

## MARIPOSAS ACRAEINI (LEPIDOPTERA: NYMPHALIDAE: HELICONIINAE) DEL DEPARTAMENTO DE SANTANDER, ANDES NORORIENTALES DE COLOMBIA

Alfonso Villalobos-Moreno<sup>1</sup> & Julián A. Salazar-Escobar<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Director Grupo de Investigaciones Entomológicas y Ambientales – GENA. Calle 91 No. 22-104, Apto 403, Bucaramanga, Colombia. [avillalobosmo@unal.edu.co](mailto:avillalobosmo@unal.edu.co) — [alfvillalmo@gmail.com](mailto:alfvillalmo@gmail.com) — ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0003-1713-7823>

<sup>2</sup> Centro de Museos, Museo de Historia Natural, Universidad de Caldas, Colombia. [julianmantis@gmail.com](mailto:julianmantis@gmail.com) — ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0003-2268-7803>

### RESUMEN

La información escasa y fragmentada que existe para el nororiente colombiano, y particularmente sobre el orden Lepidoptera, condujo a la revisión del material depositado en la Colección Entomológica de la Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga - CDMB. De este modo, se presentan resultados de la revisión de las mariposas de la tribu Acraeini recolectadas en varias cuencas hidrográficas en el marco del Proyecto de Caracterización del área de jurisdicción de la CDMB. Se examinaron 219 ejemplares agrupados en 10 especies de los géneros *Abananote* Potts, 1943, *Altinote* Potts, 1943 y *Actinote* Hübner, [1819]. Las sinopsis de las especies es: *A. hylonome*, *A. neleus*, *A. stratonice*, *A. eresia*, *A. dicaeus*, *A. anteas*, *A. latior*, *A. callianthe*, *A. pellenea* y *A. trinacria*. La especie más abundante fue *A. anteas* con el 25,11% del material recolectado, y las menos abundantes fueron *A. eresia* y *A. callianthe* con un solo ejemplar. El análisis de la calidad del inventario estimó una riqueza potencial de 11,36 especies, lo cual indica que es posible que falten una o dos especies más por ser registradas para la zona. Se realizan los primeros registros para el departamento de Santander de *A. stratonice*, *A. latior*, *A. anteas*, *A. pellenea*, y *A. trinacria*, con lo cual se contribuye al conocimiento y mejor entendimiento de la entomofauna de esta región de Colombia.

**Palabras clave:** *Abananote*; *Actinote*; *Altinote*; Colombia; distribución; nuevos registros.

### ABSTRACT

**Butterflies Acraeini (Lepidoptera: Nymphalidae: Heliconiinae) of Santander Department, north-eastern Andean of Colombia.**

The limited and fragmented information existing for the Colombian northeast, and particularly on the Lepidoptera order, led to the revision of the material deposited in the Entomological Collection of Regional Autonomous Corporation for Defense of Bucaramanga Plateau – CDMB. The review of the butterflies of tribe Acraeini collected in river basins of the Characterization Project of the CDMB jurisdiction area is presented. A total of 219 specimens grouped in 10 species of the genera *Abananote* Potts, 1943, *Altinote* Potts, 1943 and *Actinote* Hübner, [1819] were examined. The synopsis of the species is *A. hylonome*, *A. neleus*, *A. stratonice*, *A. eresia*, *A. dicaeus*, *A. anteas*, *A. latior*, *A. callianthe*, *A. pellenea* and *A. trinacria*. The most abundant species was *A. anteas* with 25.11% of the material collected, and the least abundant were *A. eresia* and *A. callianthe* with only one specimen. The analysis of inventory quality estimated a potential richness of 11.36 species, which indicates that could be registered one or two more species for the area. We made the first records for the Santander Department of *A. stratonice*, *A. latior*, *A. anteas*, *A. pellenea*, y *A. trinacria*, which contributes to the knowledge and better understanding of the entomofauna of this region of Colombia

**Keywords:** *Abananote*; *Actinote*; *Altinote*; Colombia; distribution; new records.

**Recibido/Received:** 31/10/2019; **Aceptado/Accepted:** 1/07/2020; **Publicado en línea/Published online:** 10/11/2020

**Cómo citar este artículo/Citation:** Villalobos-Moreno, A. & Salazar-Escobar, J. A. 2020. Mariposas Acraeini (Lepidoptera: Nymphalidae: Heliconiinae) del Departamento de Santander, Andes nororientales de Colombia. *Graellsia*, 76(2): e117. <https://doi.org/10.3989/graeellsia.2020.v76.257>

**Copyright:** © 2020 SAM & CSIC. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) License.

## Introducción

El orden Lepidoptera, con cerca de 200.000 especies, es el tercero en riqueza de especies en el mundo, después de Coleoptera e Hymenoptera (Llorente & Martínez, 1998; Kristensen *et al.*, 2007; Villalobos-Moreno, 2017). Para el trópico americano, el número de especies de este orden alcanza las 180.000, de las cuales 17.950 corresponden a mariposas diurnas, Hesperioidea y Papilionoidea; para Colombia este número ronda las 3.500 especies que se distribuyen en las familias Hesperidae, Papilionidae, Pieridae, Nymphalidae, Riodinidae y Lycaenidae (Andrade-C., 1990, 2007; Lamas, 2004). Dentro de la subfamilia Heliconiinae de la familia Nymphalidae, se incluye la tribu Acraeini, la cual comprende los géneros *Abananote* Potts, 1943, *Altinote* Potts, 1943 y *Actinote* Hübner, [1819], todos restringidos al neotrópico (Andrade-C., 1995; Jordan, 1913; Lamas, 2004; Vélez & Salazar, 1991). El género *Abananote* presenta seis especies, dos de ellas se reportan para Colombia, todas se restringen al norte de los Andes; el género *Altinote* presenta 15 especies registradas, y se distribuyen desde México hasta el sur de Suramérica, de las cuales nueve especies están reportadas para Colombia; el género *Actinote* registra 29 especies, seis para Colombia, y se encuentra distribuido desde México hasta el norte de Argentina, aunque no ha sido reportado para Chile ni Guayana Francesa, y se considera que la verdadera riqueza de especies de este género, y seguramente de los otros géneros, en los Andes aún es pobremente conocida (Vélez & Salazar, 1991; Lamas, 2003, 2004).

La tribu Acraeini está conformada por pequeñas mariposas de vuelo débil que se encuentran presentes en todos los bosques de los Andes, hasta cerca de los 2.700 m de altitud; las orugas son cilíndricas con algunas espinas cortas y se alimentan de plantas de la familia Asteraceae, como la salvia (*Salvia* spp.); los adultos presentan colores rojos y amarillos y dada la presencia de glucósidos cianogénicos y alcaloides pirrolizados, tienen alta toxicidad para las aves, carácter fisiológico que les ha llevado a crear eficientes defensas aposemáticas (Vélez & Salazar, 1991; Lamas, 2003; Francini & Penz, 2006). Trabajos con este grupo han sido realizados tanto para estados inmaduros (Freitas *et al.*, 2009a, 2009b; Francini *et al.*, 2011) como para adultos, que incluyen monografías, nuevos registros, claves y descripciones (Andrade-C., 1995; Francini *et al.*, 2004; Francini & Penz, 2006; Willmott *et al.*, 2009; Duque *et al.*, 2011; Gomes *et al.*, 2014).

Por la posición geográfica, sus tres cordilleras, valles interandinos, costas, llanuras, selvas, complejidad vegetal, e innumerables características climatológicas y de ecosistemas, Colombia es un país verdaderamente privilegiado y está denominado como “megadiverso” en el cual se pueden encontrar gran diversidad en anfibios, reptiles, aves y por supuesto insectos, donde las mariposas diurnas ubican al país

en el tercer lugar a nivel mundial (Van der Hammen, 2006; Andrade-C., 2011). Sin embargo, en Colombia existen vacíos del conocimiento en algunas zonas del país, como por ejemplo Llanos Orientales, Costa Atlántica y nororiente Colombiano (Campos *et al.*, 2011; Arbeláez-Cortez, 2013; Agudelo & Pérez-Buitrago, 2015). En el departamento de Santander, y el nororiente colombiano en general, los estudios acerca de la diversidad de mariposas son escasos y relativamente recientes (Villalobos-Moreno *et al.*, 2012; Villalobos-Moreno, 2013; Villalobos-Moreno & Gómez, 2015; Villalobos-Moreno & Salazar, 2020).

De este modo, el presente manuscrito tiene como objetivo realizar un aporte al conocimiento de la tribu Acraeini del nororiente de los Andes colombianos, entregando el listado de especies recolectadas en las diferentes fases del proyecto de Caracterización de flora y fauna silvestre de la CDMB, desarrollado en el nororiente del departamento de Santander. Del mismo modo, se analizan datos de abundancia, riqueza y distribución de este grupo de mariposas, con lo cual se mejora la comprensión de la biodiversidad del nororiente de los Andes colombianos.

## Material y métodos

### ÁREA DE ESTUDIO

Se examinaron ejemplares recolectados en el marco de los Proyectos de Caracterización de la Entomofauna silvestre del área de jurisdicción de la CDMB (Villalobos-Moreno, 2000, 2002, 2003a, 2003b, 2003c, 2004a, 2004b, 2009; Villamizar *et al.*, 2003; Corporación CTAS, 2012), en un rango altitudinal que se encuentran entre los 650 msnm en el municipio de El Playón y los 2.600 msnm en el municipio de Piedecuesta. Los sitios de muestreo se establecieron en bordes de caminos, orillas de quebradas e interior de bosques secundarios con diferentes grados de intervención, ubicados en las cuencas de los ríos Tona, Frío, Playonero, La Honda, Lato, Manco, Suratá y Vetás, y en los bosques orientales de Bucaramanga (Fig. 1). En las cuencas de los ríos Frío, Playonero y La Honda, y en los bosques orientales de Bucaramanga se muestrearon bosques secos tropicales (Bs-T) y zonas de transición a bosque húmedo (Bh), mientras que en las cuencas de los ríos Tona, Frío y Vetás se muestrearon bosques andinos húmedos templados cálidos (Bh-tc) y en las cuencas altas de los ríos Lato, Manco, Suratá y Vetás en bosques andinos húmedos templados fríos (Bh-tf), así como en franjas altoandinas aledañas a los páramos de la zona de estudio. Si bien se establecieron sitios de muestreo en localidades con bosques relativamente conservados, casi la totalidad de estas localidades tienen cierto grado de fragmentación debido a la intervención humana que, cada día más, presiona la ampliación de la frontera agropecuaria, la explotación de recursos y la construcción de infraestructura,

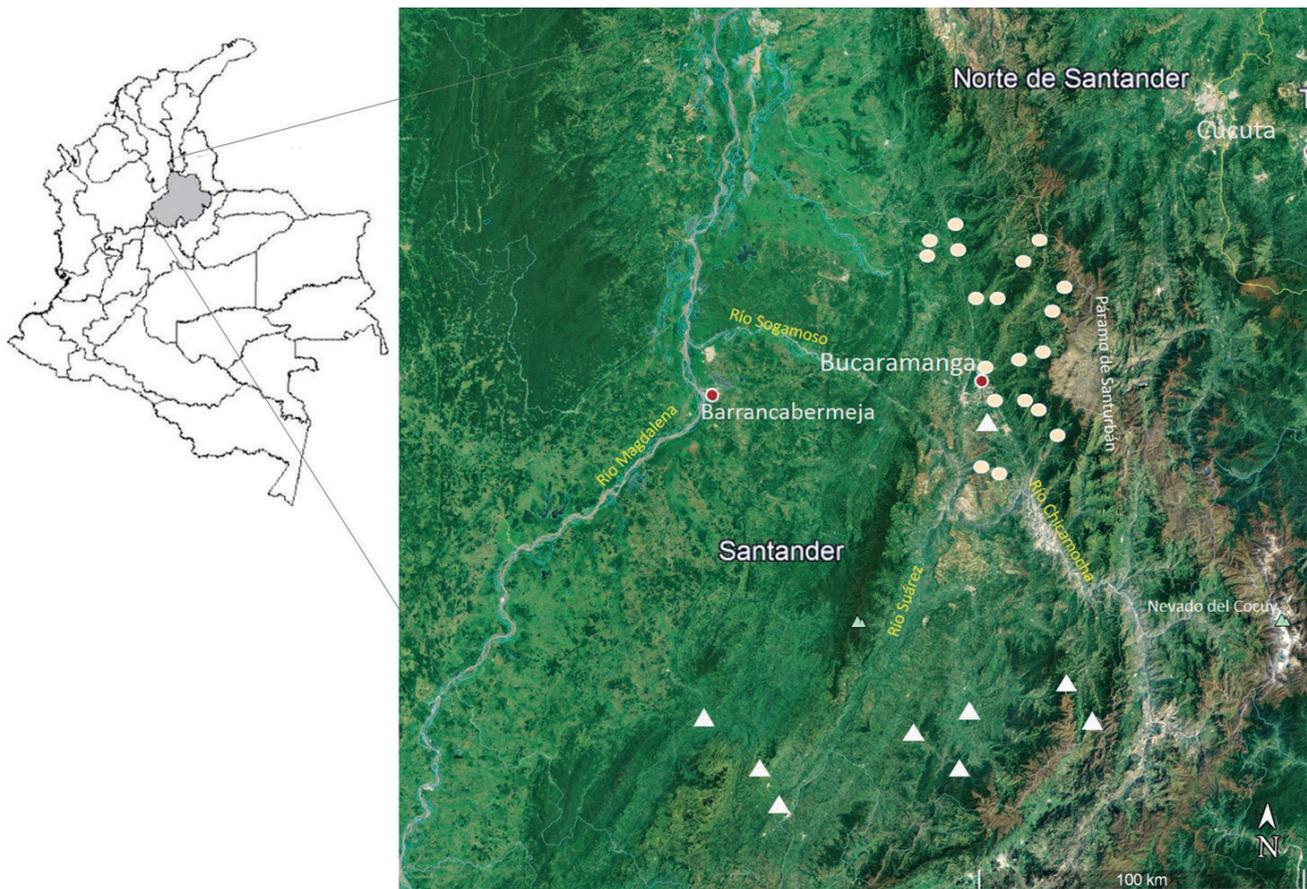


Fig. 1.— Mapa de distribución de la tribu Acraeini. Los triángulos señalan los sitios donde se han reportado especies de la tribu Acraeini (Andrade-C., 1995) y los círculos señalan las zonas de muestreo del presente trabajo. Adaptado de Google Earth Pro.

Fig. 1.— Map of distribution of the tribe Acraeini. Triangles indicate the places where have been reported species of the tribe Acraeini (Andrade-C., 1995) and the circles indicate the present sampling places. Adapted from Google Earth Pro.

tanto para sus residencias como para labores productivas, proceso de fragmentación cada vez más extendido en todos los bosques colombianos (Echeverry & Rodríguez, 2006; Duque *et al.*, 2013). La nomenclatura de las zonas de vida se basa en Holdridge (2000).

#### CAPTURA DE EJEMPLARES

Los ejemplares fueron capturados en relictos boscosos, orillas de camino y bordes de quebradas en el marco del proyecto de Caracterización de la Entomofauna silvestre del área de jurisdicción de la CDMB, utilizando como metodología los muestreos rápidos (RAPs) propuestos por el Instituto von Humboldt (Villarreal *et al.*, 2004). Las capturas se realizaron desde las 9:00 am hasta las 5:00 pm, por dos personas utilizando redes entomológicas de 45 cm de diámetro, durante cuatro o cinco días en cada sitio de muestreo, según las condiciones meteorológicas. El material capturado se sacrificó con presión torácica, se guardó en sobres entomológicos de papel milano para ser llevado al laboratorio, posteriormente fueron montados siguiendo protocolos internacionales (Fig. 2) (Andrade-C. *et al.*, 2013; Triplehorn

& Johnson, 2005). El material fue depositado en la Colección Entomológica de la Corporación de Defensa de la Meseta de Bucaramanga: CDMB, con etiquetas propias de la CDMB, así como con etiquetas de la Corporación de Tecnologías Ambientales - CTAS.

#### DETERMINACIÓN DE MATERIAL

Las determinaciones taxonómicas se realizaron utilizando los patrones de coloración de los ejemplares recolectados, con la ayuda las claves e ilustraciones de Neild (1996, 2008), D'Abrera (2001) y Le Crom *et al.* (2002, 2004) y por comparación con el material de la Colección Entomológica del Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia y de la Colección Entomológica de la CDMB. Se siguió la organización sistemática propuesta por Lamas (2004).

#### CALIDAD DEL INVENTARIO

Se realizó el análisis de la calidad del inventario con el propósito de establecer el grado de conocimiento alcanzado con respecto al inventario de especies en los muestreos realizados, y adicionalmente, predecir



Fig. 2.— Métodos utilizados para la captura y conservación de mariposas.

Fig. 2.— Methods used for the capture and preservation of butterflies.

la riqueza potencial para la región estudiada. Se consideró como unidad de muestreo (UEM), los datos procedentes de cada fecha de recolección encontrada en las fichas de los ejemplares, por lo tanto, se tuvieron en cuenta 58 UEM. Mediante el programa EstimateS (Colwell, 2000), se aleatorizó la entrada de datos (1.000 iteraciones) para evitar sesgos en el cálculo de la riqueza potencial. Para predecir la riqueza potencial, se utilizó el estadístico no paramétrico Chao1 (basado en abundancias), por tratarse de un estimador robusto de la riqueza mínima que suele ofrecer mejores resultados que otros estimadores (Gotelli & Colwell, 2001; Walther & Moore, 2005). Con el programa CurveExpert (Hyams, 2009), se ajustaron las estimaciones a una curva asintótica Clench, para poder realizar el cálculo de diferentes parámetros de la curva (Jiménez-Valverde & Hortal, 2003).

## Resultados

Se examinaron 219 ejemplares de la tribu Acraeini recolectados en las diferentes fases del Proyecto de Caracterización de flora y fauna silvestre de la CDMB, y depositados en la Colección Entomológica de la CDMB, los cuales pertenecen a los géneros *Abananote*, *Altinote* y *Actinote*, y se agruparon en 10 especies. En la figura 3 se observan algunas de las especies registradas para el nororiente santandereano.

### RELACIÓN DEL MATERIAL

#### *Abananote hylonome hylonome* (Doubleday, 1844)

MATERIAL ESTUDIADO. Santander, Tona, Vereda Guarumales, altitud 2.216 m: 24.XI.2001, 1♂, Villalobos-M. leg., CDMB-L0242; 10.XI.2001, 2♂♂, CDMB-L0400, CDMB-L0401; 4.XII.2001, 1♀, Hernández leg., CDMB-L0402; 4.XII.2001, 1♀, Villalobos-M. leg., CDMB-L0403; 13.II.2002, 3♂♂, Villalobos-M. leg.,

CDMB-L0404 hasta CDMB-L0406. – Santander, Floridablanca, Vereda Aguablanca, altitud 1.733 m: 6.V.2002, 1♀, Villalobos-M. leg., CDMB-L0513; 31.V.2002, 1♀, Villalobos-M. leg., CDMB-L0514. – Santander, Floridablanca, Vereda Aguablanca, Finca La Mariana, altitud 2.230 m: 13.II.2003, 1♂, Espinosa leg., CDMB-L0965; 4.II.2003, 1♂, Hernández leg., CDMB-L0994; 6.II.2003, 1♀, Espinosa leg., CDMB-L1014. – Santander, Floridablanca, Vereda Helechales, altitud 1.100 m: 21.VIII.2003, 2♂♂, 1♀, Hernández leg., CDMB-L1496, CDMB-L1509, CDMB-L1531. – Santander, Piedecuesta, Vereda San Isidro, altitud 2.600 m: 11.X.2004, 2♀♀, Villalobos-M. leg., CDMB-L2083, CDMB-L2087; 12.X.2004, 2♂♂, 1♀, Villalobos-M. leg., CDMB-L2084, CDMB-L2085, CDMB-L2088; 13.X.2004, 1♂, Villalobos-M. leg., CDMB-L2087. – Santander, Suratá, Vereda San José, altitud 2.350 m: 16.XII.2009, 1♂, Villalobos-M. leg., CTAS-016; 14.XI.2009, 2♂♂, Villalobos-M. leg., CTAS-017, CTAS-018. Santander, Vetás, Vereda Mongora, altitud 2.400 m: 9.III.2013, 1♂, Villalobos-M. leg., CTAS-214.

#### *Altinote stratonice stratonice* (Latreille, [1813])

MATERIAL ESTUDIADO. Santander, Floridablanca, Vereda Aguablanca, altitud 1.733 m: 3.V.2002, 1♂, Villalobos-M. leg., CDMB-L0520. – Santander, Floridablanca, Vereda Helechales, altitud 1.100 m: 11.IX.2002, 2♂♂, Muñoz leg., CDMB-L0888, CDMB-L0889; 14.VIII.2003, 2♂♂, Hernández leg., CDMB-L1472, CDMB-L1473. – Santander, Floridablanca, Vereda Alsacia, 1.890 m: 3.V.2003, 1♀, Villalobos-M. leg., CDMB-L0928. – Santander, El Playón, Vereda San Pedro de la Tigra, altitud 880 m: 3.VII.2003, 1♂, Hernández leg., CDMB-L1301. – Santander, El Playón, Vereda Planadas del Arrumbazón, altitud 1.020 m: 10.VII.2003, 2♂♂, Hernández leg., CDMB-L1409, CDMB-L1431. – Santander, Bucaramanga, Bosques Orientales, altitud 1.100 m: 7.IX.2004, 2♂♂, Villalobos-M. leg., CDMB-L1806, CDMB-L1807; 8.IX.2004, 1♂, Villalobos-M. leg., CDMB-L1808.

#### *Altinote dicaeus callianira* (Geyer, 1837)

MATERIAL ESTUDIADO. Santander, Floridablanca, Vereda Aguablanca, altitud 1.733 m: 8.V.2002, 1♂, Villalobos-M. leg., CDMB-L0518; 3.V.2002, 1♂, Villalobos-M. leg., CDMB-L0519. – Santander, Piedecuesta, Vereda San Isidro, altitud 2.600 m:

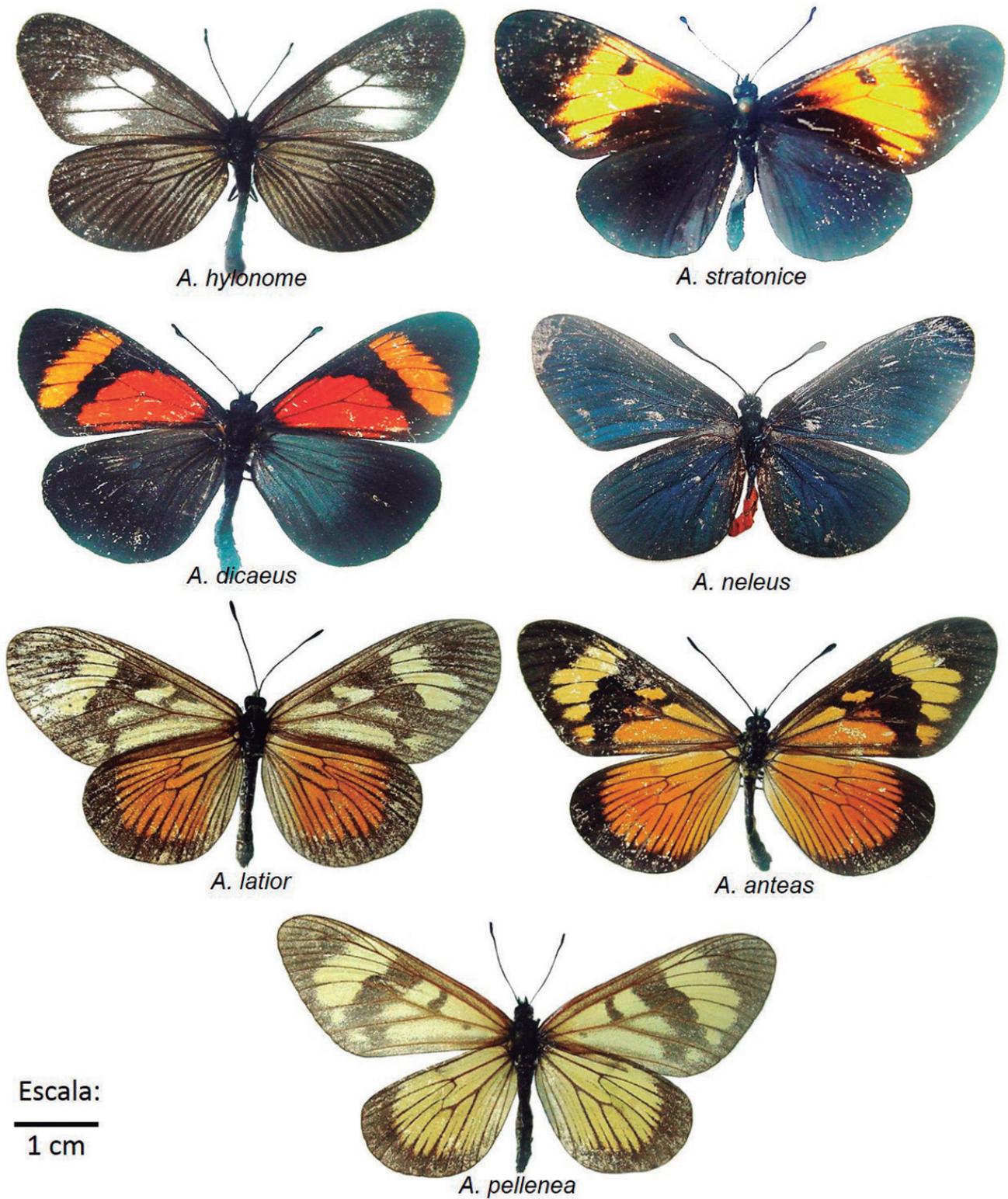


Fig. 3.— Algunas de las especies colectadas.

Fig. 3.— Some species collected.

12.X.2004, 14♂♂, Hernández leg., CDMB-L2058 hasta CDMB-L2071; 11.X.2004, 7♂♂, 2♀♀, Hernández leg., CDMB-L2072 hasta CDMB-L2080. – Santander, Piedecuesta, Vereda Cristales, altitud 2.600 m: 13.XI.2004, 1♂, Hernández leg., CDMB-L2264; 13.XI.2004, 4♂♂, 1♀, Villalobos-M. leg., CDMB-L2274 hasta CDMB-L2278; 14.XI.2004, 1♂, Hernández

leg., CDMB-L2265; 14.XI.2004, 10♂♂, Villalobos-M. leg., CDMB-L2266 hasta CDMB-L2273, CDMB-L2279, CDMB-L2280; 14.XI.2004, 1♂, Hernández leg., CDMB-L2281. – Santander, California, Vereda La Baja, El Gigante, altitud 2.550 m: 20.III.2012, 4♂♂, 1♀, Villalobos-M. leg., CTAS-198, CTAS-200 hasta CTAS-203; 21.III.2012, 2♂♂, 2♀♀,

Villalobos-M. leg., CTAS-204 hasta CTAS-206, CTAS-210; 22.III.2012, 1♂, Villalobos-M. leg., CTAS-213.

***Altinote neleus neleus*** (Latreille, [1813])

MATERIAL ESTUDIADO. Santander, Floridablanca, Vereda Aguablanca, altitud 1.733 m: 31.VII.2003, 1♂, Villalobos-M. leg., CDMB-L1499; 15.VII.2003, 1♂, Villalobos-M. leg., CDMB-L1517. – Santander, Piedecuesta, Vereda San Isidro, altitud 2.600 m: 11.X.2004, 1♂, Villalobos-M. leg., CDMB-L2082.

***Altinote callianthe callianthe***  
(C. Felder & R. Felder, 1862)

MATERIAL ESTUDIADO. Santander, Suratá, Vereda San José, altitud 2.350 m: 14.XII.2009, 1♂, Villalobos-M. leg., CTAS-019.

***Altinote eresia eresia*** (C. Felder & R. Felder, 1862)

MATERIAL ESTUDIADO. Santander, Piedecuesta, Vereda San Isidro, altitud 2.600 m: 12.X.2004, 1♂, Villalobos-M. leg., CDMB-L2081.

***Altinote trinacria*** (C. Felder & R. Felder, 1862)

MATERIAL ESTUDIADO. Santander, Piedecuesta, Vereda San Isidro, altitud 2.400 m: 12.X.2004, 3♂♂, Villalobos-M. leg., CDMB-L2089 hasta CDMB-L2091. – Santander, Suratá, Vereda San José, altitud 2.350 m: 14.XII.2009, 1♂, Villalobos-M. leg., CTAS-020. – Santander, California, Vereda La Baja, El Gigante, altitud 2.550 m: 18.III.2012, 1♂, 1♀, Villalobos-M. leg., CTAS-196, CTAS-197; 20.III.2012, 1♂, Villalobos-M. leg., CTAS-199; 21.III.2012, 3♂♂, 1♀, Villalobos-M. leg., CTAS-207 hasta CTAS-209, CTAS-211; 22.III.2012, 1♂, Villalobos-M. leg., CTAS-212.

***Actinote latior*** Jordan, 1913

MATERIAL ESTUDIADO. Santander, Floridablanca, Vereda Aguablanca, altitud 1.733 m: 3.V.2002, 2♂♂, Villalobos-M. leg., CDMB-L0515, CDMB-L0516; 31.V.2002, 2♂♂, Villalobos-M. leg., CDMB-L0517, CDMB-L0630. – Santander, Floridablanca, Vereda Helechales, altitud 1.100 m: 18.IX.2002, 2♂♂, Villalobos-M. leg., CDMB-L0892, CDMB-L0893. – Santander, Floridablanca, Jardín Botánico Eloy Valenzuela, altitud 1.000 m: 14.V.2000, 1♂, Villamizar leg., JBEV-00X. – Santander, El Playón, Vereda La Naranjera, altitud 787 m: 22.IV.2003, 1♂, Hernández leg., CDMB-L1179; 24.IV.2003, 2♂♂, Hernández leg., CDMB-L1180, CDMB-L1181. – Santander, El Playón, Vereda San Pedro de La Tigra, altitud 880 m: 2.VII.2003, 2♂♂, Hernández leg., CDMB-L1283, CDMB-L1284; 2.VII.2003, 1♀, Villalobos-M. leg., CDMB-L1285. – Santander, El Playón, Vereda Planadas del Arrumbazón, altitud 1.020 m: 7.VII.2003, 2♂♂, Hernández leg., CDMB-L1393, CDMB-L1395; 7.VII.2003, 4♂♂, Villalobos-M. leg., CDMB-L1396 hasta CDMB-L1399; 9.VII.2003, 2♂♂, 1♀, Villalobos-M. leg., CDMB-L1394, CDMB-L1400, CDMB-L1401. – Santander, El Playón, Vereda La Negreña, altitud 650 m: 23.X.2003, 1♂, Hernández leg., CDMB-L1644. – Santander, Bucaramanga, Bosques Orientales, altitud 1.100 m: 10.VI.2004, 1♂, Hernández leg., CDMB-L1747; 17.VI.2004, 1♂, Hernández leg., CDMB-L1748; 23.VI.2004, 2♂♂, Hernández leg., CDMB-L1749, CDMB-L1750; 8.IX.2004, 1♂, Hernández leg., CDMB-L1789; 14.IX.2004, 2♂♂, Hernández leg., CDMB-L1790, CDMB-L1793; 21.IX.2004, 1♂, Hernández leg., CDMB-L1791; 7.IX.2004, 3♂♂, Hernández

leg., CDMB-L1792, CDMB-L1794, CDMB-L1812; 11.X.2004, 4♂♂, Hernández leg., CDMB-L2040 hasta CDMB-L2043; 12.X.2004, 1♂, Hernández leg., CDMB-L2044; 13.X.2004, 3♂♂, Hernández leg., CDMB-L2045 hasta CDMB-L2047. – Santander, Piedecuesta, Vereda San Isidro, altitud 2.600 m: 12.X.2004, 4♂♂, Villalobos-M. leg., CDMB-L2052 hasta CDMB-L2055; 12.X.2004, 2♂♂, Hernández leg., CDMB-L2056, CDMB-L2057.

***Actinote pelleana hahnelli*** Jordan, 1913

MATERIAL ESTUDIADO. Santander, Tona, Vereda Guarumales, altitud 1.600 m: 14.II.2002, 1♂, Villalobos-M. leg., CDMB-L0396; 25.II.2002, 2♂♂, Villalobos-M. leg., CDMB-L0397, CDMB-L0398. – Santander, El Playón, Vereda San Pedro de la Tigra, altitud 880 m: 1.VII.2003, 1♂, 1♀, Villalobos-M. leg., CDMB-L1298, CDMB-L1300; 2.VII.2003, 1♂, Villalobos-M. leg., CDMB-L1299. – Santander, El Playón, Vereda Planadas del Arrumbazón, altitud 1.020 m: 10.VII.2003, 1♂, Villalobos-M. leg., CDMB-L1404; 7.VII.2003, 1♂, Villalobos-M. leg., CDMB-L1405.

***Actinote antea*** (Doubleday, [1821])

MATERIAL ESTUDIADO. Santander, Piedecuesta, Vereda La Navarra, altitud 1.645 m: 7.X.2001, 2♂♂, 1♀, Villalobos-M. leg., CDMB-L0010, CDMB-L0011, CDMB-L0038; 10.IX.2001, 1♂, Villalobos-M. leg., CDMB-L0209; 14.X.2001, 2♂♂, 1♀, Villalobos-M. leg., CDMB-L0113 hasta CDMB-L0115; 4.X.2001, 1♂, Villalobos-M. leg., CDMB-L0185. – Santander, Tona, Vereda Guarumales, altitud 2.216 m: 14.II.2002, 2♂♂, Villalobos-M. leg., CDMB-L0394, CDMB-L0399; 28.II.2002, 1♂, Villalobos-M. leg., CDMB-L0395. – Santander, Floridablanca, Vereda Helechales, Finca La Esperanza, altitud 1.100 m: 18.IX.2002, 2♂♂, Villalobos-M. leg., CDMB-L0891, CDMB-L0891; 2.X.2003, 2♂♂, Villalobos-M. leg., CDMB-L1548, CDMB-L1549. – Santander, El Playón, Vereda San Pedro de La Tigra, altitud 880 m: 1.VII.2003, 1♂, Villalobos-M. leg., CDMB-L1286; 2.VII.2003, 2♂♂, 1♀, Villalobos-M. leg., CDMB-L1287 hasta CDMB-L1289; 2.VII.2003, 4♂♂, 2♀♀, Hernández leg., CDMB-L1290 hasta CDMB-L1295; 3.VII.2003, 2♂♂, Villalobos-M. leg., CDMB-L1296, CDMB-L1297. – Santander, El Playón, Vereda Planadas del Arrumbazón, altitud 1.020 m: 7.VII.2003, 1♂, Hernández leg., CDMB-L1406; 8.VII.2003, 1♂, Villalobos-M. leg., CDMB-L1408; 7.VII.2003, 2♂♂, Villalobos-M. leg., CDMB-L1402, CDMB-L1403; 7.VII.2003, 1♂, Hernández leg., CDMB-L1407. – Santander, El Playón, Vereda La Negreña, altitud 650 m: 23.X.2003, 1♂, 1♀, Hernández leg., CDMB-L1642, CDMB-L1643. – Santander, El Playón, Vereda La Naranjera, altitud 787 m: 25.IV.2003, 1♂, Hernández leg., CDMB-L1154; 22.IV.2003, 1♂, Hernández leg., CDMB-L1182. – Santander, Bucaramanga, Bosques Orientales, altitud 1.100 m: 10.VI.2004, 2♂♂, 1♀, Hernández leg., CDMB-L1751 hasta CDMB-L1753; 17.VI.2004, 1♂, Hernández leg., CDMB-L1754; 8.IX.2004, 3♂♂, Hernández leg., CDMB-L1795 hasta CDMB-L1797; 7.IX.2004, 2♂♂, Hernández leg., CDMB-L1798, CDMB-L1799; 7.IX.2004, 2♂♂, Villalobos-M. leg., CDMB-L1803, CDMB-L1805; 21.IX.2004, 2♂♂, 1♀, Villalobos-M. leg., CDMB-L1800 hasta CDMB-L1802; 15.IX.2004, 1♂, Villalobos-M. leg., CDMB-L1804; 11.X.2004, 1♂, Hernández leg., CDMB-L2048; 12.X.2004, 1♂, Villalobos-M. leg., CDMB-L2049; 13.X.2004, 2♂♂, Villalobos-M. leg., CDMB-L2050, CDMB-L2049. – Santander, Suratá, Vereda Santa Rosa, altitud 1.190 m: 15.XI.2009, 1♂, Villalobos-M. leg., CTAS-015.

Las especies más abundantes dentro de los muestreos realizados en los Andes nororientales de Santander, fueron *A. anteus* (25,11%), *A. dicaeus* (24,20%) y *A. latior* (21,92%), mientras que las menos abundantes fueron *A. neleus* con tres ejemplares (1,37%) y *A. eresia* y *A. callianthe* con un solo ejemplar (0,46%). Se reportan por primera para el departamento de Santander, las especies *A. stratonice*, *A. latior*, *A. anteus*, *A. pel-lenea*, y *A. trinacria*. Un amplio número de ejemplares fueron colectados en pleno vuelo, mientras que otros fueron vistos sobre flores de varias especies de las familias Verbenaceas, Piperaceas, Asteraceas o Moraceas. Además, *A. hylonome* fue colectado libando exudados sobre ramas de pino (*Pinus patula* Schltdl. & Cham.). Con respecto a la distribución altitudinal de este grupo en la zona de estudio, se estableció que las especies con la distribución más amplia fueron *A. latior*, colectada entre los 550 y 2.600 msnm, y *A. hylonome*, entre los 1.000 y 2.600 msnm. Las distribuciones menos amplias fueron de *A. trinacria*, *A. eresia* y *A. callianthe*, sin embargo, es importante resaltar que las dos últimas especies estuvieron representadas por un solo ejemplar cada una (Fig. 4). Adicionalmente, el presente manuscrito permite ampliar el rango de distribución altitudinal superior de *A. neleus* a 2.600 msnm, el cual había sido establecido por Andrade-C. (1995) en 1.900 msnm. En la figura 6 se presenta la distribución geográfica de las especies recolectadas en el nororiente del departamento de Santander.

CALIDAD DEL INVENTARIO

El análisis de la calidad del inventario estableció que la riqueza potencial, estimada según el ajuste a la curva Clench, alcanzó un total de 11,36 especies

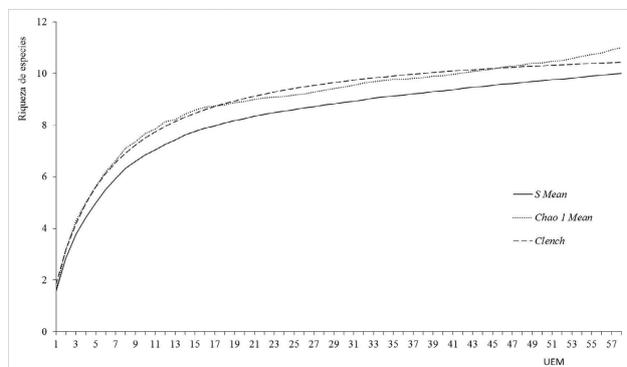


Fig. 5.— Análisis de la calidad del inventario. *S Mean*: curva de riqueza observada aleatorizada; *Chao 1 Mean*: curva de riqueza potencial obtenida mediante el estimador no paramétrico Chao1; *Clench*: curva ajustada a la asíntota Clench,  $y = (2,21 \cdot x) / (1 + 0,19 \cdot x)$ ; Error estándar: 0,1943; Coeficiente de correlación: 0,9949.

Fig. 5.— Analysis of inventory quality. *S Mean*: curve of randomized observed richness; *Chao 1 Mean*: curve of potential richness obtained with the nonparametric estimator Chao1; *Clench*: curve adjusted to the asymptote Clench,  $y = (2.21 \cdot x) / (1 + 0.19 \cdot x)$ ; Standard error: 0.1943; Correlation coefficient: 0.9949.

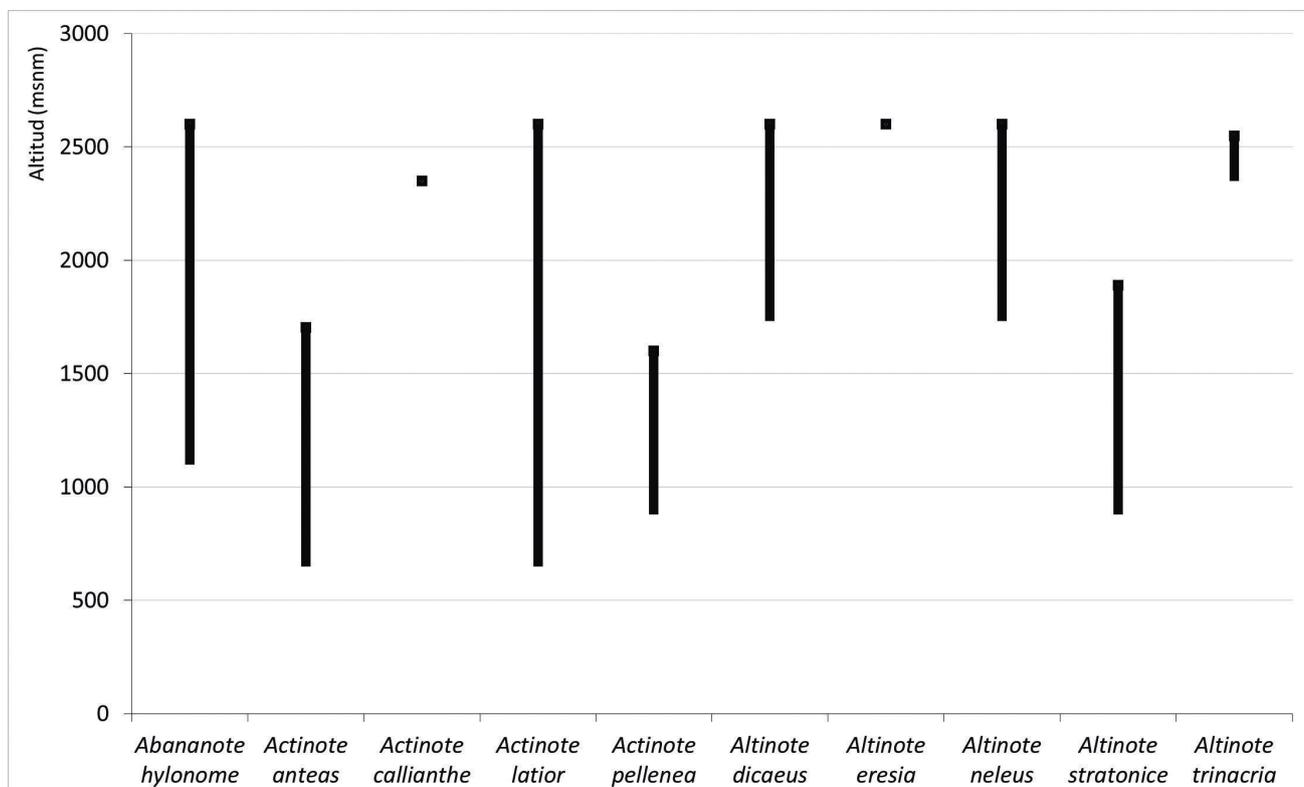


Fig. 4.— Representación gráfica de la distribución altitudinal de las especies colectadas.

Fig. 4.— Graphic representation of altitudinal distribution of collected species.

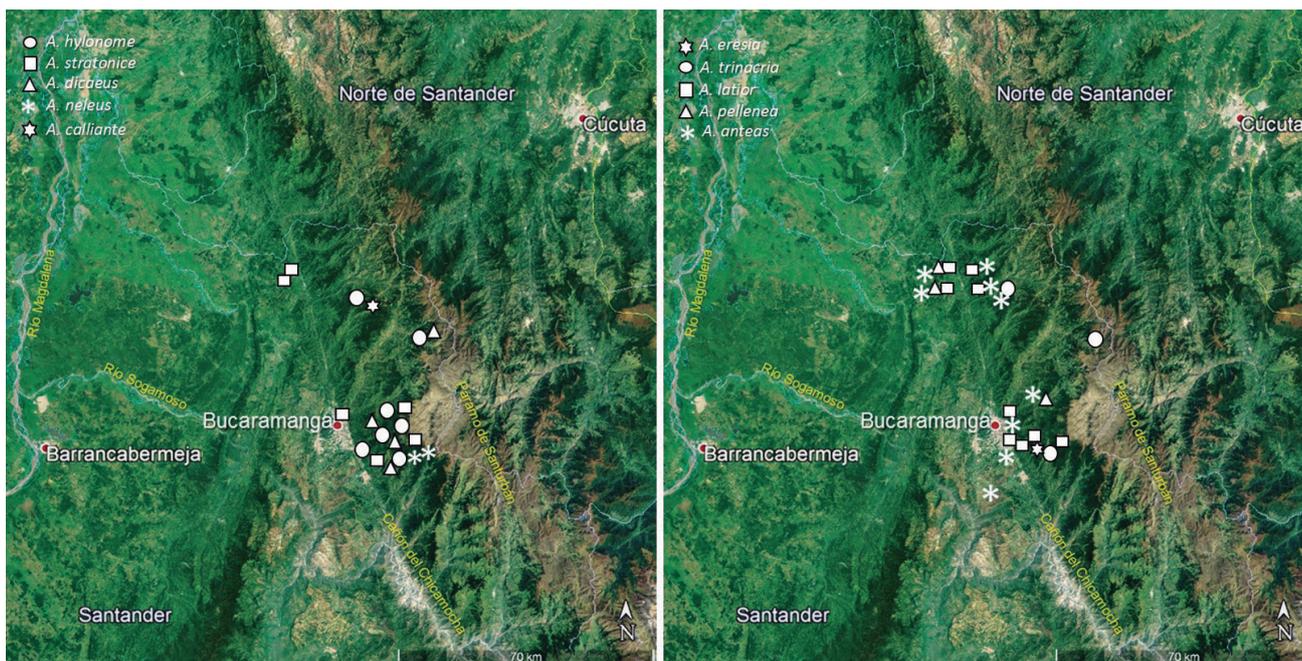


Fig. 6.— Mapa de distribución de las especies de la tribu Acraeini para el nororiente del departamento de Santander. (Adaptado de Google Earth Pro).

Fig. 6.— Map of distribution of the species of tribe Acraeini for northeast of department of Santander. (Adapted from Google Earth Pro).

(Fig. 5), lo cual indica que es posible que falten una o dos especies más por ser registradas para la zona. La pendiente de la curva fue de 0,01 (fiable si es menor a 0,1), la proporción de especies observadas fue del 85,58%, que corresponde a un esfuerzo estimado de muestreo del 90,66% (se considera adecuado si es superior al 70%) (Jiménez-Valverde & Hortal, 2003). Con estos valores calculados, se puede afirmar que el presente inventario se considera como apropiado y confiable, y que reporta la gran mayoría de las especies de mariposas de la tribu Acraeini existentes en el nororiente del departamento de Santander, quedando pendientes por registrarse una o dos especies más para esta zona de estudio (Fig. 5).

## Discusión

Se encontraron 10 especies entre los 219 ejemplares de la tribu Acraeini recolectados en las diferentes fases del Proyecto de Caracterización de flora y fauna silvestre de la CDMB; el análisis de la calidad del inventario permitió establecer que el inventario es apropiado y confiable (pendiente: 0,01; especies observadas: 85,58%; esfuerzo de muestreo: 90,66%), y además, predice que tan solo falta una, o máximo dos especies, por ser registradas para la zona de estudio.

La tribu Acraeini presenta 50 especies registradas, de las cuales 17 especies se encuentran en Colombia (Vélez & Salazar, 1991; Lamas, 2003, 2004), en el presente manuscrito se reportan diez especies, lo cual

corresponde al 58,82% de las especies registradas en el territorio colombiano. El género *Abananote* presenta seis especies, dos se reportan para Colombia y una de ellas (50%) se registra en esta investigación; con respecto al género *Altinote*, éste tiene 15 especies registradas, nueve se encuentran en Colombia y seis de ellas (66,67%) se reportan en el presente manuscrito. Finalmente, del género *Actinote* se registran 29 especies, seis para Colombia, y tres de ellas (50%) se reportan en esta investigación. Estos valores respaldan la calidad del inventario, pero también demuestran la importancia del nororiente colombiano como zona de gran interés científico, a pesar de lo poco explorado de esta parte del territorio colombiano (Villalobos-Moreno *et al.*, 2012).

Se realizan aportes tanto a la distribución geográfica como al alcance altitudinal, reportándose por primera vez para la zona de estudio las especies *A. stratonice*, *A. latior*, *A. anteus*, *A. pellenea*, y *A. trinacria*, y se amplía el rango de distribución altitudinal de *A. neleus* a 2.600 m. Adicionalmente, se identificó una posible nueva especie, cercana a *A. trinacria*, la cual se encuentra en proceso de descripción. Estos datos son importantes aportes de la presente investigación, pero adicionalmente, refuerzan la idea de la necesidad de fortalecer el estudio de la biodiversidad del nororiente colombiano, territorio que históricamente ha sido considerado como poco explorado, pero también como una zona de gran potencial biológico (Villalobos-Moreno *et al.*, 2012; Villalobos-Moreno & Salazar, 2020).

## Agradecimientos

Gracias a Jorge Villamizar Cobos, Alicia Rojas, Juan Carlos Hernández, Aldrin Darío Espinosa y Edgar Bueno por hacer posible este artículo con su incansable trabajo en campo y laboratorio. A los habitantes de las zonas de muestreo por su colaboración en hospedaje, infraestructura y movilización de materiales. A Fredy Antonio Anaya, Julio Enrique Mantilla, Cesar Augusto Medina, Julio Cesar Uribe, Jaime Espejo Gómez y Elvia Hercilia Páez, quienes hicieron posible la realización del proyecto de Caracterización de flora y fauna silvestre de la CDMB. Finalmente a Daniel “Hawk” Ramírez por sus inmensos aportes al manuscrito, sin su sabiduría no sería posible este documento.

## Referencias

- Agudelo-M., J. C. & Pérez-Buitrago, N., 2015. Notas acerca de la distribución de Papilionidae (Lepidoptera: Papilionoidea) en el norte de la Orinoquia colombiana. *Boletín Científico Museo Historia Natural Universidad de Caldas*, 19(1): 203–214. <https://doi.org/10.17151/bccm.2015.19.1.14>
- Andrade-C., M. G., 1990. Clave para las familias y subfamilias de Lepidoptera: Rhopalocera de Colombia. *Caldasia*, 16(77): 197–200.
- Andrade-C., M. G., 1995. *Monografías de fauna de Colombia: Nymphalidae: Acraeinae: Actinote*. Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia. Bogotá. 120 pp.
- Andrade-C. M. G., 2007. *Proyecto diversidad de las mariposas Andinas tropicales*.
- Andrade-C., M. G., 2011. Estado del conocimiento de la biodiversidad en Colombia y sus amenazas. Consideraciones para fortalecer la interacción ambiente-política. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias*, 35: 491–507.
- Andrade-C., M. G., Henao-Bañol, E. R. & Triviño, P., 2013. Técnicas y procesamiento para la recolección, preservación y montaje de mariposas en estudios de biodiversidad y conservación. (Lepidoptera: Hesperioidea-Papilionoidea). *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias*, 37 (144): 311–325.
- Arbeláez-Cortés, E., 2013. Knowledge of Colombian biodiversity: published and indexed. *Biodiversity and Conservation*, 22: 2875–2906. <https://doi.org/10.1007/s10531-013-0560-y>
- Campos-Salazar, L. R., Gómez-Bulla, J. & Andrade-C., M. G., 2011. Mariposas (Lepidoptera: Hesperioidea-Papilionoidea) de las áreas circundantes a las ciénagas del departamento de Córdoba, Colombia. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias*, 35: 45–60.
- Colwell, R. K., 2000. *EstimateS v. 6.0b1. Computer program and manual*. Disponible en: <http://viceroy.eeb.uconn.edu/EstimateS> (Último acceso: 22-10-2019).
- Corporación CTAS, 2012. *Caracterización de los componentes de biodiversidad en áreas de influencia directa e indirecta del Túnel de Exploración dos, California, Santander*. Informe Técnico, CTAS-CVS. Bucaramanga. 124 pp.
- D’Abrera, B., 2001. *The concise Atlas of butterflies of the World*. Hill House Publishers. Black Rock. 353 pp.
- Duque, A., Álvarez, E., Rodríguez, W. & Lema, A., 2013. Impacto de la fragmentación en la diversidad de plantas vasculares en bosques andinos del nororiente de Colombia. *Colombia Forestal*, 16(2): 115–137.
- Duque, P., Vargas, H. & Wolff, M., 2011. Immature stages and natural history of the Andean butterfly *Actinote ozomene* (Nymphalidae: Heliconiinae: Acraeini). *Zoologia (Curitiba)*, 28(5): 593–602. <https://doi.org/10.1590/S1984-46702011000500007>
- Echeverry, M. & Rodríguez, J., 2006. Análisis de un paisaje fragmentado como herramienta para la conservación de la biodiversidad en áreas de bosque seco y subhúmedo tropical en el municipio de Pereira, Risaralda Colombia. *Scientia et Technica*, 12(30): 405–410.
- Francini, R. B., De Proença Barbosa, E. & Freitas, A. V. L., 2011. Immature stages of the butterfly *Actinote zikani* (Nymphalidae: Heliconiinae: Acraeini), a critically endangered butterfly from southeastern Brazil. *Tropical Lepidoptera Research*, 21(1): 20–26.
- Francini, R. B., Freitas, A. V. L. & Penz, C., 2004. Two new species of *Actinote* (Lepidoptera, Nymphalidae) from Southeastern Brazil. *Zootaxa*, 219: 1–10. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.719.1.1>
- Francini, R. B. & Penz, C., 2006. An illustrated key to male *Actinote* from Southeastern Brazil (Lepidoptera, Nymphalidae). *Biota Neotropica*, 6(1): 1–46. <https://doi.org/10.1590/S1676-06032006000100013>
- Freitas, A. V. L., Francini, R. B. & Souza, T. S., 2009a. Immature stages and natural history of the threatened butterfly *Actinote quadra* (Nymphalidae: Heliconiinae: Acraeini). *Tropical Lepidoptera Research*, 19(2): 83–88.
- Freitas, A. V. L., Francini, R. B. & Souza, T. S., 2009b. Immature stages of Andean butterfly *Actinote rufina* (Nymphalidae: Heliconiinae: Acraeini). *Tropical Lepidoptera Research*, 19(1): 18–21.
- Gomes, V., Lourenço, G. M., Soldati, D., Iserhard, C. A., Souza, T. S., Kaminski, L. A. & Freitas, A. V. L., 2014. New geographical records for the threatened butterfly *Actinote quadra* (Lepidoptera: Nymphalidae: Heliconiinae). *The Journal of the Lepidopterists’ Society*, 68(4): 289–292. <https://doi.org/10.18473/lepi.v68i4.a10>
- Gotelli, N. & Colwell, R. K., 2001. Quantifying biodiversity: procedures and pitfalls in the measurement and comparison of species richness. *Ecology Letters*, 4: 379–391. <https://doi.org/10.1046/j.1461-0248.2001.00230.x>
- Holdridge, L. R., 2000. *Ecología basada en zonas de vida*. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. San José. 216 pp.
- Hyams, D., 2009. *CurveExpert v1.40*. Disponible en: <http://www.curveexpert.net/> (Último acceso: 22-10-2019).
- Jiménez-Valverde, A. & Hortal, J., 2003. Las curvas de acumulación de especies y la necesidad de evaluar la calidad de los inventarios biológicos. *Revista Ibérica de Aracnología*, 8: 151–161.
- Jordan, K., 1913. I. Familie: Acraeinae. In: A. Seitz (ed.). *Die Gross-Schmetterlinge der Erde. Die Amerikanischen Tagfalter*. Alfred Kernen Verlag. Stuttgart: 358–374, planchas 81–83.

- Kristensen, N. P., Scoble, M. J. & Karsholt, O., 2007. Lepidoptera phylogeny and systematics: the state of inventing moth and butterfly diversity. *Zootaxa*, 1668: 699–747. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.1668.1.30>
- Lamas, G., 2003. *Las mariposas de Machu Pichu*. Museo de Historia Natural Universidad Nacional Perú. Lima. 221 pp.
- Lamas, G., 2004. *Atlas of Neotropical Lepidoptera. Checklist: Part 4A. Hesperioidea – Papilionoidea*. Gainesville. 463 pp.
- Le Crom, J. F., Constantino, L. M. & Salazar, J. A. 2002. *Mariposas de Colombia, Papilionidae*. Carlec Ltda. Bogotá. 119 pp.
- Le Crom, J. F., Constantino, L. M. & Salazar, J. A., 2004. *Mariposas de Colombia, Pieridae*. Carlec Ltda. Bogotá. 113 pp.
- Llorente B. J. & Martínez, A. L., 1998. Análisis conservacionista de las mariposas mexicanas Papilionidae (Lepidoptera, Papilionoidea). In: T. P. Ramamoorthy, R. Bye, A. Lot & J. Fa (eds.). *Diversidad Biológica de México: orígenes y distribución*. Universidad Nacional Autónoma de México. México: 149–178.
- Neild, A., 1996. *The butterflies of Venezuela. Part I: Nymphalidae I (Limenitidinae, Apaturinae, Charaxinae)*. Meridian Publications. London. 144 pp.
- Neild, A., 2008. *The butterflies of Venezuela. Part II: Nymphalidae II (Acraeinae, Libytheinae, Nymphalinae, Ithomiinae and Morphinae)*. Meridian Publications. London. 149 pp.
- Triplehorn, C. H. & Johnson, N. F., 2005. *Borror and DeLong's Introduction to the study of insects*. Thomson Brooks/Col. 864 pp.
- Van der Hammen, T., 2006. La conservación de la biodiversidad: hacia una estructura ecológica de soporte de la nación colombiana. In: V. Palimpsestvs (ed.). *Tolerancia, diversidad, pluralismo*. Facultad de Ciencias Humanas, Universidad Nacional de Colombia. Bogotá: 286–291.
- Vélez, J. H. & Salazar, J. A., 1991. *Mariposas de Colombia*. Villegas Editores. Bogotá. 167 pp.
- Villalobos-Moreno, A., 2000. *Caracterización de la Entomofauna de la zona alto-Andina del área de jurisdicción de la CDMB*. Informe Técnico. Bucaramanga. 69 pp.
- Villalobos-Moreno, A., 2002. *Caracterización de la Entomofauna de la microcuenca de la quebrada La Honda, área de jurisdicción de la CDMB*. Informe Técnico. Bucaramanga. 69 pp.
- Villalobos-Moreno, A., 2003a. *Caracterización de la Entomofauna de la microcuenca de la quebrada Guarumales, río Tona, área de jurisdicción de la CDMB*. Informe Técnico. Bucaramanga. 70 pp.
- Villalobos-Moreno, A., 2003b. *Caracterización de la Entomofauna de la cuenca de río Frío, área de jurisdicción de la CDMB*. Informe Técnico. Bucaramanga. 84 pp.
- Villalobos-Moreno, A., 2003c. *Caracterización de la entomofauna de la cuenca del río Playonero, área de jurisdicción CDMB*. Informe Técnico. Bucaramanga. 55 pp.
- Villalobos-Moreno, A., 2004a. *Caracterización de la Entomofauna de la franja andina de las cuencas de los ríos Lato y Manco, área de jurisdicción de la CDMB*. Informe Técnico. Bucaramanga. 68 pp.
- Villalobos-Moreno, A., 2004b. *Caracterización de la Entomofauna de las zonas boscosas orientales de Bucaramanga, área de jurisdicción de la CDMB*. Informe Técnico. Bucaramanga. 41 pp.
- Villalobos-Moreno, A., 2009. *Caracterización de la Entomofauna de la cuenca del Cachimí, área de jurisdicción CDMB*. Informe Técnico. Bucaramanga. 72 pp.
- Villalobos-Moreno, A., 2013. Nueva especie de mariposa (Lepidoptera, Nymphalidae, Satyrinae) para los Andes colombianos. *Boletín Científico Museo de Historia Natural Universidad de Caldas*, 17(1): 268–275.
- Villalobos-Moreno, A., 2017. *Escarabajos (Coleoptera: Melolonthidae) de un roble asociado al Parque Natural Regional de Santurbán*. Tesis doctoral, Universidad Nacional de Colombia. Bogotá. 192 pp.
- Villalobos-Moreno, A., Céspedes-Mancilla, J. C. & Agudelo-Martínez, J. C., 2012. Mariposas (Lepidoptera: Papilionidae) de dos colecciones de Santander, Colombia. *Revista Colombiana de Entomología*, 38(1): 167–170.
- Villalobos-Moreno, A. & Gómez, I. J., 2015. Contribución a la distribución de las mariposas del género *Morpho* Fabricius, 1807 (Lepidoptera: Nymphalidae: Morphinae) en el nororiente del departamento de Santander (Colombia) y estudio de su genitalia. *Boletín Científico Museo de Historia Natural Universidad de Caldas*, 19(2): 281–289.
- Villalobos-Moreno, A. & Salazar, J. A., 2020. Contribución al conocimiento de los Lepidoptera de la cuenca de río Frío, Santander, Colombia (Lepidoptera: Papilionoidea). *SHILAP Revista de lepidopterología*, 48(189): 153–166.
- Villamizar, L. M., Motta, H. & Villalobos-Moreno, A., 2003. *Lepidopterofauna del Jardín Botánico Eloy Valenzuela*. Trabajo de grado. Escuela de Biología, Universidad Industrial de Santander. Bucaramanga. 85 pp.
- Villarreal, H., Álvarez, S., Córdoba, S., Escobar, F., Fagua, G., Gast, F., Mendoza, H., Ospina, M. & Umana, A. M. 2004. *Manual de métodos para el desarrollo de inventarios de biodiversidad*. Instituto de investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá. 235 pp.
- Walther, A. & Moore, J. L., 2005. The concepts of bias, precision and accuracy, and their use in testing the performance of species richness estimators, with a literature review of estimator performance. *Ecography*, 28: 815–829. <https://doi.org/10.1111/j.2005.0906-7590.04112.x>
- Willmott, K. R., Freitas, A. V. L., Hall, J. P., Silva-Brandao, K. L. & Paluch, M., 2009. A new species of *Actinote* Hübner from the Eastern Andes of Ecuador (Lepidoptera: Nymphalidae: Heliconiinae). *Proceedings of the Entomological Society of Washington*, 11: 47–56. <https://doi.org/10.4289/0013-8797-111.1.47>