

IDENTIFICACIÓN DE LAS ESPECIES MIMÉTICAS DE MARIPOSAS EN LA RESERVA NATURAL KARAGABÍ Y EL JARDÍN BOTÁNICO DE PUEBLO RICO (PUEBLO RICO, RISARALDA)

Liliana Arango

I. Agronómica de la Universidad de Caldas
AA: 275. Bogotá, Colombia
lilianaaran@starmedia.com, panariste@hotmail.com

Resumen: Se realizó un muestreo de mariposas en el Jardín Botánico de Pueblo Rico y la Reserva Natural Karagabí, ubicados en Pueblo Rico, Risaralda, con el objetivo de identificar las especies miméticas de mariposas que se encuentran en ambas zonas; capturando con red entomológica las mariposas que poseían similitud en coloración a una o varias especies agrupándolas por patrones de coloración semejantes. Se encontró un total de 26 especies de mariposas miméticas agrupadas en dos casos de mimetismo Batesiano, dos de mimetismo Müllleriano y tres complejos Miméticos. Los resultados obtenidos permitieron concluir que las mariposas con aspectos miméticos no sólo imitan a otras en la coloración si no también en comportamiento y que el mimetismo en mariposas debe estudiarse en campo visitando las zonas de estudio en diferentes épocas del año.

Palabras clave: Mimetismo, Mariposas, Karagabí, Colombia.

Identification of the butterflies mimetic species of the Karagabí Natural Reserve and the Rich Town botanic garden (Puerto Rico, Risaralda)

Abstract: Was made a sampling of butterflies in the Botanical Garden of Pueblo Rico and the Natural Reserve Karagabí, located in Pueblo Rico, Risaralda with the objective to identify the mimicry species of butterflies that are in both zones; capturing with entomologic net the butterflies that had similarity in coloration to one or several species grouping them by similar patterns of coloration. Was a total of 26 species of mimicry butterflies grouped in two cases of Batesiano mimicry two of Mulleriano mimicry and three Mimetic complexes. The obtained results allowed to conclude that the butterflies with mimetic aspects non-single not also imitate to others in the coloration if in behaviour and that the mimicry in butterflies must study in field visiting the zones of study at different times from the year.

Key words: Mimicry, Butterflies, Karagabí, Colombia.

Introducción

Las mariposas, como los demás seres vivos, han sido transformadas por procesos de especiación definidos por los diferentes ecosistemas, las especies con las cuales cohabitan y la manera de defenderse de los depredadores; siendo esta última, la razón principal de los cambios evolutivos. Los medios de defensa de las mariposas son pasivos (Klots, 1966) lo cual quiere decir que su defensa no es por medio de ataques si no por medio de señales, características morfológicas y de comportamiento que desagradan o engañan a los depredadores.

Algunos mecanismos de defensa de las mariposas están basados en su coloración, encontrando frecuentemente en las mariposas colores brillantes y fuertes que advierten al depredador sobre su mal sabor, colores pardos y oscuros que les permiten camuflarse y mariposas de buen sabor que adquieren los colores de una o varias especies tóxicas para advertir o engañar a los depredadores; este último caso recibe el nombre de mimetismo.

El mimetismo es un método de defensa en el cual un individuo de una especie se parece a otro u otros; difiere del camuflaje el cual ocurre cuando una especie se asemeja a algo no apetecido por el depredador. Estos dos fenómenos sólo ocurren en la naturaleza cuando una especie ha existido en un sitio el tiempo suficiente para adaptarse a una región y a las especies con las que cohabita (Clarke & Sheppard, 1960 citados por Winhard, 1996).

Existen diversos tipos de mimetismo en las mariposas: mimetismo müllleriano, mimetismo batesiano y complejos miméticos (Wickler, 1968) acerca de los cuales se han realizado pocos estudios específicos en Colombia, dentro de los cuales resaltan los realizados por Salazar (1991) en papiliónidos miméticos de Colombia; Salazar (2004), en aspectos miméticos de Charaxidae; Salazar & Henao (2003) en aspectos miméticos de la mariposa *Consul panariste* Hewitson; y Salazar (2003) en aspectos miméticos de Riodinidos, Linares (1991) en Ithomiinae y Heliconiinae; Velez & Salazar (1991) en las mariposas de Colombia y González *et al.* (1982) en Ithomiinae, Heliconiinae y Pieridae.

Este estudio se realizó con el objetivo de identificar las especies miméticas de mariposas en el Jardín Botánico y la Reserva Natural Karagabí localizados en Pueblo Rico, Risaralda.

Algunos aspectos importantes sobre los mecanismos de defensa de las mariposas basados en la coloración

Coloración críptica: las mariposas con este tipo de coloración, adoptan el aspecto del fondo del entorno, que no interesa a un depredador en busca de alimentos (Winhard, 1996). Entre estas mariposas son comunes los colores pardos, amarillos grises o verdes (Klots, 1966; Wickler, 1968).

Coloración apocemática: Es una señal de advertencia para los depredadores pues las mariposas que la poseen son generalmente de sabores desagradables o tóxicos. Los colores que predominan en las especies con este tipo de coloración son negro, rojo y amarillo (Wickler, 1968); (son embargo existen excepciones como las mariposas del género *Parides sp.* que son venenosas y poseen colores verdes y azules). El objetivo de esta coloración es hacer que los depredadores relacionen el color con el mal sabor para lo cual generalmente deben alimentarse con unos cuantos de estos individuos adquiriendo experiencias desagradables y evitando posteriormente comer especies con el mismo patrón de coloración.

Mimetismo: El mimetismo ocurre cuando una especie posee una coloración similar a otra con el fin de advertir o engañar a los depredadores; dependiendo de esto el mimetismo puede ser mimetismo batesiano ó mimetismo mülleriano (Franks & Noble, 2002).

Mimetismo batesiano: Fue descubierto por Henry W. Bates en 1862 en las selvas del Brasil (Mallet, 1995). Consiste en que especies de mariposas comestibles imitan casi a la perfección a grupos de mariposas no comestibles. Las especies imitadoras reciben el nombre de copias y las imitadas son denominadas modelos. En este tipo de mimetismo el imitador obtiene ventajas de las decepciones del depredador obtenidas con el modelo pero el modelo sufre con la presencia de la copia, debido a que se incrementan las probabilidades de que el predador pruebe al imitador y falle la asociación entre apocematismo e impalatabilidad. Algunas veces, se encuentra en las copias un marcado dimorfismo sexual; en donde las hembras son las únicas que imitan la coloración del modelo; lo cual es una ventaja tanto para el modelo como para la copia, pues se reduce la población de copias haciendo mas efectiva la señal de advertencia.

Mimetismo mülleriano: Fue nombrado por primera vez por el alemán zoologista Fritz Müller en 1881, quien descubrió que diferentes especies con coloración apocemática y no comestibles que viven en una misma región, se copian recíprocamente haciendo que su aspecto exterior converja hacia un reducido número de dibujos y colores (Klots, 1966). El mimetismo mülleriano es tanto mas efectivo cuantas más especies están comprendidas en él y cuanto mas similares sean entre si; de esta manera el número de ejemplares depredados se reparte equitativamente entre un mayor número de especies y menos ejemplares de sacrificio corresponderán a cada una de ellas. Es de suponer que en este caso no tenga nada que ver el dimorfismo sexual.

Complejos miméticos: También llamados anillos miméticos, los complejos miméticos ocurren cuando dentro de un grupo de especies que presentan el mismo patrón de coloración existen algunas tóxicas y otras no tóxicas presentándose casos de mimetismo batesiano y de mimetismo mülleriano en mariposas con coloración similar.

Descripción de las áreas de estudio

Reserva Natural Karagabí está ubicada en la vereda Tamamá, jurisdicción del municipio de Pueblo Rico, departamento del Risaralda, república de Colombia, Sudamérica. Mas específicamente en la vertiente occidental de la cordi-

llera occidental, a 76° 1' Longitud Este y 5° Latitud Norte, con alturas entre 2000 y 2500 m.s.n.m. Estas características ubican el área dentro de la zona de vida correspondiente al Bosque húmedo montano bajo, según la clasificación de Holdridge (Molina & Serna, 1997).

Karagabí dista 10 kilómetros aproximadamente de la cabecera municipal de Pueblo Rico, en la cuenca Alta del Río San Juan. La precipitación anual es de 2.106 mm. Las lluvias presentan una distribución bimodal con temporadas lluviosas entre Abril y Junio y entre Octubre y Noviembre. Posee 289 has, ubicadas en una zona de bosque de niebla en avanzado estado de sucesión y con alto grado de conservación de la alta diversidad biológica.

Jardín Botánico de Pueblo Rico. El Jardín Botánico de Pueblo Rico está ubicado a 1600 m.s.n.m. en el margen del área urbana del municipio; es un área en recuperación de bosque que linda con Río Negro y con áreas que poseen bosques conservados

Metodología

El trabajo de campo se realizó en los días 4 y 7 de abril y los días 8 y 15 de julio del 2004. Para la identificación de las especies miméticas se realizaron recorridos por las áreas de estudio capturando con red entomológica las mariposas que poseían similitud en coloración a una o varias especies, agrupándolas por patrones de coloración semejantes. Se clasificaron los complejos miméticos con el nombre de la especie mas abundante en cada complejo. Las mariposas colectadas fueron identificadas y depositadas en la Colección de Mariposas del Museo de Historia Natural de la Universidad de Caldas.

Resultados y discusión

Jardín Botánico de Pueblo Rico: Se identificó un caso de mimetismo batesiano; el primero conformado por *Heliconius clysonimus fisheri* Fassl (modelo) y *Eresia margaretha* (Hew) (copia) (Fig. 1); se observó que son tanto similares en coloración como en su estilo de vuelo.

Se encontró que *Catantixia prioneris hegemon* (Godman & Salvin, 1889) y *Gnathotriche exclamationis* (Kollar) (Fig. 2) conforman algún tipo de mimetismo pues poseen una coloración similar y ambas se posan en las orillas de los ríos con las alas cerradas sobre el dorso mostrando su coloración en la zona ventral donde son semejantes; sin embargo no se pudo identificar el tipo de mimetismo debido a que no hay evidencia experimental sobre la palatabilidad de estas especies (Lamas, 2004 com pers).

Las especies *Catantixia strigosa actinotis* Butler y *Actinote stratonice* Latreille (Fig. 3) son similares y aunque la impalatabilidad de la subfamilia Acreinae es bien reconocida, en la literatura no se ha determinado científicamente la palatabilidad de *C. ctemene* y por lo tanto no es posible determinar la clase de mimetismo que conforma (Lamas, 2004, com. Pers.).

Complejos miméticos: Se encontraron dos complejos miméticos que se clasificaron en: Complejo *Ithomia iphianassa*, conformado por *I. iphianassa* Haensch, 1905, *Pteronymia latilla nigricans* Bryk, 1937 e *Ithomia phanasa* Herrich-Schaeffer, 1864 como modelos y como especie copia *Dis-*

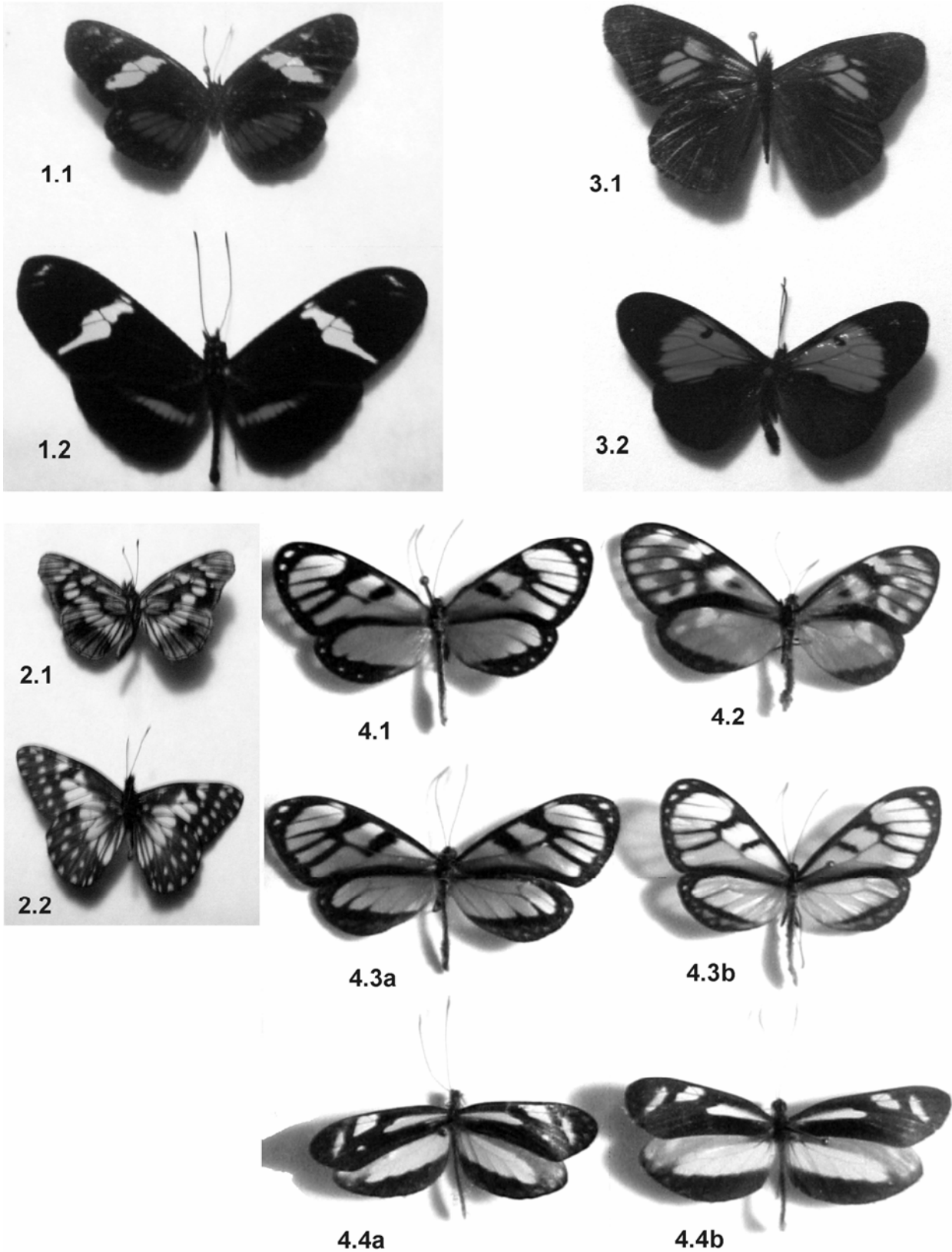


Fig. 1: 1.1 *Eresia margaretha* (Hew) (copia); 1.2 *Heliconius clysonimus fisheri* Fassl (Modelo)
Fig. 2: 2.1 *Gnathotriche exclamationis* (Koll) (Copia); 2.2 *Catasticta pioneris hegemon* (Godman & Salvin, 1889) (Modelo).
Fig. 3: 3.1 *Catasticta strigosa actinotis* (Btlr); 3.2 *Actinote stratonice* (Latr).
Fig. 4: 4.1 *Pteronimia latilla* Hewitson, 1854 (Modelo); 4.2 *Ithomia* sp (Modelo); 4.3a *Ithomia alienassa* Haensch, 1905 (Modelo) forma marrón; 4.3b *Ithomia alienassa* Haensch, 1905 (Modelo) forma blanquecina; 4.4a *Dismorphia theonoe* (Hew) (Copia) forma marrón; 4.4b *Dismorphia theonoe* (Hew) (Copia) forma blanquecina.

morphia theucharila Doubleday (Fig. 4) es importante resaltar que *I. alienassa* posee dos formas, una blanquecina y otra marrón, ambas imitadas por *D. theucharila* que tiene igualmente dos formas con esta característica. El mimetismo entre *D. theucharila*, *I. phanesa* e *I. alienassa* sólo es evidente en campo en donde el color de las tres es muy similar en vuelo pues cuando estas especies están puestas en comparación como se ve en la figura, sus diferencias se hacen más evidentes, coincidiendo con Winhard (com. pers. 2004) en que las especies disecadas ofrecen muy pocos datos sobre aspectos miméticos de una mariposa.

El otro complejo encontrado se denominó *Ithomia terra* y esta conformado por *Ithomia terra* Hewitson, 1853, *Oleria makrena* (Hewitson, 1854), *Greta Greta polissena* (Hewitson, 1863), *Ithomia avella* Hewitson, 1854 y *Greta andromica* (Hewitson, 1854) (Fig. 5) como modelos y dos polillas de la familia Geometridae de hábitos diurnos actuando como copias en este complejo.

Karagabí: No se identificaron casos de mimetismo batesiano; en cambio si de mimetismo mülleriano conformado por *Elzunia humbolt* (Latreille, 18811), *Oleria cyrene* (Latreille, 1809), *Oleria satineza* (Haensch, 1903) y *Heliconius hecuba salazari* (Newkichen, 1993) (Fig. 6). *E. humbolt* fue mas abundante en abril que en julio; mes en que su población se redujo notoriamente.

Se identificó también el complejo *Oleria makrena*; conformado por *Oleria satineza* (Haensch, 1903), *Oleria fumata* (Haensch, 1905), *Oleria makrena* (Hewitson, 1854), *Oleria tremona* (Haensch, 1909) y una especie de polilla de la familia Dioptridae de hábitos diurnos (Fig. 7).

En los casos de mimetismo batesiano y complejos miméticos detectados para los dos sitios la copia fue la especie menos abundante de cada sistema mimético.

Conclusiones

- Las copias imitan a sus modelos no sólo en coloración, también toman comportamientos similares a estos.
- La identificación de asociaciones miméticas entre mariposas debe realizarse en campo, pues algunas veces una especie es similar a otra sólo en vuelo.
- Para el estudio de los complejos miméticos de una zona deben realizarse muestreos en diferentes épocas del año pues las especies que los poseen, pueden presentar variaciones poblacionales en el tiempo.

Agradecimiento

Este estudio fue realizado gracias al apoyo del Jardín Botánico de la Universidad de Caldas, los Grupos Ecológicos de Risaralda (GER), el Ministerio del Medio Ambiente y Jesús Vélez (Museo de Historia Natural de la Universidad de Caldas, Colombia). Gracias a los especialistas Walter Winhard, (Colegio Andino, Bogotá, Colombia), Julián Salazar (Museo de Historia Natural de la Universidad de Caldas, Colombia), Gerardo Lamas (Departamento de Entomología Museo de Historia Natural Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Perú) y Zulma N. Gil (Cenicafé, Colombia) por revisar y corregir el documento final.

Bibliografía

- D' ABRERA, B. 1984. *Butterflies of the Neotropical Region Part II Danaidae, Ithomiidae, Heliconiidae, Morphidae*. Hill House Publishers (Victoria) Australia. Pag 190-191.
- D' ABRERA, B. 1984. *Butterflies of South America*. Hill House; (Victoria), Australia. Pag 88.
- FRANKS, D. W & J. NOBLE 2002. The Origins of Mimicry Rings. in *Artificial Life VIII*, Standish, Abbass, Bedau. pp 186-191
- GONZÁLEZ, A., H. PATIÑO & I. MENDOZA 1982. Sistemas Miméticos Batesiano y Mülleriano Relacionados con *Mechanitis Polimnia caucaensis* Haensch. En: *LX Congreso, Sociedad Colombiana de Entomología*; Socolen. Resúmenes. Cali, Colombia.
- KLOTS, B. A. 1966. *Vida y Costumbres de las Mariposas*. The College of the City New York the American Museum of Natural History. Editorial Juventud, S.A. Segunda Edición. Pag 121-122.
- LEWIS, H.L. 1975. *Las Mariposas del Mundo*. Ediciones Omega S.A Barcelona. Pag 50.
- LINARES, M. 1991. El Fantasma Mimético del Pasado: Reconstrucción en el laboratorio de una forma mimética extinta. *Primer Simposio Nacional de Fauna del Valle del Cauca. Resúmenes*. Gobernación del Valle del Cauca. Instituto Vallecaucano de Investigaciones Científicas. Pag. 45.
- MALLET, J. 1995. Why are there so many mimicry rings? Correlations between Habitat, Behaviour and Mimicry in Heliconius butterflies. En: *Biological Journal of the Linnean Society*, **55**: 159-180. 4 figures
- MOLINA, L. L. A. & S. E. SERNA 1997. *Estudio sobre la Diversidad Florística de los Bosques de la Reserva Natural Karagabí*. Cuenca Alta del Río San Juan. Universidad Nacional de Colombia Sede Medellín; Proyecto Biopacífico – Fundager Pereira. Tesis de grado. Pag. 7.
- SALAZAR, E. J. A. 1991. Algunos Papiliónidos miméticos de Colombia. En: *SHILAP*, Vol **9**; No 74: 93-110.
- SALAZAR, E. J. A. 2003 Aspectos miméticos de algunos riordinidos colombianos (Lepidoptera: Riodinidae). En: *Lambillionea*, **CIII** (3): 479-484.
- SALAZAR, E. J. A. 2004. Patrones de coloración en algunos Charaxidae de Colombia y sus modelos müllerianos (Lepidoptera: Nymphaloidea). En: *Lambillionea*, **CIV**(1): 109-120.
- SALAZAR, E. J. A. & E. HENAO 2003 Mariposas colombianas V. Nota sobre las asociaciones miméticas de la mariposa *Consul panariste* Hewitson (Lepidoptera: Charaxidae) en el centro de Colombia. *Boletín Científico del Centro de Museos. Museo de Historia Natural*, **7**: 77-80.
- VARGAS, I. 2000. *Mariposas de Manizales*, Editorial Artes Gráficas LTDA. Manizales, Colombia.
- VÉLEZ, J & J. SALAZAR 1991. *Mariposas de Colombia*. Editorial Villegas Editores, Bogotá, Colombia. Pag 1- 150.
- WICKLER, W. 1968. *El Mimetismo en las Plantas y los Animales*. Ediciones Guadarrama S.A. Madrid, España. Pag 1- 40.
- WINHARD, W. 1996. Convergente Farbmusterentwicklungen bei Tagfaltern Freilanduntersuchungen in Asien, Africa und Lateinamerika. *Spixiana Zeitschrift fur Zoologie*. Supplement 21 München, 01. November 1996. pag 113, 115.

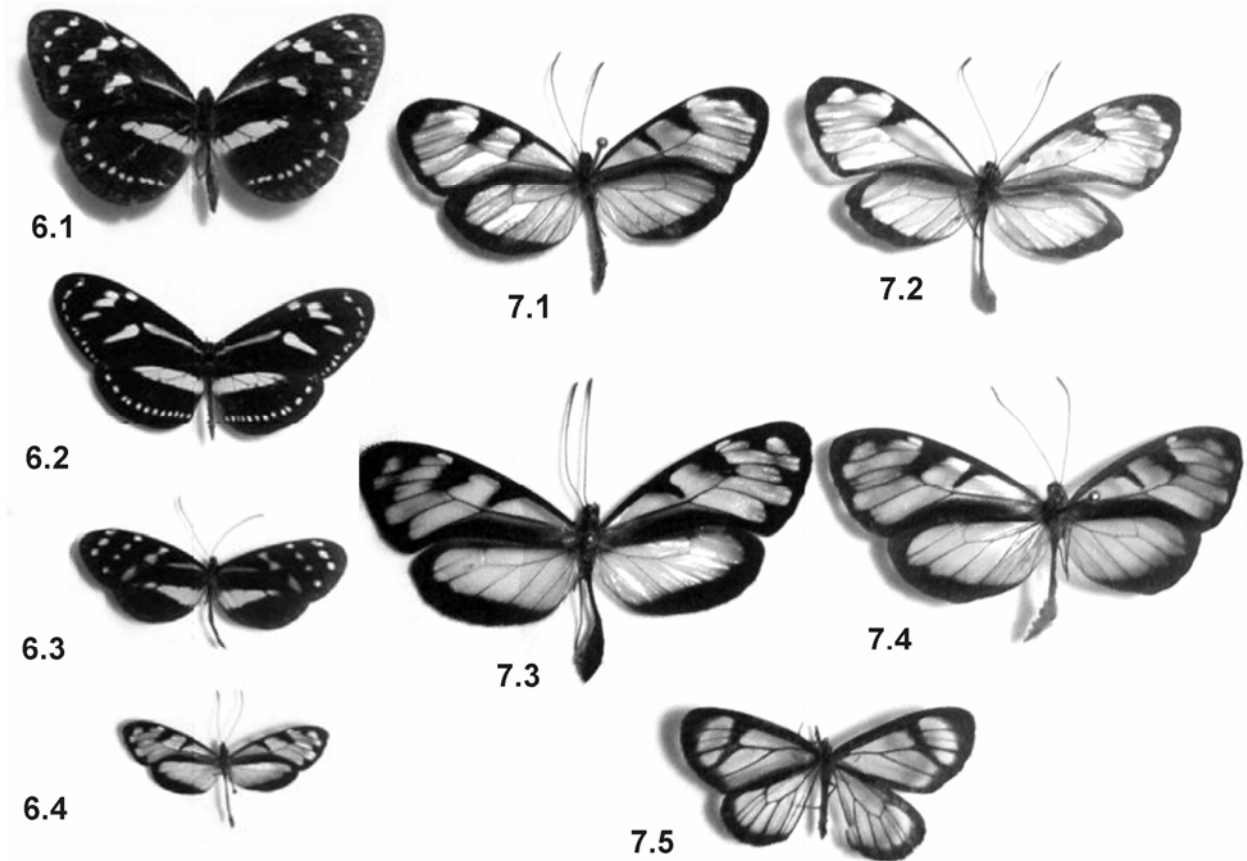
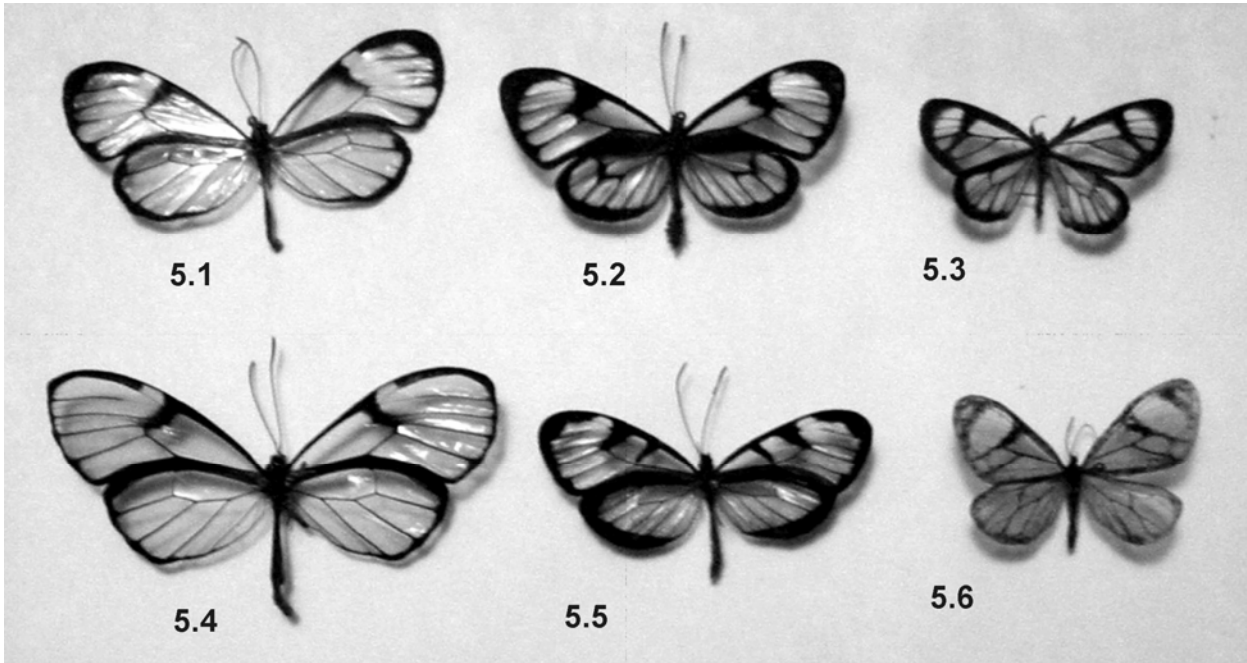


Fig. 5: 5.1 *Greta andromica* Hewitson, (Modelo); 5.2 *Ithomia terra* Hewitson, 1852 (Modelo); 5.3 Polilla 1 (Copia); 5.4 *Greta ochretis* Haensch, 1903 (Modelo); 5.5 *Ithomia hymettia* Staudinger, 1855.(Modelo); y 5.6 Polilla 2 (Copia)

Fig. 6: 6.1 *Elsunia humboldt*; 6.2 *Heliconius hecuba salazari* Newkichen, 1993; 6.3 *Migoleria susanna* Constantino, 1993; 6.4 *Oleria athalina* Staudinger, 1885.

Fig. 7: 7.1 *Oleria satineza* (Haensch, 1903); 7.2 *Oleria makrena* Hewitson, 1854 (Modelo); 7.3 *Oleria tremona* (Haensch, 1909) (Modelo); 7.4 *Oleria fumata* Haensch, 1905 (Modelo); y 7.5 polilla de la familia Diopitidae (Copia).