genera (Lep. Nymph.). *Bol. Cient. Mus. Hist. Nat. U. de Caldas*, 12: 171-205 + figs.
- SALAZAR, J.A., 2014.- *Fountainea centaurus* (Felder, 1867) y su posible relación con *Muyshondia tyrianthina* (S. & G., 1868) (Lep. Nymph, Charax.). *Bol. Mus. Ent. Francisco Luis Gallego*, 6 (2): 16-21 + figs.
- SALAZAR, J.A. & CONSTANTINO, L.M., 2001.- Synthesis of the colombian Charaxidae and Description of new genera for Southamerica: *Rydonia*, *Annagrapha*, *Pseudocharaxes*, *Muyshondia*, *Zikania*. *Lambillionea*, 101 (2), supp. 3: 344-369 + figs.
- SCOBLE, M.J., 1995.- *The Lepidoptera: Form, Function and Diversity*: 404 pp. + figs. The Nat. Hist. Mus. Oxford, Un. Press.
- SOLANO, K.V. & RAMÍREZ-MORA, A., 2015.- Morfología de los genitales masculinos de tres especies de Muscidae (Ins. Dipt.) de importancia forense en Colombia. *Bol. Cient. Mus. Hist. Nat. U. de Caldas*, 19 (1): 235-244 + figs.
- STICHEL, H., 1939.- *Lepidopterorum Catalogus* (in) Bryk ed. Nymphalidae III, Charaxidae II, 93: 628-794. W. Junk S' Gravenhage.
- STAUDINGER, O., 1887.- Exotische Tagfalter, Systematischer Reihenfolge mit berück neuer Arten. I theil. *Exotische Schmetterlinge*: 333 pp. + pls. Fürth G. Lowersohn.
- SCHATZ, E., 1892.- Die Familien und Gattungen der Tagfalter (in) *Exotische Schmetterlinge*. 282 pp. + figs. Verlag, Lowensohn, Bayern.
- STEKOL'NIKOV, A., 1967.- Phylogenetic relationships within the Rhopalocera on the basis of the functional morphology of the genital apparatus. *Ent. Rev.*, 46 (1): 1-11.
- VILLALOBOS, A., 2013.- Nueva especie de mariposas (Lep.Nymph.Sat.) para los Andes colombianos. *Bol. Cient. Mus. Hist. Nat. U. de Caldas*, 17(1): 268-275 + figs.
- VILLALOBOS, A. & GÓMEZ, I. J., 2015.- Contribución a la distribución de las mariposas del género *Morpho* Fab., 1807 (Lep. Nymph. Morph.) en el nororiente del departamento de Santander y estudio de su genitalia. *Bol. Cient. Mus. Hist. Nat. U. de Caldas*, 19(2): 281-289 + figs.
- WITT, T., 1966.- Die weibchen von *Anaea hirta* Wymer und *Anaea pasibula* Doubleday (Lep. Nymph.). *Mitt. Munch. Ent. Ges.*, 5-6: 186-189 + figs.
- WITT, T., 1977.- Zur Tagfalterfauna der Chanchamayogebietes in Peru, teil II Charaxinae. *Mitt. Munch. Ent. Ges.*, 66: 141-177 + figs.

Anexo I. Relación del material de adultos disponible para estudio (en asterisco * los seleccionados)

Especie: *Muyshondia tyrianthina* (S.&G.), cantidad: 5 ♂♂, procedencia, **PERÚ**: Cuzco-Rio Pilcopata*, 2000 m., abr-2003; Junín, camino a la antena, Oxapamba, 2200 m., 20-I-2009 P. Boyer leg. Huanuco, Carpish, Xi-2003, Juvisy (M. Dottax).

Especie: *Pseudocharaxes xenocrates* (Ww.), cantidad: 23 ♂♂, procedencia, **PERÚ**: Loreto, Iquitos-Pebas, Río Amazonas, VIII, XI-2010, XII- 2010, II-2011, Juan R. Leg. PERU: San Juan de Polis-Río Momón, XI-2010. Huanuco, Tingo María-Rondos, I-2010. Huanuco, Monte Verde-Aucayacu, II-2010. **ECUADOR**: Napo-Tena, Río Talag*, IX-2010, (lote Ec-2012).

Especie: *Prozikania suprema* (Schaus), cantidad: 1 ♂, procedencia, **BRASIL**: Minas Gerais-Passa Quatro*, X-1989, C. Dahoche, leg.

Especie: *Rydonia pasibula* (Dbl.), cantidad: 14 ♂♂, procedencia, **COLOMBIA**: Chocó, Charco azul, 1 800 m, 8-I-2012, J. Salazar leg. Caldas, Riosucio-El Pajar*, 1700 m, 15-IX-2013, 9-V-2015, Riosucio-cerro Las Brujas, a 1700 m, 8-VI-2013, J. Salazar leg. Caldas, Manizales-El Camello, 1735 m, 30-V-2015, J. Salazar leg.

Especie: *Rydonia falcata* (Hpfr.), cantidad: 3 ♂♂, procedencia, **PERÚ**: Junín. Satipo-Shima*, 250 m, XII-2005, Juvisy 2008, M. Dottax col.

Especie: *Annagrapha aureola* (Bates), cantidad: 5 ♂♂, procedencia, **COLOMBIA**: Chocó, San José del Palmar*, 1000 m, 7-VIII-2002, J. Salazar leg., Chocó, Tadó-Marmolejo, 250 m, 21-VII-1990, J. Salazar leg. Valle: Río Garrapatas, 800 m, 8-X-1998, J. Salazar leg.

Especie: *Annagrapha anna* (Stgr.), cantidad: 4 ♂♂, procedencia, **PERÚ**: Loreto, Río Momón-Magra, VI-2010, M. Dottax Leg. Madre de Dios, Puerto Maldonado*, 2002, M. Dottax leg. Huanuco, IX-1983, D. Jamieson leg. Loreto, Iquitos, San Juan de Polis, 7-XII-2010, M.- Dottax leg.

Especie: *Annagrapha elina* (Stgr.), cantidad: 5 ♂♂, procedencia, **COLOMBIA**: Valle del Cauca, Dovio-Río Garrapatas*, 800 m, III-1997, X.1998, J. Salazar leg.

Especie: *Fountainea nessus* (Latr.), cantidad: 18 ♂♂, procedencia, **COLOMBIA**: Caldas, Riosucio, 1700 m, VIII-2006, J. Salazar leg. Manizales-quebrada del Medio, 1699 m, II-1981, J. Salazar leg. Manizales- Monte León, 2200 m, III-1980, J. Salazar leg. Tolima, Chaparral, 1550 m, 6-VIII-1984, J. V. leg. Caldas, Villamaría-El Arroyo, 20-IX-2015, J. Vargas leg.

Especie: *Fountainea centaurus* (Fldr), cantidad: 13 ♂♂, procedencia, **COLOMBIA**: Caldas, Manizales- Monte León, 2200 m, IX-1980, J. Salazar leg. Manizales- Río Blanco, 2200m, 3-II-2008, J. Salazar leg. Caldas, Villamaría-El Roble, 2280m, 28-VIII-1997, J. Salazar leg.

Especie: *Fountainea nobilis pacifica* (Vel & Salz.), cantidad: 7 ♂♂, procedencia, **COLOMBIA**: Valle del Cauca, Queremal-Lm 55, 1200 m, 9-IV-1985, J. Salazar leg. Caldas, Florencia- La Abundancia, 1500 m, 10-VII-2001, J. Vargas leg.

Especie: *Polygrapha cyanea* (S. & G.), cantidad: 19 ♂♂, procedencia, **PERÚ**: Huanuco-Tingo María*, 1-II-2010, II-1999, M. Dottax leg. Rondos, II-2010, M. Dottax leg.

Especie: *Polygrapha cyanea silvaorum* (Const. & Salz), cantidad: 21 ♂♂, procedencia, **COLOMBIA**: Chocó, San José del Palmar-Cruces, Río Abita, 800 m, XI-1990, III-IX, 1999, J. Salazar & J. Vargas leg. **ECUADOR**: Esmeraldas-Durango, Chuchuvi, 1000 m, VIII-2011, I-II-2010, M Dottax leg.



Láminas Machos adultos de: 1. *Muyshondtia tyrianthina* (Salvin & Godman.), 2. *Pseudocharaxes xenocrates* (Wetswood), 3. *Prozikania suprema* (Schaus), 4. *Rydonia pasibula* (Doubleday), 5. *Rydonia falcata* (Hopffer.), 6. *Annagrapha aureola* (Bates), 7. *Annagrapha polyxo* (Druce), 8. *Annagrapha dia divina* (Röber).



9



10



11



12



13



14



15

Lámina Machos adultos de: 9. *Annagrapha anna* (Staudinger), 10. *Annagrapha elina* (Staudinger), 11. *Fountainea nessus* (Latreille), 12. *Fountainea centaurus* (C. & R. Felder), 13. *Fountainea nobilis pacifica* (Vélez & Salazar), 14. *Polygrapha cyanea* (Salvin & Godman), 15. *Polygrapha cyanea silvaorum* (Constantino & Salazar)