

## NOTA PRELIMINAR: EL CENTRO DE INVESTIGACIONES BIOLÓGICAS DEL AMAZONAS -CIBA-, LA FUNDACIÓN IKOZOA Y COMENTARIOS SOBRE UN ANILLO MIMÉTICO EN RHOPALOCERA (LEPIDOPTERA)\*

*Julián A. Salazar-E.<sup>1</sup>*

### Resumen

La presente contribución pretende dar a conocer la existencia y actividades del Centro de Investigaciones Biológicas del Amazonas —CIBA— y la Fundación IKOZOA en pro de conservar varios de los ecosistemas amazónicos existentes en Colombia. En adición, se suministra algunos comentarios sobre mariposas de la región que tienen diseños y dibujos alares similares y que, de hecho, conforman un complejo mimético altamente sofisticado que incluye especies venenosas y no venenosas.

**Palabras clave:** Amazonas, conservación, ecoturismo, biodiversidad, mimetismo, Brasil, Perú.

## PRELIMINARY NOTE: THE BIOLOGICAL RESEARCH CENTER OF THE AMAZON -CIBA-, IKOZOA FOUNDATION AND COMMENTS ON A MIMETIC RING IN BUTTERFLIES (LEPIDOPTERA: RHOPALOCERA)

### Abstract

This contribution aims to show the existence and activities of the Biological Research Center of the Amazon-CIVA and IKOZOA Foundation for keeping some existing Amazonian ecosystems in Colombia. In addition, some comments about butterflies in the region that have similar wing designs which actually make a highly sophisticated mimicry complex that includes poisonous and non-poisonous species is provided.

**Key words:** Amazon, conservation, ecotourism, biodiversity, mimicry, Brasil, Peru.

---

\* FR: 26-IX-2014. FA: 26-XI-2014.

<sup>1</sup> Museo de Historia Natural Universidad de Caldas, julianadolfoster@mail.com

### CÓMO CITAR:

SALAZAR-E, J.A., 2014.- Nota preliminar: el Centro de Investigaciones Biológicas del Amazonas -CIBA-, la Fundación IKOZOA y comentarios sobre un anillo mimético en Phopalocera (Lepidoptera). *Bol. Cient. Mus. Hist. Nat. U. de Caldas*, 18 (2): 227-234.

## INTRODUCCIÓN

Uno de los dones preciados que posee el ser humano es el de la curiosidad, mucho más exacerbada cuando la dedicamos a contemplar el entorno natural que nos rodea. Esta facultad se encuentra implícita en el origen del hombre y es debido a ella, a que el conocimiento adquirido por preguntarnos el por qué de las cosas ha sido semilla para estructurar la actual civilización que nos cobija. Dicho sentimiento no es ajeno a la vena naturalística que ha marcado la vida y obra de John Humberto Madrid, quien logró cristalizar con su Fundación IKOZOA parte de un sueño, el de unificar el ecoturismo sostenible y la investigación científica aplicada a estudiar los organismos vivientes. No es de extrañar, y lo decíamos en un artículo dedicado a los 29 años de existencia del Museo de Historia Natural de la Universidad de Caldas (SALAZAR, 2004), que John fue uno de los primeros discípulos que trabajo con nosotros activamente. Esto le sirvió de base para iniciar una empresa gigantesca que lo llevaría a recorrer remotos lugares, trabajar con reconocidas instituciones como MALOKA, el acuario de Santa Marta y la Universidad Católica de Oriente, entre otras, al lado de algunos de los mejores investigadores de su momento, en procura de adquirir vasta experiencia en el manejo y conocimiento de los recursos naturales.

El haber sobrevivido a muchas aventuras de alto riesgo, no mancilló, de manera alguna, su empeño y entusiasmo en proseguir esta inquebrantable misión, reflejada en el Centro de Investigaciones del Amazonas (CIBA) y la Fundación IKOZOA que pretenden facilitar la realización de proyectos de investigación en biodiversidad amazónica junto a otras instituciones.

## I CENTRO DE INVESTIGACIONES BIOLÓGICAS DEL AMAZONAS —CIBA—

### Área de estudio

El Centro de investigaciones Biológicas y Bioparque del Amazonas (Figs. 1-12) está localizado en el margen izquierdo del río Amazonas a 13 km lineales de la ciudad de Leticia en el corregimiento de san José y frente a la punta norte de Isla Ronda. En terrenos de propiedad de la fiduciaria Santa Teresita, tiene un área de uso directo de 6 hectáreas y otra de 64 ha indirectas, en una zona de bosque de la varzea del río Amazonas. Sus coordenadas son 4 grados, 8 min y 71 seg de latitud sur y 72 grados, 01 min 20 seg de longitud oeste y con una altura de 82 msnm. El clima presente en la zona del proyecto es de tipo mega térmico superhúmedo (GUTIÉRREZ, 1987) influenciado por la franja ecuatorial donde convergen los sistemas de vientos alisios de los dos hemisferios. Con una temperatura promedio de 25 °C, una mínima de 22,5 y máxima de 29,2 °C, las segundas se presentan entre los meses de junio y agosto, mientras los valores máximos en octubre y noviembre. La precipitación es de régimen bimodal biestacional con una media mínima de 3194 mm y existente en los meses de julio y agosto, en tanto las mayores precipitaciones acontecen entre enero y marzo con 4276 mm por año. La humedad relativa se acerca al 85 % y la radiación solar es en promedio de unos 123,7 kilocal/cm<sup>2</sup>/año.

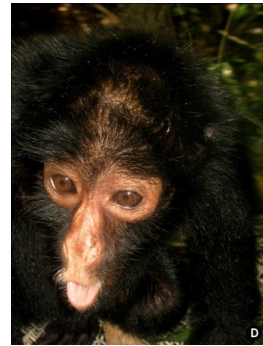
### Suelos

Los suelos donde se asienta el CIBA están formados por depósitos aluviales, fluvio torrenciales de origen andino, de textura fina en composición principalmente

de arenas y arcillas, siendo superficiales y poco drenadas. Son de moderados a pobremente fértiles debido a su proceso continuo de lixiviación o lavado (GUTIÉRREZ, 1987). Tienen formaciones onduladas que sufren prolongadas inundaciones limitando así su uso para la actividad pecuaria.

### Vegetación

La zona del proyecto pertenece a la formación de bosque húmedo tropical (ESPINAL & MONTENEGRO, 1963; BARRETO *et al.*, 2014), pero dominada por la selva de planicie inundable o aluvial de varzea (OSPINA, 2008). Más al interior esta selva se dispone en tierra firme albergando una mayor diversidad florística y faunística que es más acusada en la amazonia occidental, región a la que pertenece el CIBA (GENTRY, 1990; ARMENTERAS *et al.*, 2009; HOORN *et al.*, 2010).





**Figuras 1-12.** A. Parte de las instalaciones del CIBA y algunos organismos asociados a la biodiversidad de la región (80-90 msnm). B. *Panthera onca*-Felidae. C. *Saccolaryx bilineata*-Emballonuridae. D. *Ateles belzebuth* Atelidae. E. *Chelus fimbriatus*-Chelidae. F. *Monocirrhus polyacanthus* Polycentridae. G. *Sphaenorrhynchus* sp.-Hylidae. H. *Helicopsis cupido*-Riodinidae. I. *Sematura lunus*-Sematuridae. J. *Stalactis calliope*-Riodinidae. K. *Vestria* sp.- (Tettigonidae). L. Selva inundable en las inmediaciones del CIBA (fotos Nicolás Buenaventura, Julián Salazar).

## Descripción del bioparque

Para su primera etapa el Centro de Investigaciones Biológicas del Amazonas estará alojado en cinco construcciones o módulos grandes, de más de 680 m<sup>2</sup> y cuatro pequeños de menos de 360 m<sup>2</sup>, distribuidos así: tres módulos temáticos de manejo y apoyo de la colección, albergando cuatro laboratorios destinados a la investigación, tres espacios para manejo, cocina, bodegas de almacenaje, cuarto frío, clínica veterinaria, sitios de cuarentena, bioterio, plantas de tratamiento de aguas y habitaciones para los residentes. Todas las construcciones fueron hechas en madera y se encuentran edificadas a una altura de dos metros en promedio sobre el suelo, con piso tipo plataforma y techos de dos aguas, cubiertos de tejas termo-acústicas acrílica.

## Misión y visión

Como misión el CIBA pretende fomentar el respeto hacia el medio ambiente y la biodiversidad en un agradable recorrido que va desde la observación de animales invertebrados a las grandes especies amazónicas. Además, de ser una institución educativa y de investigación que por medio de la recreación promoverá la preservación de la naturaleza en pro de una buena calidad de los servicios reflejados en exhibiciones y programas educativos realizados por un equipo profesional y multidisciplinario. Asimismo, busca ante todo convertirse en un centro de investigación y educación destinado a proteger la biodiversidad amazónica en todos sus frentes y brindar una experiencia e imagen real de los ecosistemas, abierto a los turistas y habitantes de la región, dando también prioridad a la investigación con fines conservacionistas.

## Objetivos

El bioparque del Amazonas desempeñará un papel primordial en los siguientes campos: **Conservación**, la meta principal es integrar todos los ámbitos enfocados en las actividades para la conservación de la biodiversidad amazónica. **Educación**, propender por sensibilizar al público sobre la importancia de la región y su biota como herramienta para fortalecer el conocimiento, al igual que un complemento lúdico al construir y sensibilizar los espíritus interesados en la naturaleza tanto en la educación formal como la no formal. **Investigación**, las diversas especies mantenidas en el bioparque servirán como modelos para avances en áreas de ecología, etología, medicina veterinaria y el bienestar animal, entre otras. **Recreación**, en este campo el bioparque ofrecerá un espacio recreativo acogedor y apto para disfrutar en familia, brindado la oportunidad de educarse al estar en contacto con la naturaleza.

## II. COMENTARIOS SOBRE UN ANILLO MIMÉTICO EN RHOPALOCERA

Dentro de los numerosos fenómenos que tiene la historia natural de la región se destaca el del mimetismo, bastante acusado en mariposas diurnas. El mimetismo como recurso de defensa protectora de las especies comestibles ante sus predadores, se encuentra altamente desarrollado en la región Neotropical, en especial la zona amazónica e involucra a varias familias de Rhopalocera como Papilionidae, Nymphalidae y Riodinidae, algunos de cuyos ejemplos han sido

divulgados en nuestro medio (GONZALEZ *et al.*, 1982; VÉLEZ & SALAZAR, 1991; SALAZAR, 1991; BECCALONI, 1997). Dentro de las dos modalidades establecidas de mimetismo: Batesiano y mulleriano, destacamos este último, OWEN (1971) dice que Müller lo descubrió en las selvas del Brasil, por lo que se refiere al de aquellas especies, a menudo, no relacionadas y no comestibles que son semejantes entre sí en dibujo y coloración. Frente a este mismo patrón de color y forma de manchas alares, un predador puede ver a ambas especies como el mismo tipo de presa, pero podría capturar unos pocos individuos para consumir antes de surgir una total aversión hacia ellos. De hecho, cada individuo tiene menos riesgo de ser devorado y se benefician ambos en buen número con tal protección (FRANKS & NOBLE, 2002).

En consecuencia, y de acuerdo con dichos autores, el mimetismo que se da en este tipo debe eventualmente converger en un anillo a favor de ganar una máxima protección. Un número de formas diferentes, pero similares en coloración de advertencia, participan en anillos miméticos a través de múltiples especies que coexisten gregariamente en diversos ambientes suramericanos de bosque húmedo tropical (TURNER, 1984). Un concepto parecido lo expresan HOLMGREN & ENQUIST (1999), diciendo que de esta modalidad de mimetismo, dos formas aposemáticas venenosas estructuran una misma señal del aposema. El mimetismo mulleriano se encuentra ampliamente difundido entre los Heliconiinae e Ithomiinae, que son dos subfamilias de mariposas diurnas cuyas orugas se alimentan de plantas tóxicas pertenecientes a Passifloraceae y Solanaceae, respectivamente, fenómeno ya advertido bastante tiempo atrás por diversos autores (BATES, 1861; HAASE, 1896; KAYE, 1903; RÖBER, 1921). Mediante diversos patrones alares estos dos grupos de mariposas Neotropicales se han copiado mutuamente en vastas regiones de la Amazonia (BROWN, 1977, 1979, 1980), con participación activa de varios géneros y especies, incluso no comestibles y no emparentadas para completar los anillos.

A este respecto uno de sus ejemplos más patentes ocurre en una amplia zona aledaña al CIBA, que abarca también otras áreas vecinas como Leticia, Tacana, Yaguacaca km 7, Puerto Nariño, Mocagua e Isla Ronda en Colombia; Tabatinga en Brasil y Puerto Alegría en el Perú, con un anillo mimético de tipo atigrado que se distingue por ostentar una zona apical y subapical amarillentas en las alas anteriores y el resto alar rojizo oscuro. Dicha coloración está liderada por las mariposas *Heliconius pardalinus butleri* Brown, 1976 (Heliconiinae), *Melinaea satevis cydon* (Godman & Salvin, 1879), *Hypothyris fluonia pardalina* (Hoppffer, 1874), *Mechanitis mazaesus egaensis* (Bates, 1862), *Tithorea harmonia egaensis* (Butler, 1873) (Ithomiinae) y *Lycorea pasinuntia concolor* (Staudinger, 1885) (Danainae). Otras dos especies que entran en el complejo, pero no fueron registradas en esta ocasión, son *Heliconius numata elegans* (Weymer, 1894) e *Hypothyris anastasia anastasia* (Bates, 1862) (JORON, 2009; TAKAHASHI, 1978). A ellas podemos añadir algunas especies comestibles con patrón alar parecido, pero no exacto, y que habitan esas regiones como *Consul fabius castaneus* (Butler, 1874) (Charaxidae), *Pterourus neyi neyi* (Niepelt, 1909) y *Stalachtis calliope calliope* (Linnaeus, 1758) (Riodinidae). Esta última especie copia más fielmente a *H. numata arcuella* (Druce, 1874) y a otras formas asociadas existentes en el área.

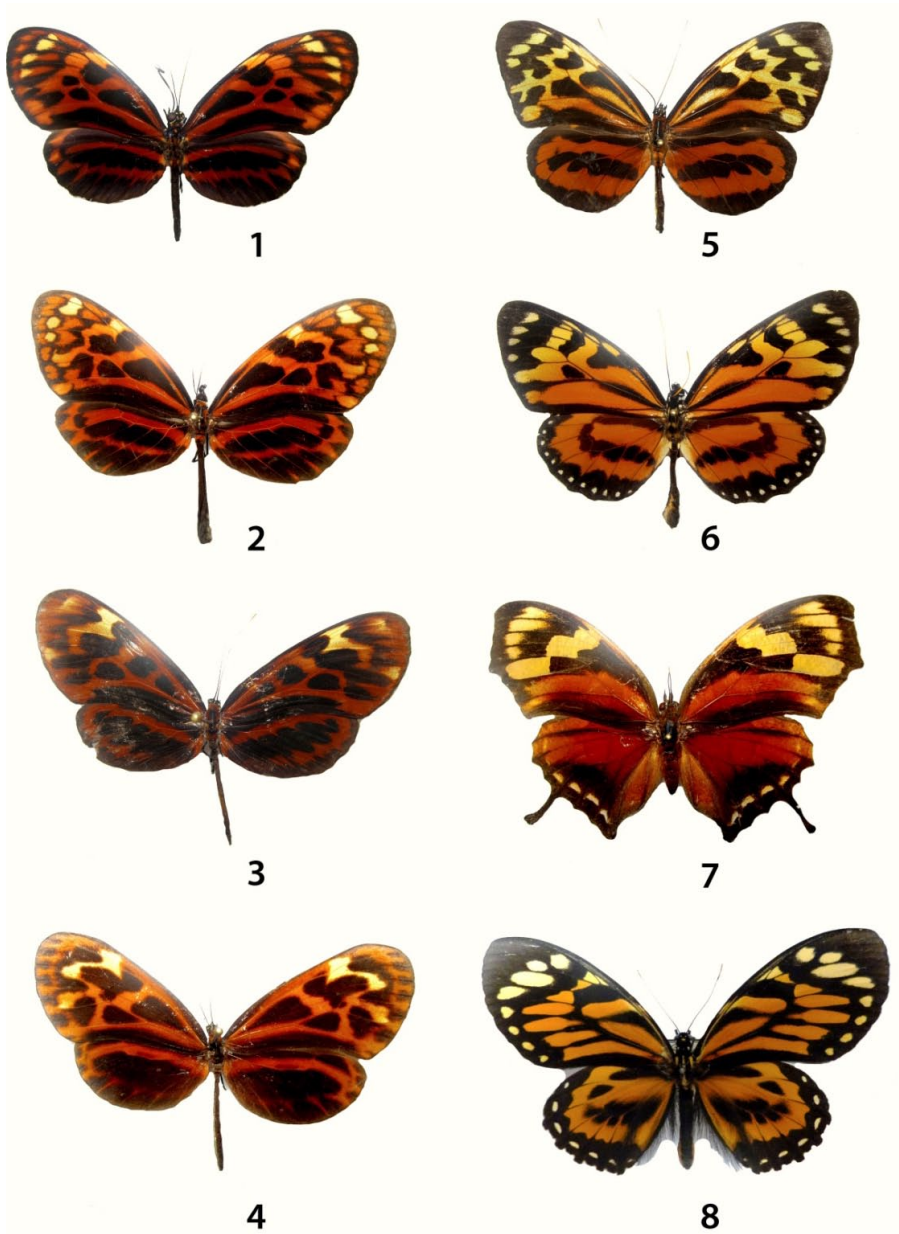
Seguidamente, ilustramos el complejo mimético (lamina I), quizás uno de los más frecuentes en esta parte de la Amazonia occidental y que va siendo reemplazado paulatinamente en otras regiones más distantes por otras especies parecidas entre sí en sus propios patrones de coloración.

## AGRADECIMIENTOS

El autor agradece especialmente la invitación de John Humberto Madrid, quien con su entusiasta acogida durante nuestra estancia en las instalaciones del CIBA hizo de la visita una grata experiencia. A Nicolás Buenaventura, por su amistad y fotos adicionales usadas en esta contribución. A los lugareños, trabajadores y funcionarios por su apoyo y en particular a “julio” por su huella imperecedera. Alejandro Amezcua del Centro de Museos asistió generosamente en la preparación de la lámina con ejemplares de mariposas incluidas en este trabajo.

## BIBLIOGRAFÍA

- ARMENTERAS, D., MORALES, M., MARLUCIA, B., DEL RIO, M., CADENA, C., GALARZA, E. & GOMEZ, R., 2009.- Biodiversidad: 109-127 (en) *Perspectivas del Medio Ambiente en la Amazonia, GeoAmazonia*. PNUMA, OTCA, CIUP. Lima, Perú.
- BARRETO, J., CÁRDENAS, D. & DUQUE, A.J., 2014.- Patrones de distribución de especies arbóreas de dosel y sotobosque a escala local en bosques de tierra firme, Amazonia colombiana. *Rev. Biol. Trop.*, 62 (1): 373-383.
- BATES, H.W., 1861.- XXXII *Contribution to an Insect Fauna of the Amazon Valley, Lepidoptera, Heliconidae*. London.
- BECCALONI, G.W., 1997.- Ecology, Natural History and behaviour of Ithomiinae butterflies and their mimics in Ecuador (Lep. Nymph. Ithom.). *Trop. Lepid.*, 8 (2): 103-124+ figs..
- BROWN, K.S., 1977.- Centro de evolucion, refugios cuaternarios e conservacao de patrimonios genéticos na la regio neotropical. Patones de diferenciacao em Ithomiinae (Lep. Nymph.). *Acta Amazonica*, 7 (1): 75-137 + figs.
- BROWN, K.S., 1979.- *Ecología geográfica e evolucion nas florestas neotropicais*. Tesis, U. Estadual de Campinas, Sao Paulo, Brasil.
- BROWN, K.S., 1980.- A review of the genus “*Hypothyris*” Hübner (Nymph.) with description of a new subspecies and early stages of *H. daphnis*. *J. Lepid. Soc.*, 34 (2): 152-172 + figs.
- ESPINAL, L.S. & MONTENEGRO, E., 1963.- *Formaciones Vegetales de Colombia. Memoria Explicativa sobre el Mapa Ecológico*. 201 pp. + figs. Instituto Geográfico Agustín Codazzi, Bogotá.
- FRANKS, D.W. & NOBLE, J., 2002.- The Origin of Mimicry Rings. *Art. Life St. Abb. Bed.*, 8: 49-71.
- GENTRY, A., 1990.- *Selva Húmeda de Colombia*. Villegas Editores, Bogotá.
- GONZÁLEZ, A., PATIÑO, H. & MENDOZA, I., 1982.- *Sistemas miméticos Batesiano y Mulleriano relacionados con *Mechanitis polymnia caucaensis* Haensch*. IX. Congr. Soc. Col. Ent.
- GUTIÉRREZ, M.G., 1987.- La amazonia colombiana, introducción a su Historia Natural: 55-124 (en) *Colombia Amazónica*. FEN-U. Nacional, Bogotá.
- HAASE, E., 1896.- *Researches on Mimicry on the basis of a natural Classification of the Papilionidae* (II): 154 pp + pls. E. Nägele, Stuttgart.
- HOLMGREN, N.M. & ENQUIST, M., 1999.- Dynamics of Mimicry Evolution. *Biol. J. Linn. Soc.*, 61: 145-158.
- HOORN, C., WESSELINGH, F., STEEGE, H., BERMUDEZ, M., MORA, A., SEVINK, J., et al. 2010.- Amazonian trough time: Andean uplift, climate change, landscape, evolution and biodiversity. *Science*, 330 (12): 927-931 + figs.
- JORON, M., 2009.- Mimicry: 633-643 (en) RESH, V. & CARDÉ, R. (eds.). *Encyclopedia of Insects*. Academic Press-Elsevier, London.
- KAYE, W., 1903.- Some Considerations Concerning Mimicry. *Entomol. Record.*, 15 (7): 177-179.
- RÖBER, J., 1921.- Ueber Mimikry und verwandte Erscheinungen bei Schmetterlingen. *Entomol. Mitt.*, 10 (1): 2-30; (2): 34-39; (3): 68-74.
- OSPINA, D.R., 2008.- *La Amazonia de Colombia*: 194 pp + figs. Banco de Occidente, Cali.
- OWEN, D.F., 1971.- *Tropical Butterflies*. Clarendon Press, Oxford.
- SALAZAR, J.A., 1991.- Algunos Papiliónidos miméticos de Colombia (Lep. Pap.). *SHILAP*, 19 (74): 93-110 + figs.
- SALAZAR, J.A., 2004.- Una mirada de reconocimiento a Jesús H. Vélez E. y el Museo de Historia Natural en sus 29 años. *Bol. Cient. Mus. Hist. Nat. U. de Caldas*, 8: 31-35 + figs.
- TAKAHASHI, M., 1978.- The list of the subfamily Ithomiinae (lep. Danaidae) collected during the Expedition “La Expedición Japonesa a las Zonas Amazónicas 1973”. *Trans. Lepid. Soc. Japan.*, 29 (2): 89-95 + figs.
- TURNER, J.R.G., 1984.- Mimicry: The palability spectrum and its consequences: 141-161 (en) VANE-WRIGHT, P. & ACKERY, P. *The Biology of Butterflies*. Academic Press, London.
- VÉLEZ, J. & SALAZAR, J., 1991.- *Mariposas de Colombia*: 167 pp + figs. Villegas Editores, Bogotá.



**Pl. 2.** Anillo mimético de mariposas observado en las inmediaciones del CIBA-Amazonas. 1. *Heliconius pardalinus butleri* Brown (Heliconiinae). 2. *Melinaea satevis cydon* G&S. 3. *Mechanitis mazaesus egaensis* Bates. 4. *Hypothyris fluonia pardalina* Hoppffer. 5. *Tithorea harmonia egaensis* Butler (Ithomiinae). 6. *Lycorea pasinuntia concolor* Staudinger (Danainae). 7. *Consul fabius castaneus* Butler (Charaxidae). 8. *Pterourus neyi neyi* Niepelt (Papilionidae, foto cortesía Vaclav Pacl, Austria).