

MARIPOSAS COLOMBIANAS X
APUNTES SOBRE LA VARIACIÓN CROMÁTICA EN HEMBRAS DE
Pterourus cacticus LUCAS, 1852 (LEPIDÓPTERA: PAPILIONIDAE)*

Julián A. Salazar-E.¹

Resumen

Se presenta en este trabajo una relación de algunas de las principales formas de hembra que presenta la especie *Pterourus cacticus* Lucas en Colombia y sus posibles variaciones cromáticas.

Palabras clave

Distribución, Lepidóptera, formas, hembras, Papilionidae, *Pterourus euterpinus*, policromatismo.

NOTES ON THE CHROMATIC VARIATION IN FEMALES OF *Pterourus cacticus* LUCAS, 1852 (LEPIDÓPTERA: PAPILIONIDAE)

Abstract

This paper presents a description of some of the possible female forms belonging to the *Pterourus cacticus* Lucas specie in Colombia and their possible chromatic variations.

Key words

Distribution, Lepidoptera, forms, females, Papilionidae, *Pterourus euterpinus*, polychromatism.

INTRODUCCIÓN

Hace casi ya dos décadas (SALAZAR, 1990), el presente autor tuvo la oportunidad de publicar un artículo en la Sociedad Hispano Luso-Americana de Lepidopteristas sobre algunas poblaciones de *Pterourus cacticus* Lucas que en ese momento se conocían en Colombia. Se buscaba suministrar datos diversos relacionados con la biología, distribución y hábitos de esta mirífica, especie actualmente en peligro de extinción en el ámbito natural colombiano (CONSTANTINO, 2007). Asimismo comentábamos del marcado polimorfismo que tienen sus hembras, temática de la presente contribución que pretende mostrar su gran variabilidad en cuanto a patrones de diseño y coloración, pues incluso hacían pensar que se trataba de especies diferentes.

* Recibido 12 de febrero de 2008, aceptado 25 de junio de 2008.

¹ M.V.Z. Centro de Museos, Historia Natural, Universidad de Caldas, A. A. 275, Manizales, Colombia. julianadolfo@hotmail.com

Esta disposición de diseño y coloración en las hembras de *Papilionidae* reflejada en diversas formas, es un mecanismo evolutivo de preadaptación que las incorpora en complejos miméticos batesianos con otras especies de sabor tóxico y así asegurar su supervivencia (HAASE, 1896; LICHY, 1960; DE LA MAZA, 1977; TURNER, 1984; UESUGI, 1995; CLARKE, 1995). En consecuencia, las hembras de *Pterourus cacticus* no son ajenas a dicho fenómeno y han copiado sorprendentemente el patrón de coloración de otras mariposas andinas de sabor venenoso, que son sus modelos básicos en las mismas regiones que frecuentan (SALAZAR, 1991; TYLER, BROWN & WILSON, 1994).

ANTECEDENTES

Pterourus cacticus es una especie andina restringida a buenas altitudes entre los 1000 y 2500 msnm, constituyéndose en el papilionido que vuela más alto en el país (CONSTANTINO, 2007). El macho (Fig. 1; ver también a OBERTHÜR, 1915: pl. 311, fig. 4601) fue descrito de Colombia por Pierre Hipólito Lucas en 1852 al analizar nuevas especies de lepidópteros depositados en el Museo de Historia Natural de París. Según RACHELI & PARISSET (1992) la sistemática y nomenclatura de esta especie aún no está muy clara debido a la falta de ejemplares, en especial de hembras para mostrar variaciones locales. Una opinión similar es dada por LAMAS (1989) al considerar que no se ha realizado un estudio comprensivo sobre la diferenciación de *cacticus* a nivel subespecífico respecto a otras razas reconocidas también. Las diversas formas de hembra de esta mariposa fueron descritas por DEWITZ (1877), ROTHSCHILD & JORDAN (1906), OBERTHÜR (1915), LE CERF (1923) y LECROM, CONSTANTINO & SALAZAR (2002). En especial se destaca el trabajo de LE CERF & BIEDERMANN (1933) quienes hicieron un recuento algo más profundo en este tema distinguiendo dos grupos de hembras:

1. Aquellas que tienen los mismos diseños del macho.
2. Las que ostentan un diseño diferente sobre las alas anteriores y carecen de la banda discal en las posteriores.

En Colombia, APOLINAR (1940) estudió la especie examinando diez machos y una hembra depositadas de su desaparecida colección del Instituto La Salle; él citó los nombres y formas por orden cronológico como sigue:

Papilio cacticus Lucas "Guerin" Rev. Zool. 4, 132 (1852)

Papilio zaddachi Dewitz "Mitt. Munich. Ent. Ver." I: 85, fig. 1 (1877)

Papilio cacticus ab. Hembra *zaddachi* Honrath "Berl. Ent. Zeits.", 32: 253 (1888)

a. forma hembra: *cacticus* l.c.

b. forma hembra: *zaddachi* Dewitz, l.c.

c. forma hembra: *nais* R. & J., Nov. Zool., 13: 653 (1906), figurada en Oberthür "Lep. Comp.", fasc. 10, pl. CCC., fig. 4600.

d. forma hembra *apollinaris* Oberth. "Lep. Comp.", Fasc. 10: 448, pl. CCCX., fig. 4599 (1915). A las que podemos sumar:

e. forma macho: *derufa* Le Cerf., "Bull. Mus. Nat. Hist.", 29: 361 (1923)

f. forma hembra: *candida* Le Cerf & Bierdemann. "Bull. Soc. Ent. Fr.", 38: 133 (1933).

La sinonimia actual establecida por TYLER, BROWN & WILSON (1994: 33) es la siguiente:

- P. cacicus* (Lucas, 1852)
zaddachii (Dewitz, 1877) (hembra)
 [*nais* (R. & J., 1906)] (hembra)
apollinaris (Oberthür, 1915) (hembra)
derufa (Le Cerf, 1923) (macho)
 [*candida* (Le Cerf & Bied., 1933)] (hembra).



Fig. 1 Macho de *Pterourus cacicus* Lucas (colección Instituto para la Ciencia, I. P. C. Manizales)

MATERIAL

Para la relación de algunas de las formas de hembra de *P. cacicus* se consultaron cerca de una treintena de ejemplares entre ♂♂ y ♀♀ procedentes de las siguientes colecciones:

IiAvH: Instituto de Investigaciones Alexander Von Humboldt (col. E. W. Schmidt-Mumm, Villa de Leyva, Boyacá).

MHN-UC: Museo de Historia Natural, Universidad de Caldas, Manizales.

MHN-UIS: Museo de Historia Natural, Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga.

IPC: Instituto para la Ciencia, Manizales, Caldas.

CJIV: Colección José Ignacio Vargas, Villamaría, Caldas.

CERH: Colección Efraín Reinel Henao, Villamaría, Caldas.
 CJLC: Colección Jean F. Le Crom, Bogotá.
 CGR: Colección Gabriel Rodríguez, Envigado, Antioquia.
 CBJ: Colección Braulio Jaramillo, Manizales, Caldas.
 CJS: Colección Julián Salazar, Manizales, Caldas.
 ME: Material Examinado.
 F: Forma.

De dicho material se analizaron 12 ejemplares de sexo femenino, la gran mayoría capturadas en lugares de las cordilleras Central y Oriental principalmente. Por otra parte se consultaron varias fuentes bibliográficas, que publicaron figuras de ambos sexos de *P. cacicus*, como D´ABRERA (1981), VÉLEZ & SALAZAR (1991), TYLER, BROWN & WILSON (1994), LECROM, CONSTANTINO & SALAZAR (2002) y CONSTANTINO (2007).

RELACIÓN DE LAS FORMAS DE HEMBRA CITADAS

1. *Pterourus cacicus f. cacicus* Lucas

Lucas, P., (en) Guerin, Rev. Zool., 2 (4): 132 (1852)

Esta es una forma aparentemente rara dentro del material examinado, ya que sólo dos ejemplares fueron accesibles en colecciones. Tanto el patrón de diseño y coloración dorsal y ventral es idéntico al macho, pero las bandas mediales amarillas son más anchas, al igual que las marcas postdiscales y costales (Sc + R1 y R2) del ala anterior de mayor tamaño. Las marcas postmediales del ala anterior son amarillo rojizas y más grandes, así también las amarillas del ala posterior. Esta tonalidad rojiza se hace patente, a veces, en las bandas mediales amarillas que la ostentan hacia su borde postmedial, en especial en algunas formas normales de *Pt. cacicus nesrinae* Kocak, 1983, raza que habita el costado oeste de la Cordillera Occidental de Colombia y que presenta igual variabilidad y coloración en sus hembras. En los dos especímenes estudiados de la subespecie tiponominal (Figs. 2 & 3) no hay mucha variación, excepto que uno de ellos tiene el margen distal del ala anterior más alargado, y el ala posterior mucho más dentada, con la prolongación de Cu1 alargada. Dentro del numeroso material de *Pt. cacicus nesrinae* enviado al exterior desde el Río Calima y Río Bravo se conocen ejemplares hermafroditas; el lado izquierdo con los caracteres alares de la hembra y el derecho como el macho, siendo un fenómeno extraordinariamente raro (uno de tales ejemplares se puede ver en la Internet ("Papilios of the World: a pictorial summary" de R. Aronheim).

ME: COLOMBIA, CALDAS: Bosque Municipal-Manizales, a 2200 m, ♀, VII-1983, J. Orozco *leg.* (CJS); El Aguila-Manizales, a 1700m, ♀, 20-IV-1999, J. Vargas *leg.* (CJIV).



Fig. 2 Hembra de *Pterourus cacicus* Lucas, forma normal (colección J. I. Vargas, Villamaría)



Fig. 3 Hembra de *Pterourus cacicus* Lucas, forma normal (colección J. A. Salazar, Manizales)

2. *Pterourus cacicus f. derufa* Le Cerf

Le Cerf, F., Bull. Mus. His. Nat. Paris, 29: 361-362 (1923)

Este nombre fue dado a una forma masculina de *cacicus* caracterizada por la ausencia de rojo en las últimas manchas submarginales del dorso de las alas anteriores. El reverso presenta tres manchas dispuestas entre el ángulo anal y la vena 4 con una tonalidad ocre oscuro amarillento. El tipo procede de "Bogotá" (R. Galichon *leg.*, 1918) y está depositado en el Museo de Historia Natural de París. Dicha forma aparece en algunos individuos preservados en nuestras colecciones.

3. *Pterourus cacicus f. candida* Le Cerf & Biedermann

Le Cerf, F. & Biedermann, R., Bull. Soc. Ent. Fr., 38: 133 (1933)

El aspecto alar de esta forma es parecido al macho pero con los diseños más blanquecinos sobre las alas anteriores y un poco más amarillo pálidos en las posteriores. La banda medial en el ala anterior es continua sobre el disco pero se estrecha en la mancha del intervalo 5-6. La mancha triangular que precede el ángulo inferior de la célula es más grande, al igual que las manchitas discales separadas por las venas y alineadas en banda un límite externo convexo. Las manchas delanteras submarginales son también más grandes que en el macho y su alineación forma una convexidad entre 1b y 5, siendo todas de un blanco puro. Las manchas discales que les precede son igualmente blancas y se extienden sin interrupción

al borde dorsal de la vena 9. La banda discal del ala posterior es de un amarillo pálido hacia el borde abdominal, algunas escamas naranjas se mezclan con otras oscuras esparcidas hacia el borde externo, manchas submarginales grandes y las anteriores rectangulares, las más posteriores son arqueadas. En el reverso del ala anterior la banda es neta y definida, la mancha celular prolongada justo al borde anterior de la célula con un tinte ligeramente amarillento. La banda discal del ala posterior más lavada de amarillo que en el anverso; el resto de los componentes y tonalidad son análogas a las del macho pero más claras. El ejemplar que sirvió para esta descripción fue capturado por A. H. Fassl en el oriente de Cundinamarca (Sosomoco = Queb. Susumuco), 800 m (abr. 1911).

4. *Pterourus cacicus* f. *zaddachii* Dewitz

Dewitz, H. Mitt. Münchener Ent. Ver., 1: 85-91, fig. 1 (1877)

Oberthür, Ch., Etudes Lep. Comp., p. 448-449, pl. 310, fig. 4599 (1915)

De acuerdo a LAMAS (1989) dicha forma fue descrita originalmente como una especie separada y diferente de *cacicus*. Posteriores autores y recientes trabajos la consideran como una forma femenina de ésta (ROTHSCHILD & JORDAN, 1906; APOLINAR, 1940; ORTIZ, 2001). ORTIZ (*Op. cit.*) dice haber estudiado cinco hembras colombianas pero no aparecen discriminadas en el material que ella examinó. Es una forma más frecuente que la hembra normal y la de manchas blancas sobre el dorso de las alas anteriores ya que se analizaron nueve ejemplares, recogidos casi todos en la vertiente oeste de la Cordillera Central. El carácter más relevante y con la que se le reconoce, es la banda discal oblicua, rojizo naranja sobre el dorso de las alas anteriores que es continua, no interrumpida en el ápice de la celda discal. Las alas posteriores no tienen la banda discal sobre el anverso, siendo vestigial en el reverso alar. La configuración de esta banda rojizo anaranjada del ala anterior varía tanto en tamaño como en coloración (LE CERF & BIEDERMANN, 1933), e involucra en primera instancia la celda discal en su porción superior y el margen costal, dejando un espacio negro justo en el origen de las venas R2, M1, M2 & M3. La banda continúa después al comienzo de tales venas y va invadiendo los espacios entre M3 a 1A + 2A de la región medial de las alas. En la variante *apollinaris* descrita por OBERTHÜR (1915) con base en una hembra que le envió APOLINAR en 1915 procedente de la Vega (noroeste de Bogotá) y depositada en el Museo Británico; la banda medial del ala anterior es rojiza, estrecha y más delgada, curvilínea, culminando entre Cu2 - 1A + 2A (Fig. 4). La amplitud de esta banda aumenta paulatinamente en otros ejemplares (2,3-2,5 cm) hasta comprometer la mitad de la celda discal por un lado, dejando el espacio negro postdiscal muy reducido (Figs. 9, 10). La coloración varía también desde un rojizo naranja al naranja claro.

Otro carácter importante notado en más especímenes es que además de la banda rojiza fraccionada en algunos casos, aparecen unas manchas marginales rojizas antecedidas de débiles marcas amarillentas ubicadas en el área postmedial (Figs. 5, 6, 7). Tales mariposas conservan en el dorso del ala posterior marcas azules postmediales que anteceden a otras amarillentas en medialuna del margen alar (en ejemplares muy volados la banda rojiza del ala anterior es de tonalidad más clara). En contraste, otras variaciones en la banda rojiza oblicua del ala anterior consisten en una reducción abrupta hacia Cu2 (2,2-1,6 cm) pero teniendo los elementos rojizos vestigiales hacia el margen (Fig. 8). En lo que atañe a las formas rojas "*zaddachii*" correspondientes a las hembras de la subespecie *Pt. cacicus nesrinae*, la banda

rojizo naranja se evidencia como en el ejemplar No. 5, pero la mancha a nivel de la célula discal es rectangular en forma y no alcanza a tocar las venas del margen costal (Fig. 11). El aspecto de todas estas hembras recuerda mucho el patrón alar del papilionido *Pterourus euterpinus* (G. & S., 1868) que vuela en los mismos biotopos y cuya coloración dorsal varía del rojizo naranja al blanco amarillento en las hembras de la forma *eburneus* Fassl, 1912 (Figs. 12 & 13) (APOLINAR, 1914; LE CERF & BIEDERMANN, 1933).

ME: COLOMBIA, BOYACÁ: Arcabuco, a 2200 m, ♀, 7-I-1974, E. W. Schmidt-M. (liAvH). CALDAS: El Trogón, Manizales, a 2300 m, 2 ♀♀, IX-1993, 22-IX-1994, J. Vélez *leg.* (MHN-UC 167, CJS); Manizales, a 2150 m, ♀, 26-IX-2005, en *Heliconia* sp., Correa-Gómez *leg.* (MHN-UC); Bosque Municipal-Manizales, a 2200 m, ♀, I-1990, B. Jaramillo *leg.* (CBJ); El Roble-Villamaría, a 1800 m, ♀, 13-IX-2000, J. Vargas *leg.* (CJIV); Tejares-Villamaría, a 2000 m, ♀, 5-IV-1997, J. Vargas *leg.* (CERH). CUNDINAMARCA: Zipacón, a 2300 m, ♀, 19-III-1995, J. Le Crom *leg.* (CJLC- 537). SANTANDER: La Belleza, a 1800 m, ♀, VIII-1980, E. W. Schmidt-M. (liAvH).



Fig. 4 Hembra de *Pterourus cacicus* Lucas, forma *apollinaris* Oberth. (colección Museo Británico, Inglaterra – D'Abreña, 1981)



Fig. 5 Hembra de *Pterourus cacicus* Lucas, forma *zaddachii* Dewitz, variación (colección J. A. Salazar, Manizales)



Fig. 6 Hembra de *Pterourus caciucus* Lucas, forma *zaddachii* Dewitz, variación (colección B. Jaramillo, Manizales)



Fig. 7 Hembra de *Pterourus caciucus* Lucas, forma *zaddachii* Dewitz, variación (colección J. F. Le Crom, Bogotá)



Fig. 8 Hembra de *Pterourus caciucus* Lucas, forma *zaddachii* Dewitz, variación (colección Museo de Historia Natural, Universidad de Caldas – Centro de Museos, Manizales)



Fig. 9 Hembra de *Pterourus caciucus* Lucas, forma *zaddachii* Dewitz, variación (colección J. I. Vargas, Villamaría)



Fig. 10 Hembra de *Pierourus caciucus* Lucas, forma *zaddachii* Dewitz, variación en el color (colección J. A. Salazar, Manizales)



Fig. 11 Hembra de *Pierourus caciucus* Lucas, forma *zaddachii* Dewitz, variación (colección R. Aronheim, USA)



Fig. 12 Macho de *Pterourus euterpinus* G. & S., (tomado de D'Abbrera, 1981)



Fig. 13 Hembra de *Pterourus euterpinus* G. & S.; forma *eburneus* Fassl (colección J. A. Salazar, Manizales)

5. *Pterourus cacicus f. nais* Rothschild & Jordan

Rothschild, W. & Jordan, K., Nov. Zool., 13 (3): 653 (1906)

Oberthur, Ch., Etudes Lep. Comp., p. 449, pl. 310, fig. 4600 (1915)

Junto a las formas rojas de *cacicus*, aparecen individuos femeninos cuya banda discal dorsal en las alas anteriores y la mancha sobre la celda son blancas. Los citados autores la describieron por el tipo de la colección Oberthür procedente del sur de Colombia (cerca de la frontera con Ecuador) depositado en el Museo Británico (TYLER, BROWN & WILSON, 1994) y figurado posteriormente en la publicación *Estudios de Lepidopterología Comparada*. Basados en dicha ilustración el reverso de las alas posteriores presenta apenas insinuadas la banda medial, así como las marcas postmediales típicas en la especie. Esta forma no ha sido colectada en nuestro medio aún, pero se han hecho dos avistamientos en la vertiente oeste de la Cordillera Central (El Zancudo y el Bosque Municipal, Manizales). Para tal efecto reproducimos el aspecto de la *f. nais* con dos ejemplares; el primero tomado de D'ABRERA (1981: 57) y el segundo de la página WEB de R. Aronheim, capturado en el Valle del Río Calima, 1600 msnm (Figs. 14 & 15). Sin duda y como lo anotábamos, esta forma es muy rara y menos frecuente que *zaddachii*, pero ocurre también en *Pterourus cacicus nesrinae*.



Fig. 14 Hembra de *Pterourus cacicus* Lucas, forma *nais* R. & J. (colección Museo Británico, Inglaterra, D'Abreu, 1981)

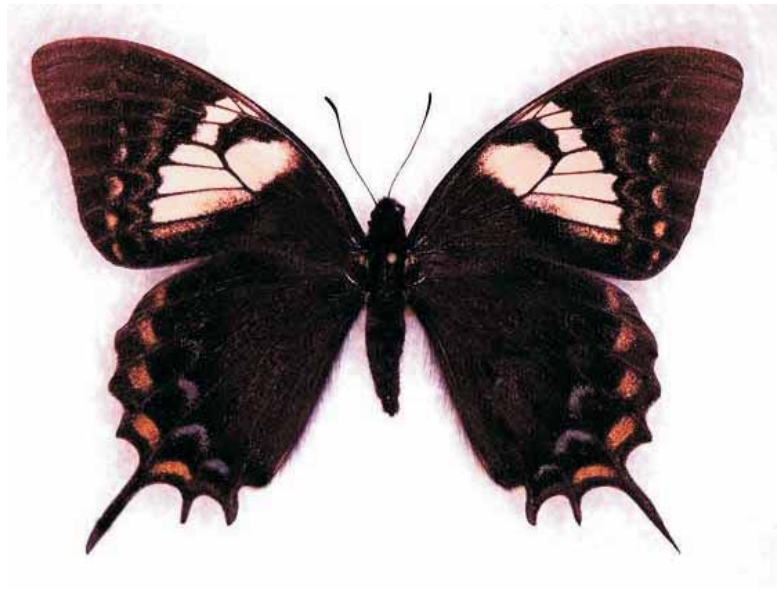


Fig. 15 Hembra de *Pterourus cacicus* Lucas, forma *nais* R. & J. (colección R. Aronheim, USA)

6. *Pterourus cacicus nesrinae f. jordani* Salazar

Salazar, J., (en) Le Crom, Constantino & Salazar, *Mariposas de Colombia, I*: 94, pl. 29 (2002)

Este nombre ya sinónimo, corresponde a las formas de hembra de la presente subespecie, caracterizadas por su marcado mecanismo en las alas (Fig. 16). La cara dorsal manifiesta los elementos de patrón de diseño, con las bandas mediales apenas insinuadas y dominadas de negro, con leves escamas vestigiales amarillentas que a veces desaparecen completamente; o se encuentran presentes como una banda delgada postmedial amarilla muy leve. Lo que sí conserva son las manchas marginales rojo amarillentas en el ala anterior o bien, amarillas en las posteriores pero anteceditas de manchas azules postmediales dispuestas como débiles rayas en forma de medialuna. El tipo depositado en la colección Le Crom, Bogotá, procede de la región del Río Calima, ubicada en el occidente del departamento del Valle (LECROM, CONSTANTINO & SALAZAR, 2002). Otro ejemplar más melánico aún aparece figurado en TYLER, BROWN & WILSON (1994: pl. 96), capturado en la misma zona (Río Bravo, afluente del Calima). Esta forma negra, excepcional, se halla igualmente presente en otras razas de *cacicus* habitantes de Ecuador y Perú, concretamente en la subespecie *Pt. cacicus upanensis* Talbot, 1929 (TYLER, BROWN & WILSON, 1994; BOLLINO & ONORE, 2001).



Fig. 16 Hembra de *Pterourus cacicus* Lucas, forma *jordani* Salz. (colección J. F. Le Crom, Bogotá)

AGRADECIMIENTOS

A los siguientes colegas y amigos sin cuya colaboración, en el acceso a las colecciones, este trabajo no hubiese sido posible: José Ignacio Vargas, Efraín Reinel Henao, Braulio Jaramillo, Gabriel Rodríguez, Jean Francois Le Crom, Sta. Liliana Parra (Instituto para la Ciencia, Manizales) y al Dr. Alfonso Villalobos (Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga). Al Instituto de Investigaciones Biológicas Alexander von Humboldt, Villa de Leyva. A Germán Amat y Miguel Gonzalo Andrade (Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá), Kent H. Wilson (Edmond, Oklahoma, USA) y Keith S. Brown Jr., (Curitiba, Brasil) por su apoyo bibliográfico adicional y, en especial, un agradecimiento a Holger Framke del Instituto Entomológico Alemán (DEI) y a Jacques Pierre del Museo de Historia Natural de París por la ayuda en las versiones electrónicas de otros trabajos.

BIBLIOGRAFÍA

- APOLINAR, M., 1914.- Especies nuevas. *Bol. Soc. Cienc. Nat. Inst. La Salle*, 2 (4): 119-122.
- _____, 1915.- Insectos. *Bol. Soc. Cienc. Nat. Inst. La Salle*, 3: 156.
- _____, 1940.- Catálogo explicativo de las ropalóceras colombianas del Museo del Instituto La Salle. *Rev. Ac. Col. Cienc. Ex. Fis. & Nat.*, 3 (12): 406-413, pls. 1-2.
- BOLLINO, M. & ONORE, G., 2001.- *Mariposas del Ecuador, Papilionidae* 10a: 175 pp. + figs. Mus. Zool. Pont. Univ. Cat., Ecuador, Quito.
- CLARKE, C. A., 1995.- 18. Selected topics in swallowtail genetics (in) SCRIBER, TSUBAKI & LEDERHOUSE (eds.) *Swallowtail Butterflies, their Ecology and Evolutionary Biology*: 175-182. Scientific publ., Gainesville.
- CONSTANTINO, L. M., 2007.- Papilio acanalado de montaña (en) AMAT, ANDRADE & AMAT (eds.) *Libro Rojo de los Invertebrados Terrestres de Colombia*: 132-135. Conserv. Int., Un. Nacional de Colombia, Bogotá.
- D'ABRERA, B., 1981.- *Butterflies of the Neotropical Region*, Papilionidae & Pieridae. I: 172 pp. Lansdowne & E. Classey, Melbourne.
- DE LA MAZA, J., 1977.- Reconsideración taxonómica de *Papilio garamas baroni* R. & J., 1906 (Lep: Pap.). *Rev. Soc. Mex. Lepid.*, 3 (2): 74-84.
- DEWITZ, H., 1877.- Neue schmetterlinge des Berliner museums. *Mitt. Münch. Ent. Ver.*, 1: 85-91 + pl.
- HAASE, E., 1896.- *Researches on mimicry of the basis of a natural classification of the Papilionidae*. II: 151 pp. + pls. Edwin Nägele publ. Stuttgart.
- JORDAN, K., 1907.- Papilionidae (in) SEITZ (ed.). *Die Gross-Schmetterlinge der Erde, Exotische Fauna*, 5: 34, A. Kern, Stuttgart.
- LAMAS, G., 1989.- The neotropical butterflies described by Dewitz in 1877 (Lep: Rhop.). *Entomofauna*, 10 (17): 273-279.
- LE CERF, F., 1923.- Descriptions de forme nouvelles de Lépidopteres rhopaloceres. *Bull. Mus. Hist. Nat. Paris*, 19: 360-367.
- _____, & BIEDERMANN, R., 1933.- Trois femelles inédites du genre Papilio. *Bull. Soc. Ent. Fr.*, 38 (9): 132-135.
- LE CROM, J., CONSTANTINO, L. M. & SALAZAR, J. A., 2002.- *Butterflies of Colombia, Papilionidae*, I: 112 pp. + 61 pls. Carlec Ltda. Bogotá.
- LICHY, R., 1960.- Documentos para servir al estudio de los Lepidópteros de Venezuela. 5ª Nota sobre *Papilio astyalus* Latr., (Rhop: Pap.). *Rev. Fac. Nac. Agron., U. Centr. Venezuela*, 2 (3): 45-66.
- OBERTHÜR, CH., 1915.- Explication des Planches. *Etude de Lepidopterologie Comparee*, 10: 448-449, pls. 310-311.
- ORTIZ, D. P., 2001.- *El género Papilio (s.l.), Papilionidae en Colombia*. Tesis: 189 pp. Pont. U. Javeriana, Fac. Ecol., Bogotá.
- RACHELI, T. & PARISET, L., 1992.- An annotated checklist of ecuadorian Papilionidae (Lep. Pap.). *Atalanta*, 23 (3/4): 423-447.
- ROTHSCHILD, W. & JORDAN, K., 1906.- A revision of the american Papilios. *Nov. Zool.*, 13 (3). 411-752. Facsimil ed. P. H. Arnaud [1967].
- SALAZAR, J. A., 1990.- Breves notas sobre dos poblaciones de *Papilio cacicus* Lucas, 1852 (Lep. Pap.). *SHILAP, Revista Lepid.*, 18 (71): 217-221.
- _____, 1991.- Algunos Papiliónidos miméticos de Colombia (Lep. Pap.). *SHILAP, Revista Lepid.*, 19 (74): 93-110.

- TURNER, J. R. G., 1984.- 14. Mimicry: The palatability spectrum and its consequences (in) VANE-WRIGHT & ACKERY (eds.) *The Biology of Butterflies*: 141-161. Academic press, London.
- TYLER, H., BROWN, K. S. & WILSON, K., 1994.- *Swallowtail butterflies of the Americas*: 376 pp. + 100 pls. Scientific publ., Gainesville.
- UESUGI, K., 1995.- 17. Mimicry in *Papilio polytes* and its ecological meaning (in) SCRIBER, TSUBAKI & LEDERHOUSE (eds.) *Swallowtail butterflies, their Ecology and Evolutionary Biology*: 165-172 + pls. Scientific publ., Gainesville.
- VÉLEZ, J. & SALAZAR, J., 1991.- *Mariposas de Colombia*: 167 pp. Villegas ed. Bogotá.
[http:// home.att.net/~bret69](http://home.att.net/~bret69) (R. Aronheim - Papilios of the World web page)