

## LEPIDOPTERISMO Y ERUCISMO EN COLOMBIA

Juan P. Gómez C.<sup>1</sup>

### RESUMEN

El accidente por mariposa se le conoce como erucismo y lepidopterismo dependiendo del tipo de caso. Las familias de lepidópteros que tienen importancia sanitaria en Colombia son Megalopygidae, Arctiidae, Saturniidae y dentro de esta la subfamilia Hemileucinae es la que presenta los casos más graves con síndromes hemorrágicos graves, principalmente por las orugas del género *Lonomia*. Las larvas contienen enzimas que actúan sobre diferentes componentes, *Lonomia* actúa sobre el sistema hemostático provocando hemorragias que pueden conducir a la muerte. Son de especial atención los accidentes por *Lonomia aquelonus* (Saturniidae), que en los últimos años fue motivo de numerosos casos de erucismo en el sur de Colombia, algunos mortales. En los últimos años en Colombia se ha observado un aumento de casos de erucismo, pero el subregistro sigue siendo muy alto y el conocimiento de la temática es exiguo; en general, el grupo poblacional que más se ve afectado por los casos de erucismo son personas jóvenes de entre 15 y 45 años de edad, principalmente personas trabajadoras del campo. A causa del riesgo potencial que esto representa, sumado a la falta de conocimiento general sobre la patología que producen los venenos de Lepidoptera en humanos y en especial sobre la historia natural de las especies causantes de los envenenamientos, y de los aspectos eco-epidemiológicos, se pretende con este artículo contextualizar el impacto de estos animales venenosos en la salud de los Colombianos, dando valoración de conceptos y

presentando fundamentos teóricos que aporten a esta temática.

**Palabras clave:** epidemiología, toxinas biológicas, polillas, Lepidoptera.

### LEPIDOPTERISM AND ERUCISM IN COLOMBIA

#### ABSTRACT

The injuries caused by butterflies are known as lepidopterism and erucism depending on each case. The Lepidoptera families with the most public health importance in Colombia are Megalopygidae, Arctiidae, and Saturniidae and in this last one, the Hemileucinae subfamily presents the most serious cases with severe hemorrhagic syndromes, mainly because of caterpillars from the *Lonomia* genus. The larvae contain enzymes which act on different components; *Lonomia aquelonus* (Saturniidae) acts on the hemostatic system causing hemorrhage that can cause death. Accidents by *Lonomia aquelonus* (Saturniidae) deserve special attention since they have been the cause of numerous cases of erucism in southern Colombia, some of them fatal. An increased number of *Lonomia* cases have been observed in Colombia in recent years but the under-registration continues to be very high and the knowledge about the topic is meager; in general the population groups mostly affected by erucism are young people between 15 and 45 years old, mainly farmworkers. Because

<sup>1</sup> Ms. Epidemiología. Profesor Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia. CEPADE, investigador. Correo electrónico: pabloser74@hotmail.com

of the potential risk this represents, added to the general lack of knowledge about the pathology produced by poisons Lepidoptera in humans and specially about the natural history of the species causing poisoning and the eco-epidemiological aspects, this article intends to contextualize the impact of these poisonous

animals on the Colombian population health through concept assessment and presenting theoretical foundations that contribute to this issue.

**Key words:** epidemiology, biological toxins, poison, moths, Lepidoptera.

## INTRODUCCIÓN

Los eventos adversos denominados lepidopterismo y erucismo son los accidentes causados por algunos animales venenosos llamamos mariposas (orden Lepidoptera). Lepidoptera es un grupo de insectos que según sus características fenotípicas y de hábitos se les divide en mariposas diurnas (Ropaloceros) y polillas de hábitos nocturnos (Heteroceros), esta clasificación antigua y en desuso por la comunidad científica, mas no para el común de la gente que aún las divide visualmente; taxonómicamente hoy los lepidópteros están divididos en 4 subórdenes: Zeugloptera, Aglossata, Heterobathmiina y Glossata (1, 2), a este último pertenecen la mayoría de polillas, incluyendo las de importancia clínica epidemiológica. Se estima que las primeras mariposas surgieron aproximadamente hace 140 millones de años (2), es uno de los grupos de insectos más grandes con más de 165.000 especies [algunos autores hablan de más de 290.000 especies] (3); Colombia posee 3.019 especies de mariposas que representan el 61,9% de las mariposas conocidas para el Neotrópico, lo que da una idea de su riqueza en diversidad de especies (4). Los lepidópteros son insectos ovíparos de metamorfosis completa, por lo que comprenden estadios de desarrollo muy diferentes morfológicamente: huevo, larva u oruga, pupa o crisálida y adulto (1, 5-7), a los insectos que tienen metamorfosis completa se les denomina "holometábolos" mientras los que no se les dice hemimetábolos. A las mariposas en estado larval (ninfa) se les conoce comúnmente como orugas, mientras que los adultos son las llamadas mariposas.

Se define como *animal venenoso* aquel que es capaz de inocular algún tipo de toxina en el sistema circulatorio de su víctima. Los *animales ponzoñosos* son los que tienen aguijón o púas que laceran piel y tejidos, normalmente todo animal venenoso es ponzoñoso por medio de alguna estructura inoculadora de veneno, pero no necesariamente el término es incluyente, como en el caso del lepidopterismo. Ambos (ponzoñosos y venenosos) pueden causar alteraciones leves o graves en la salud de la víctima e incluso su muerte, dependiendo del tipo de lesión, el sitio de exposición, el tamaño del animal, el tipo de tóxon y el grado de toxicidad de la especie del animal causante del evento, pero también influyen el tipo y la calidad del tratamiento que se presta, también influyen el tiempo de exposición al tóxon (8). El término *lepidopterismo* se utiliza de forma generalizada para describir los efectos tóxicos producidos en humanos tanto por las larvas como por los adultos, cuando los accidentes ocurren con los estados inmaduros de las mariposas el evento se le conoce como "erucismo" (9). La mayor parte de los accidentes se genera a partir de las larvas, estos pueden ser por erucismo directo (contacto con las setas de la oruga), indirecto (cerdas desprendidas) o meta-erucismo [persistencia de cerdas larvares en pupas y adultos] (5, 10). En general los envenenamientos por mariposas se clasifican como "fanerotóxicos", los cuales son capaces de introducir en la piel una toxina a través del uso efectivo de una seta venenosa, también están los "criptotóxicos", que son envenenamientos producidos por emanaciones repelentes o volátiles que son proyectadas. Los venenos de las orugas se encuentran contenidos

en espinas o setas que se distribuyen a lo largo del cuerpo, ocultas debajo de pelos largos y sedosos o ligadas a tubérculos. Estas estructuras se quiebran al entrar en contacto con la piel, rompiendo a su vez el estrato córneo de la piel, lo que favorece el ingreso del veneno (Figura 1). En el caso del lepidopterismo (accidente causado por estados adultos), ocurre una dermatitis urticante al tener contacto con las escamas de los individuos adultos, no hay cerdas o setas quebradizas.



**Figura 1.** *Lonomia achelonus*. Estructuras de espinas, especie recolectada en Yopal, Casanare (2011).

En Colombia no se ha medido el real impacto que tienen estos animales en la salud de las personas, pero se sabe que hay grupos poblacionales más expuestos, según su actividad económica, edad y sexo. El objetivo de este artículo de revisión bibliográfica con alto contenido de opinión es en primer lugar describir los agentes, caracterizar el evento, contextualizar el posible impacto de estos animales venenosos en la salud de los colombianos, y presentar la primera radiografía de la problemática de lepidopterismo y erucismo en Colombia, no centrado en el punto de vista clínico, sino desde el contexto eco-epidemiológico, para ello los autores parten del estado del arte del conocimiento, en el ámbito internacional para llegar al nacional,

pasando por conceptos claves en el desarrollo de la temática desde el punto de vista biológico, ambiental, taxonómico, epidemiológico y en menor medida lo clínico-toxinológico. También los autores, intentan proveer información sobre un tema que no es muy conocido en el país, pero que puede llegar a ser de importancia sanitaria, a pesar del alto subregistro que impacta la salud de los colombianos.

Metodológicamente para la localización de los documentos bibliográficos se utilizaron varias fuentes documentales. Se realizó una búsqueda bibliográfica desde febrero de 2012 a junio de 2014, en Scopus, Bion, Ebsco, Lilacs, PudMed, Science Direct, SciELO, Web of Science, utilizando los descriptores: lepidopterismo, erucismo, Parana, Saturnidos, Heterocera, Hemuicinae, entre otros. Los registros obtenidos oscilaron entre 85 y 116 registros tras la combinación. También se realizó una búsqueda en Internet en el buscador “google académico” con los mismos términos. De igual forma, se hizo búsqueda activa de artículos en las bibliotecas físicas de la Universidad de Antioquia y serpentario de la misma institución.

## IMPORTANCIA DEL EVENTO

Hay más de 127 familias de mariposas y 165.000 especies a nivel mundial, pero solo 12 familias representan alguna importancia clínica-epidemiológica a nivel mundial, todas polillas; dar una definición satisfactoria de los heteróceros (polillas) es casi imposible por las grandes diferencias que tienen los grupos como por ejemplo sus antenas entre otros aspectos morfológicos (3, 11). Desde 1970, ha habido crecientes informes de reacciones dermatológicas, reacciones pulmonares y sistémicas después del contacto con orugas y esporádicamente con mariposas adultas, alrededor de todo el mundo, particularmente en Norteamérica, Australia, China, Europa y muy especialmente en Suramérica (3), muy probablemente asociado al aumento

poblacional, a la invasión de áreas silvestres pero también al mejoramiento de los sistemas de vigilancia epidemiológica a nivel mundial, principalmente en los países mal llamados del Tercer Mundo, que generalmente están en zonas ecuatoriales, con amplias zonas silvestres y altas humedades, cualidades que permiten altas diversidades florísticas que a su vez permiten abundancias de individuos, pero principalmente diversidad en mariposas, incluyendo las polillas de importancia clínica-epidemiológica.

A nivel epidemiológico son pocos los estudios que se tienen y el subregistro es muy alto; en un análisis prospectivo epidemiológico de un año, en el estado de Luisiana (EE.UU.), de 112 envenenamientos por oruga en 1990, se reportaron seis géneros de orugas que fueron responsables de la mayoría de las picaduras, *Hemileuca*, *Automeris*, *Megalopyge* y *Sibine* fueron las mayores causantes de la accidentalidad (3). Para Latinoamérica los accidentes por lepidópteros se han mencionado en Brasil, Venezuela, Perú, Paraguay y Argentina (2, 12). Algunos estudios calculan que en Brasil entre 1989 y 2001 se han registrado más de 3.000 casos de lepidopterismo y erucismo (9). Algunos estudios realizados por Cardoso entre 1975-1979 en los estados de Amazonas y Bahía en Brasil encontraron 568 casos reportados en el Hospital Vital Brasil, pero solo en 52 casos fue identificado el agente agresor, el 80% fue causado por miembros de la familia Megalopyidae, seguido por *Automeris* (12) y en menor porcentaje (1%) por *Lonomia*. En los últimos años se ha reportado un aumento de los accidentes por *Lonomia* spp., principalmente en la región suroriental de Brasil desde el año 1989, con una presentación demográfica muy similar a la del accidente ofídico, y tasas de mortalidad de 2,5% (11).

El grupo poblacional más afectado varía, según Hossler (2010) para EE.UU., la mayoría de casos de intoxicaciones por lepidópteros ocurre en personas en edad de trabajar (18-45 años) (entre el 51,6%-57%), seguida de los menores de 6 años (24%-30% de las exposiciones) (6). Es

evidente que al ser animales que se alimentan de plantas, su distribución será mayor en áreas rurales cuya florestas son más abundantes, por ende la mayoría de accidentes ocurren en estas áreas, pero a su vez el subregistro es mayor, caso contrario ocurre en las áreas urbanas y semiurbanas donde las incidencias por lepidopterismo pueden ser menores por número de habitantes, pero los sistemas de registro pueden ser mejores.

## ESPECIES DE IMPORTANCIA CLÍNICA-EPIDEMIOLÓGICA

El grupo de los "Heterocera" (polillas), tiene unas 124 familias con 147.415 especies, siendo más del 85% del total de mariposas (13). Las principales familias de lepidópteros causantes de erucismo en las Américas son las familias Megalopygidae, Saturniidae, Arctiidae y Limacodidae (14). En Colombia son estas mismas familias las que causan la mayor parte de los accidentes; en la primera familia hay una gran cantidad de géneros y especies que generalmente se les conoce como gusanos pollos, en la segunda se encuentran los géneros de mayor importancia clínica epidemiológica como son *Lonomias* y el género *Hylesia* también de importancia clínica-epidemiológica, y por última la familia Arctiidae que contiene solo una especie que causa una enfermedad crónica de origen ocupacional poco estudiada. En los últimos años algunas especies están adquiriendo importancia médica en virtud de la morbimortalidad y de gravedad de los casos (en *Lonomia* las tasas de mortalidad llegan al 2,5%, igual al de accidente ofídico, en Brasil) y su rápida expansión geográfica (15, 16). Rodríguez, en 2012, trabajó con pacientes atendidos en el Centro de Investigación, Gestión e Información Toxicológica (CIGITOX) de la Universidad Nacional de Colombia, la investigadora quería ver cómo era el comportamiento general de los accidentes provocados por animales venenosos en Colombia entre 2006 y 2010; en dicho estudio pudo verificar cómo los accidentes por

lepidópteros u orugas representaron el “4% (68 casos)” del total de casos (1.783 casos), de los cuales 7 casos correspondieron a accidente por *Lonomia* spp. (17, 18). Para este mismo estudio los departamentos más afectados por el lepidopterismo fueron Valle del Cauca (22 casos), Santander (9 casos), los menos afectados fueron Cundinamarca y Antioquia con 3 y 4 casos respectivamente (17, 18), pero la misma autora admite que el subregistro es muy alto (más del 90%), ya que en el sistema de registro nacional no es obligación la notificación de los accidentes por lepidópteros y por ende el subregistro es casi que absoluto (19).

## FAMILIA MEGALOPYGIDAE

Los megalopigídeos son conocidos popularmente en nuestro medio como orugas de fuego, gusanos flecha o gusanos pollo. Presentan dos tipos de cerdas, las verdaderas que son puntiagudas con comunicación a las glándulas basales productoras de veneno; también poseen cerdas más prolongadas, coloridas e inofensivas (14). Entre la familia Megalopygidae son importantes en Colombia las especies: *Megalopyge orsilochus*, llamado popularmente gusano barba de indio o pelo de indio, *Podaliá bolivari* y *Megalopyge*

*lanata* también llamado gusano pollo (20), para este último hay reportes en la vereda Villacarmelo, municipio de Cali, alimentándose de la planta ornamental conocida como bastón de reina o bastón del emperador, *Phaeromeria magnifica* (21), también hay reportes de ser frecuente su presencia en los cafetales, donde causa accidentes con fuerte dolor, inflamación del ganglio axilar o inguinal, depende de la zona anatómica de contacto con la larva. Los métodos tradicionales de curación van desde el uso de orina en la lesión hasta la medicación de aspirinas y/o desinflamatorios (22). El autor del presente texto, reporta su presencia [*Megalopyge* sp.] en la ciudad de Medellín en el Zoológico Santa Fe (Figura 2), el cual causa frecuentemente accidentes moderados en los trabajadores del parque, causando incapacidades laborales de 2-3 días. La sintomatología inicial es una dermatitis urticante intensa a nivel local, caracterizada por quemazón, edema y eritema de intensidad variable de acuerdo al contacto, además en ocasiones se presentó infarto ganglionar, y siempre malestar general. En los casos más avanzados se reporta para esta especie: vómito, formación de ampollas y necrosis en el área de contacto (15). Los trabajadores del parque reportan que se encuentra mayoritariamente en las plantas de San Joaquín (Figura 3).



Fuente: Cortesía de Juan Pablo Gómez.  
Tomada en el Zoológico Santa Fe, Medellín (2009).

**Figura 2.** *Megalopyge* sp. Causante de envenenamiento leve.



Fuente: Cortesía de Juan Pablo Gómez.  
Tomada en el Zoológico Santa Fe, Medellín (2014).

**Figura 3.** Alimentación de *Megalopyge* sp. con planta de San Joaquín.

## FAMILIA ARCTIIDAE

La familia Arctiidae incluye mariposas nocturnas de tamaño pequeño a medianas (1,2-7 cm de amplitud alar) generalmente de colores brillantes como negro, blancos, amarillos, rojos y verdes. Tienen palpos labiales cortos, probóscide reducida y con antenas bipectinas o simples y cilios en los machos (23). Dentro de las orugas de importancia clínica encontramos el género *Premolis* usualmente llamado como “Pararama” en Brasil. El género *Premolis* contiene cuatro especies: *P. semirufa*, registrado en la región amazónica de Brasil, Guayana Francesa, Ecuador, Perú y Panamá; *P. excavata* se encuentra en Panamá (probablemente en el Norte de Colombia; Cauchales de Urabá); *P. rhyssa* en Perú y *P. amaryllis* en la Guayana Francesa (19, 24). Para Colombia si se reporta la presencia de *Premolis semirufa*, se le conoce como “gusano peludo” y es considerado una plaga de los cauchales (25), se tiene conocimiento de su presencia como plaga en Caquetá (26) y se presume que se encuentra en todo el sur del país (19), pero no se le da ningún valor desde el punto de vista clínico y mucho menos en el ocupacional, por ende no hay casos reportados, no hay mapas epidemiológicos, tampoco se documenta en las Colecciones de los museos,

como tampoco se tiene en cuenta en los programas de salud ocupacional, específico y particular, de conformidad con sus riesgos potenciales y reales (8, 13, 27). Esta familia incluye las orugas de la especie *Premolis semirufa*, causantes de “periartritis falangeana” (14), el envenenamiento por esta oruga es considerado una enfermedad ocupacional en países como Brasil y México, principalmente de sectores como cauchales [explotación de caucho] (5, 15), en los cuales a la enfermedad se le conoce como enfermedad de los cauchales o reumatismo de los caucheros.

*¿Será enfermedad o accidente?* Inicialmente se presenta el accidente caracterizado por el contacto con las cerdas de la oruga, que en la mayoría de los casos provoca inmediatamente una picazón intensa, hiperemia, edema entre las articulaciones de los dedos afectados, seguida de síntomas de la inflamación aguda como dolor, calor y enrojecimiento, que dura hasta siete días después del primer accidente, pero los síntomas crónicos ocurren con frecuencia en las personas después de varios accidentes, se caracterizan por el engrosamiento de la membrana sinovial, con deformidades de las articulaciones y la sinovitis crónica (mono o oligoarticular), síntomas similares a los encontrados en la

artritis reumatoide, este cuadro de intoxicación progresiva va causando limitación progresiva de las articulaciones, fibrosis periarticular y anquilosis (15, 24). Por la cronicidad del evento que involucra una continua exposición al tóxon de origen biológico y por la lenta aparición, se considera una enfermedad de tipo ocupacional (8, 24).

## FAMILIA SATURNIIDAE

La familia Saturniidae incluye mariposas nocturnas de tamaño mediano a grande (3-15 cm de amplitud alar), adultos con mucho pelo en el cuerpo, cabeza pequeña pegada al tórax, palpos labiales pequeños (23). Estas polillas de gran tamaño, tienen piezas bucales atrofiadas y no comen en la forma adulta. Ahora, según la nueva clasificación, la familia Saturniidae pertenece al suborden Glossata. Los glosados (Glossata, “con lengua”) son un suborden de insectos lepidópteros que incluye todas las superfamilias de mariposas que tienen una probóscide que se enrosca (espiritrompa); la vasta mayoría de los lepidópteros se encuentran en este grupo. A su vez la familia, tiene 7 subfamilias: Agliinae, Ludiinae, Salassinae, Saturniinae, Hemileucinae, Ceratocampinae y Arsenurinae, las cuatro últimas representadas en toda América [según clasificación de Heppner (1996)] con cerca de 1.300 especies (13). La familia Saturniidae tiene aproximadamente 850 especies de las 1.300 que están distribuidas en el Neotrópico, la Región Andina posee la mayor diversidad (35,5% de las especies) con unos 200 casos de endemismo (13). Los saturnidos se caracterizan por poseer antenas cuadrípectinadas o bipectinadas en los machos y bipectinadas o filamentosas en las hembras, alas con ornamentos discocelulares arriñonados, triangulares u ovales, algunas veces hialinos; ausencia de frénulo en las alas posteriores y de probóscide (13). Las orugas “saturnídeos” presentan espinas ramificadas e puntiagudas de aspecto arbóreo, con glándulas de veneno en los ápices (5). Presentan tonalidades verdes, exhibidas en el dorso y manchas y rayas

parduscas lateralmente, características que pueden variar según géneros y especies (Figura 6). Muchas veces se mimetizan con las plantas en las que habitan y se alimentan (14).

### Subfamilia Hemileucinae

Subfamilia estrictamente Americana, está compuesta por 49 géneros y aproximadamente 670 especies, se encuentran desde Canadá a Argentina, aunque más ampliamente distribuidas en el Neotrópico (13, 28), la mayoría con manchas “ocelares” (apariencia de ojos) en los dos pares de alas, algunas solamente en las posteriores y otras únicamente en las anteriores. Machos con las antenas cuadrípectinadas y filamentosas en las hembras (Figura 4). Orugas con tubérculos largos con ramificaciones espinosas. La pupa hace un capullo de seda, hojarasca y suelo (13). En esta subfamilia se incluyen las mariposas de mayor importancia clínica-epidemiológica para las Américas (incluyendo Colombia), como las orugas del género *Lonomia* sp. (Figura 5), causantes de síndrome hemorrágico grave y las *Hylesias* causantes de dermatitis que pueden llegar a un grado serio de complicación.

### Género *Automeris* [Hübner, (1819)]

Es uno de los géneros que más impacta las Américas, se reportan desde el sur de Canadá pasando por Centroamérica (reportes de accidentalidad en Costa Rica), en la parte norte de la Argentina (accidentes por *Automeris coresus* que degeneraron a formas ulcerativas), en el sureste de Norteamérica son consideradas las de mayor importancia clínica-epidemiológica (en especial en el estado de la Florida) (3, 5, 9, 28).

Los adultos generalmente depositan más de 20 huevos, las larvas son gregarias en todos sus estadios, muchas veces viajan en las procesiones de archivos individuales en toda la planta de alimentos; tienen muchas espinas urticantes en forma de rama (Figura 6) con un veneno muy doloroso que se libera con el menor contacto, tienen capullo sin válvula hecha de una seda

Juan P. Gómez C.

gruesa oscura (5). Algunas larvas se arrastran a la base del árbol y hacen sus capullos entre la hojarasca en el suelo, mientras que otras usan hojas para envolver sus capullos. Las polillas adultas son estrictamente nocturnas, volando generalmente solo durante las primeras horas de la noche, los machos utilizan sus antenas mucho más grandes para localizar a las hembras. Después de aparearse, las hembras ponen los

huevos y luego esperan a morir (1). Es uno de los grupos más abundantes, se calculan aproximadamente 129 especies a nivel mundial; el contacto con las orugas provoca una sensación de picadura quemante, seguida por una erupción pruriginosa papulourticarial que puede durar horas, además de mareos, sudoración y dolor abdominal que rara vez son denunciados (28).



Fuente: Tomada de <http://www.lepbarcoding.org/saturnidae/species.php?region=1&id=41252>

**Figura 4.** *Automeris abdominalis*.



Fuente: Hospital José María Hernández. Mocoa (Putumayo). Agosto de 2011.

**Figura 5.** *Lonomia achelonus*. Oruga causante de accidente grave.





Fuente: Cortesía de Juan Pablo Gómez. Tomada en el Zoológico Santa Fe, Norte de la ciudad de Medellín (2009).

**Figura 6.** Familia Saturnidae. (*Automeris* sp.).

Para Colombia Amarillo-Suárez en 2000 reportó 26 especies [*Automeris abdominalis* (R. Felder, 1874) en Vichada y Cundinamarca, *Automeris amanda* (Schaus, 1900) en Cundinamarca, *Automeris banus* (Boisduval, 1875) en Vichada, Chocó y Nariño, *Automeris belti* (Schaus, 1898) en Vichada, Chocó, Nariño y Antioquia, *Automeris janus* (Cramer, 1775), *Automeris bilinea* (Walker, 1855) en Norte de Santander, *Automeris cinctistriga* (R. Felder & Rogenhofer, 1874) en Cundinamarca, *Automeris curvilinea* (Schaus, 1906), *Automeris cryptica* Dognin, 1911, *Automeris denhezorum* (Lemaire, 1966) en Antioquia, *Automeris dognini* Lemaire, 1967, *Automeris duchartrei* Bouvier, 1930, *Automeris exigua* (Lemaire, 1977) en Vichada, Choco, Nariño y Cundinamarca, *Automeris fieldi* (Lemaire, 1969) en Vichada y Chocó, *Automeris hamata* (Schaus, 1906) en Huila, Meta y Cundinamarca, *Automeris iguaquensis* (Lemaire & Amarillo, 1992) en Boyacá, *Automeris incarnata* (Walker, 1865) en Antioquia, *Automeris jucunda* (Cramer, 1779), *Automeris liberia* (Cramer, 1780) en Cundinamarca, *Automeris metzli* (Sallú, 1853) en Vichada, *Automeris niepelti* (Draudt, 1929), *Automeris oiticicai* (Lemaire, 1966), *Automeris postalbida* (Schaus, 1900) en Vichada, Chocó y Nariño, *Automeris schwartzi* (Lemaire, 1967), *Automeris zugana* (Druce, 1886) en Vichada,

Chocó y Antioquia] (1, 13); adicionalmente se reporta la presencia y accidentalidad por *Automeris nyctimene* en la Facultad de Medicina Veterinaria de la Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales (U.D.C.A.), en la sede de Bogotá, después de haber caído de un árbol de cerezo (*Prunus serótina*) [Figura 10] (21).

### Género *Lonomia*

El accidente lonómico es el causado por el contacto con orugas (gusanos) del orden Lepidoptera, familia Saturnidae, género *Lonomia*; incluye 26 especies que se encuentran distribuidas en el continente americano (11, 16). Son popularmente conocidas por orugas de fuego, churruscus (Casanare y Meta) o muchiras (sur de Colombia), o simplemente gusanos flecha [norte del país] (14, 19). Las orugas crecen a temperaturas entre los 13°C a 24°C, humedades relativas altas (64% y 92%) [Figura 5] (29), al final de las épocas lluviosas que para el territorio colombiano son dos.

Para el país se tienen datos de la presencia de *Lonomia descimoni* en Guainía y Meta (13), *Lonomia rufescens* en Valle del Cauca y Boyacá, *Lonomia cluacina* en Valle del Cauca, *Lonomia occidentalis* en Caldas y Antioquia, *Lonomia*

*armata* en Cundinamarca y *Lonomia inexpectata* en Cundinamarca y Villavicencio (30), todas ellas pueden causar algún grado envenenamiento, de hecho se conocen reportes de accidentes de *L. descimoni*, *L. rufescens*, *L. cluacina*, *L. occidentalis*, *L. armata*, *L. inexpectata* y de *L. saturnidae* (16). Pero solo *Lonomia obliqua*, *Lonomia diabolus* y *Lonomia achelous*, son las especies que presentan los síndromes hemorrágicos graves de tipo fibrino-proteolítico por contacto con las orugas en Suramérica (11, 19), [hay autores que solo reconocen a *L. obliqua* y *L. achelous*, dicen que esta última es sinónima de la *L. diabolus*], *L. achelous* se encuentra principalmente en Venezuela, Colombia, la Guyana Francesa y existen reportes en Paraguay, Perú y Ecuador (11, 31). *L. obliqua* se encuentra en el sur de Brasil, en los estados de "Rio Grande do Sul", Santa Catalina y Paraná, Uruguay y una pequeña zona del norte de Argentina [Figura, 5] (11, 28). Para Colombia se tienen reportes de la presencia de *L. achelous* en el territorio nacional en los departamentos de Casanare en los municipios de San Luis de Palenque y Nuchia (30), además hay reportes de accidentes en el área urbana en Tauramena (Casanare) (32), en el municipio de Arauca (Arauca) y Amazonas (16).

El contacto con orugas del género *Lonomia* spp. puede desencadenar un síndrome hemorrágico, causado porque el veneno genera una intensa activación del sistema fibrinolítico, con valores disminuidos de fibrinógeno. Los valores de fibrinógeno pueden tardar hasta más de 20 días para normalizarse y están relacionados con la cantidad de veneno inoculado (5, 30, 33). Hay registros bibliográficos de accidentes graves y fatales en Casanare; el primer paciente presentó envenenamiento grave con hemoptosis, insuficiencia renal, estertores pulmonares y por último presentó falla multiorgánica y falleció. El segundo paciente fue un envenenamiento grave con gingivorragia, sangrado vaginal, con degradación del fibrinógeno que evolucionó positivamente después de suministrado el suero antilonómico (30).

## Género *Hylesia*

El género *Hylesia* comprende entre 110-120 polillas nocturnas, de distribución neotropical (9), las hembras adultas poseen cerdas abdominales que generan dermatitis papulopruriginosa al contacto; sus pelos urticantes pueden persistir en la vegetación o ser dispersados eólicamente y entrar en contacto con la mucosa respiratoria, causando síndromes respiratorios cuando entran en las vías respiratorias o dermatitis al contacto con la piel (5, 9). El género se distribuye para las Américas desde Arizona (EE.UU.) hasta Argentina (9), este género es responsable de brotes epidémicos en varios países, para Latinoamérica se han registrado brotes de intoxicación en México, Guayana Francesa, Venezuela, Brasil, Perú, Argentina y Uruguay (34). Estos brotes epidemiológicos han resultado en ocasiones con centenares de casos concentrados en tiempo y espacio, que han generado sobrecarga de los sistemas de salud local, y la percepción de salud a nivel comunitario e inclusive a nivel médico de que hay emergencia sanitarias de origen infeccioso no controladas, pero la realidad es que el agente causal es la mariposa *Hylesia*, por este hecho casi siempre la magnitud del evento permanece desconocida (34). Los brotes epidémicos detectados, reconocido el agente causal y reportados en Latinoamérica han sido pocos; en Argentina *Hylesia nigricalis* fue declarada plaga nacional de la agricultura en 1911, produjo episodios epidémicos en las provincias de Misiones y Entre Ríos en 1930 y recientemente se reportaron casos en Buenos Aires (34, 35); en Venezuela se han reportado brotes por *Hylesia metabulus* en los estados de Sucre y posteriormente en Monagas, Delta Amacuro, sur del estado Zulia, Miranda y Nueva Esparta. En los estados Sucre, Monagas y Delta Amacuro constituye un problema de salud pública en los meses en que aparece la mariposa, obligando a la población a encerrarse en sus casas con el consecuente ausentismo escolar y laboral (9, 36).

En Colombia a pesar de que no hay documentación de casos clínicos epidemiológicos de accidentes por estas especies, muy probablemente al alto subregistro, pero dadas las condiciones ambientales, clínico y epidemiológicas (persistir en la vegetación o ser dispersados eólicamente y entrar en contacto con la mucosa respiratoria), cabe preguntarse cuál será la carga de la enfermedad (intoxicación) en dermatitis y/o irritaciones de mucosas respiratorias de vías superiores de origen desconocido en zonas rurales y semiurbanas ya que son altamente fototrópicas (atraídas por la luz), principalmente en ciertas épocas del año. Para Colombia se tienen datos documentados de la presencia de aproximadamente 17 especies así: *H. aeneides* [Nariño], *H. bouvereti* [Santanderes], *H. anchises*, *H. coex*, *H. colombex*, *H. ebalus*, *H. gigantex*, *H. medifex*, *H. melanostigma*, *H. mymex*, *H. rosacea*,

*H. roseata* [Putumayo], *H. rubrifrons* [Boyacá], *H. umbrata*, *H. praeda*, *H. dalina*, *H. continua*, siendo las últimas tres descritas para el departamento de Antioquia (13) del total de las 17, cinco se reportan con cuadros clínicos en Suramérica (Tabla 1). Para el norte de Suramérica la especie de más impacto es *Hylesia metabulus*; esta polilla es reconocida como una de las de mayor importancia clínica, se distribuye ampliamente en la zonas tropicales de Suramérica, a elevaciones menores, al este de la Cordillera de los Andes y más frecuentemente en ambientes costeros, áridos o semiáridos (9). Hay expertos internacionales que mencionan casos para Colombia en la Costa Atlántica, (datos no corroborables por los autores de este artículo), pero sí se sabe de su presencia en el estado Zulia, en Venezuela, muy cercano a Colombia y con iguales condiciones ambientales en la zona de frontera (9).

Tabla 1. Algunas especies de *Hylesia* y países afectados por la presencia de especies urticantes, junto con los síntomas reportados.

Especies / Fase	País	Síntomas	Fuente	Reporte Colombia
<i>H. nigricas</i> (Berg, 1875) Larva y Adulto	Argentina	Granulomas manos, dermatitis	Casala et al. (1967); Salomón et al. (2005)	Si*
<i>H. dalina</i> (schaus, 1911)				
<i>H. subaurea</i> (schaus, 1900)				
<i>H. colimaifex</i> (Dyar, 1926)				
<i>H. alinda</i> (Druce, 1886) Adulto	México	Intenso prurito, eritema de la piel	Fernández et al. (1992)	Si*
<i>H. acuta</i> (Druce, 1886)				
<i>H. coinopus</i> (Dyar, 1913)				
<i>H. colimaifex</i> (Dyar, 1926)				
<i>H. continua</i> (Walker, 1865)				
<i>H. ileana</i> (Schaus, 1932)				
<i>H. iola</i> (Dyar, 1913)				
<i>H. urticans</i> (Floch & Abonnenc, 1944) Adulto y Larva	Guaya Francesa	Dermatitis, placa erimatososa persistente, lesiones	Grosshans & Padrinaud (1979); Couppie et al. (1998); Ducombs et al. (1983)	Si*
<i>H. umbrata</i> (Schaus, 1911)				
<i>H. athalia</i> (Dyar, 1913)				
<i>H. bouvereti</i> (Dognin, 1886)				
<i>H. canatia</i> (Cramer, 1780)				
<i>H. coex</i> (Dyar, 1913)				Si*

Especies / Fase	País	Síntomas	Fuente	Reporte Colombia
<i>Hylesia</i> sp.	Brasil	Vasculitis cistoclastica cutánea, prurito, necrosis	Benvenuti et al. (1998)	
<i>H. c. alinda</i>				
<i>H. fulviventris</i> (Ver, 1883) Adulto	Chile	Nódulo inflamatorio subcutáneo	Jorg (1969)	
<i>H. frigida</i> (Schaus, 1911)				
<i>H. umbratula</i> (Dyar, 1915)				
<i>H. gamalioides</i> (Michener, 1952)				
<i>H. gyrex</i> (Dyar, 1913)				
<i>H. hubbelli</i> (Lemaire, 1982)				
<i>H. leilex</i> (Dyar, 1913)				
<i>H. lineata</i> (Druce, 1886)				
<i>H. melanostigma</i> (Herrich-Schaffer, 1855)				Si*
<i>H. murex</i> (Dyar, 1913)				
<i>H. nanus</i> (Walker, 1855)				
<i>H. metabus</i> (Cramer, 1775) Adulto	Venezuela	Dermatitis, eritema pruriginoso, pápulas, edema	Zaias et al. (1996); Rodríguez-Acosta et al. (1998)	Si

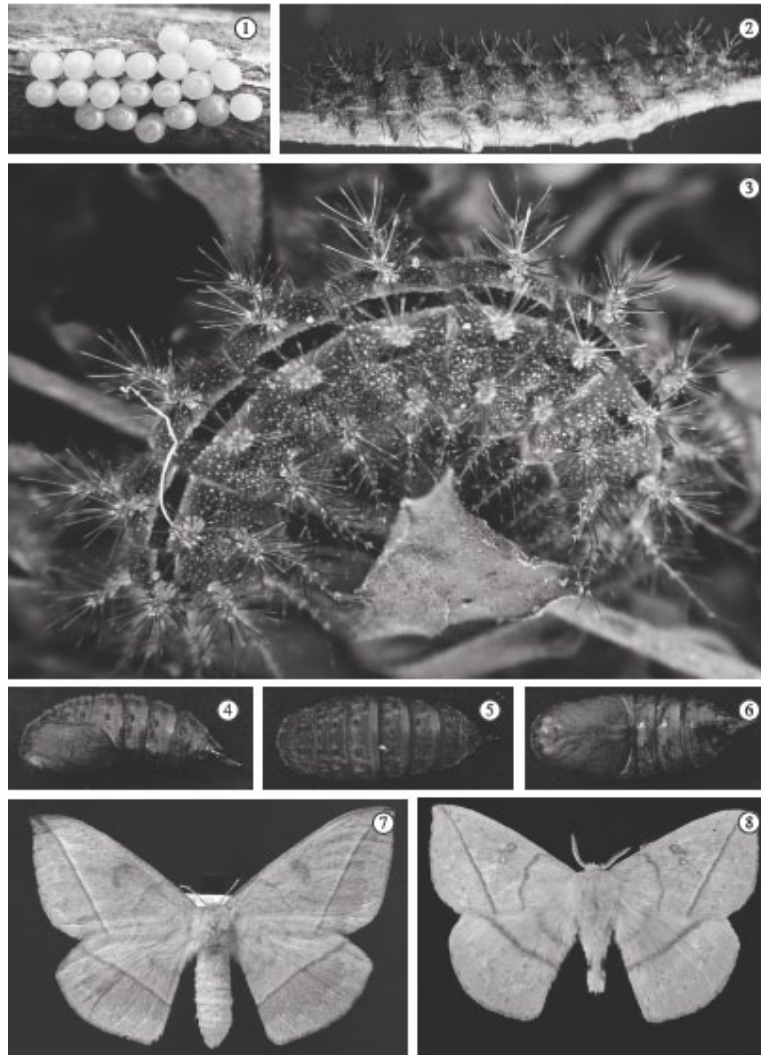
\* Amarillo-S. AR. Polillas Saturniidas (Lepidoptera: Saturniidae) de Colombia. Biota Colombiana 2000; 1(2):177-86.

Adaptado de: Hernández J, Osborn F, Conde J. Estudio multidisciplinario de la palometa peluda *Hylesia metabulus*. Caracas, Venezuela: Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas; 2012. p. 17.

### Género *Periga* sp.

El género *Periga* (Walker, 1855), está compuesta por 12 especies, todas gregarias, filogenéticamente cercanas a *Lonomia* (Saturniidae>Hemileucinae). Esta proximidad taxonómica ha llevado a algunos autores a considerar a *Periga* como un subgénero de *Lonomia* (Figura 7). A nivel suramericano se considera un insecto propio del café, las larvas llegan a la piel de los trabajadores mediante la adhesión a la tela de la cosecha, al caer en los tamices durante la cosecha o aferrándose a la caída de los granos de café, aunque también se reportan otras seis plantas hospederas (37). No es considerado como una especie de lepidóptero de importancia médica en zonas cafeteras de Brasil, a pesar de que

causa problemas leves de erucismo. A nivel epidemiológico se reporta que la especie de más impacto es *Periga circumstans* en el suroeste de Brasil (Mato Grosso, Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná y Santa Catalina) y Paraguay, comúnmente es causante de erucismo en trabajadores durante la cosecha de café (37). Para Colombia se reportan 6 de las doce especies: *Periga armata* (Lemaire, 1973), *Periga cluacina* (Druce, 1886), *Periga elsa* (Lemaire, 1973), *Periga inexpectata* (Lemaire, 1972), *Periga intensiva* (Lemaire, 1973) *Periga occidentalis* (Lemaire, 1972) (13). No hay reportes clínicos epidemiológicos de dermatitis urticante causada por estas especies para el país, pero faltan mayores estudios de índole clínico-epidemiológico.



Adaptado de Specht et al. Braz. J. Biol. 2011; 71(4):1018. 1) Huevos, 2-3) últimos instar larvales, 4) vista lateral de la pupa pupa, 5) dorsal pupa, 6) ventral pupa, 7) hembra, 8) macho.

**Figura 7.** *Periga circumstans*.

## FAMILIA LIMACODIDAE

La familia Limacodidae teje capullos ovoideos, los géneros más importantes son: *Sibine*, *Phobetron* (gusano-araña), *Parasa* y *Euclea*. Las larvas de los limacódidos son reconocidas además de causar un fuerte dolor urticante, por su belleza y diversidad, las cuales se ven plasmadas en la distribución, forma y color de sus setas (20).

## Género *Sibine*

Dentro de estas se destaca el género *Sibine*, el cual está asociado para Colombia a plantas de café y a plátano. La oruga es principalmente verde con marrón en los extremos y un prominente punto marrón-anillado blanco en el centro que se asemeja a una silla de montar. Tiene un par de cuernos carnosos en cada extremo, estos y la mayor parte del tiene pelos urticantes

que secretan un veneno irritante. El contacto con los pelos provoca una erupción dolorosa e inflamada y a veces náuseas en los seres humanos (38). Los pelos deben ser retirados de la piel inmediatamente para prevenir más propagación de veneno. El capullo también puede haber irritación y los pelos de la larva pueden caer sobre los objetos circundantes. La larva se alimenta de una gran variedad de plantas (38), la bibliografía reporta la presencia del género *Sibine* en plantas de Café de la variedad Caturra en la zona cafetera del municipio de Caicedonia en el nororiente del Valle del Cauca, que para la zona el caficultor de la región las llama "Monturitas" (22).

### **CARACTERÍSTICAS ETO-FISIOLÓGICAS Y EPIDEMIOLÓGICAS**

Ocho características eto-fisiológicas y epidemiológicas básicas resultan determinantes para el grado y tipo de accidentes, por condicionar el riesgo de contacto efectivo con el hombre: I) *Plantas hospederas*, II) *Hábitos solitarios o gregarios*, III) *Fototropismo*, IV) *Grado de toxicidad*, V) *Grado de adaptación*, VI) *Historia natural de la especie*, VII) *Sincronicidad de eclosión o emergencia*, también es importante tener en cuenta el VIII) *Grado de los efectos antrópicos* (5, 8, 19, 39).

I) *Plantas hospederas* (nutricias): Tiene que ver con el tipo de vegetación que consume la larva; las mariposas son animales herbívoros dependientes de ciertas plantas específicas que se denominan "plantas hospederas", cada mariposa adulta pone sus huevos en un solo tipo de planta, pero algunas mariposas son altamente generalistas en su consumo (7), por ejemplo las polillas de la familia Saturniidae son bien conocidas por su capacidad de cambiar de planta hospedera; por ejemplo la mariposa *Lonomia obliqua* y *L. achelous* se alimentan preferentemente de plantas de plátano *Platanus acerifolia* (9, 15, 29),

pero se reporta que esporádicamente cuando no encuentra su hospedero natural, la larva se puede encontrar en árboles frutales como aguacate (*Persea gratissima*), duraznero (*Prunus persica*), además de árboles de cedro (*Cedrella fissilis*), lapacho amarillo (*Tabebuia pulcherrima*) e higuerilla de monte (*Ficus subtriplinervia*) (9, 15); ahora, en el departamento de Casanare, los lugareños reportan las orugas venenosas por lo general en árboles tales como los torcazos, lecheros y en raras ocasiones en pomarrosas (32). Ahora es el conocimiento detallado de las plantas hospederas el que tendrá un gran efecto sobre el paisaje (distribución de las especies) de las plantas y de estas sobre las especies de mariposas, ya que media directamente la disponibilidad del recurso y debe ser el punto de partida para mapas epidemiológicos que sirvan para un programa de vigilancia en salud pública. Por ejemplo para *Hylesia metabulus* [descrita para el norte de Colombia (9)], se reporta para el norte del continente que tiene como plantas hospederas al mangle rojo (*Rhizophora mangle*), mangle negro (*Avicennia germainis*) y al mangle blanco (*Laguncularia acemosa*) (9, 40), por ende el patrón de distribución se limita básicamente a zonas costeras, aunque hay reportes que como planta alternativa podría alimentarse de *Syzygium cumini*, cuando se ejerce precisión selectiva al destruir el mangle, esto puede conducir a encontrar *Hylesias metabulus* al interior del continente (9); ahora *Hylesia nigricans* en Argentina se reporta que se alimenta de plagas de especies ornamentales, frutales principalmente como duraznero, forestales e industriales como la yerba mate (35). Otro ejemplo es el *Megalopyge* sp., encontrado en la ciudad de Medellín (Antioquia), el cual se alimenta preferentemente de las plantas del género *Hibiscus* (NV: San Joaquín), pero que ante su ausencia se alimenta de otras plantas siendo particularmente llamativo la gran cantidad de plantas a las que se puede adaptar ante la ausencia del primero (Figura 8).



Fuente: Cortesía de Juan Pablo Gómez. Tomada en el Zoológico Santa Fe, Medellín (2014).

**Figura 8.** *Megalopyge* sp. (Adulto).

II) *Hábitos solitarios o gregarios*: Tiene que ver con los hábitos solitarios o no de los estados inmaduros de las mariposas (larvas), por ejemplo los megalopigideos tienden a ser solitarios, mientras que saturniideos tienden a ser gregarios, este aspecto tiene un fuerte impacto en la severidad o no del accidente por erucismo, ya que no es lo mismo un simple contacto con una oruga que con 10 o 20 larvas. Por ejemplo, las orugas de *Lonomia* se agrupan sobre troncos de árboles en colonias de diferentes tamaños que pueden abarcar superficies de alrededor de 0,25 m<sup>2</sup>. Sobre estas, se pueden apoyar personas desprevenidas o por su aspecto llamativo las mismas personas pueden atraer la curiosidad, especialmente de niños, provocando así accidentes muy graves, aunque se han comunicado casos de erucismo grave por la participación de una sola larva. El riesgo de contacto se incrementa al ubicarse las colonias en árboles frutales de áreas suburbanas e incluso en parches de viviendas (5).

III) *Fototropismos positivos*: Este ítem es especialmente importante en el caso del lepidopterismo; indica si los adultos son diurnos o nocturnos [recordar que todos los accidentes de consideración son causados por polillas

(mariposas nocturnas) con fototrópicos positivos que en mayor o menor medida son atraídos por la luz domiciliaria] (5, 6). Por ejemplo, las hembras de *Hylesia* sp. son atraídas fuertemente por la luz domiciliaria, durante ciertas épocas del año los adultos invaden los domicilios de las personas en áreas naturalmente rurales pero incluso han llegado a áreas urbanas y semiurbanas, donde liberan en el ambiente las espículas abdominales, que al contactar con la superficie cutánea pueden provocar cuadros de dermatitis aguda (5, 9). Aquí es conveniente evaluar el manejo de la luz como medida de control como trampas de luz, donde se capturan los adultos en zonas de mangle, o incluso el cambio de luz blanca por luz amarilla como medida de control que disminuye un poco su densidad o simplemente apagarlas (35, 36).

IV) *Grado de toxicidad*: En *Lonomia* hay 26 especies pero solo 2-3 especies (*L. achelonus*, *L. oblicua*) tienen el potencial de causar daño (accidentes graves y muerte) ¿Por qué? ¿Qué es lo que determina que estas tres especies sean particularmente peligrosas? La respuesta es que se debe al alto grado de toxicidad que tienen estas especies. A nivel clínico-epidemiológico en el área de la toxicología es muy importante saber cuál es el

grado de toxicidad del veneno de una especie; el grado de toxicidad es un criterio técnico, algo complejo que se define como la “capacidad de cualquier sustancia química de producir efectos perjudiciales sobre un ser vivo, al entrar en contacto con el tóxon” que para esta área de las ciencias (toxinología) es de origen biológico y que para nuestro caso esa sustancia proviene de una mariposa (19). La toxicidad puede ser afectada por muchos factores distintos, como la vía de administración, el tiempo de exposición, el número de exposiciones, la salud total de un individuo y la forma física del compuesto. La toxina de animales venenosos son generalmente compuestos complejos, que pueden tener proteínas de origen enzimático, polipéptidos, aminas, aniones, entre muchos otros aspectos, pero generalmente son las proteínas las que directamente están influyendo en el organismo de su víctima (19).

V) *Grado de adaptación*: Todas las mariposas en general son vitales para los ecosistemas en términos de densidad, diversidad, aporte de biomasa y su papel en la estructura y energética de una comunidad, además de ser uno de los principales polinizadores de las plantas, además muchas orugas forman parte de la dieta de muchos tipos de insectos, reptiles, mamíferos y aves (7). En general las mariposas requieren de hábitats, microhábitats y condiciones ambientales muy específicas, asociadas con ecosistemas que se han establecido por miles de años, de hecho son indicadores de la salud del ecosistema. Esta estabilidad, que ha preservado a las mariposas de condiciones desfavorables, hace que ellos se desenvuelvan en términos de sus interacciones bióticas y de sus historias de vida. Naturalmente, existen excepciones en cuanto a los altos requerimientos exigidos, algunas son muy versátiles en cuanto a sus requerimientos, algunas especies viven en ambientes modificados con alto grado de intervención antrópica [agricultura, ganadería, minería y construcciones] (19, 41). Dichas excepciones pueden definirse como especies oportunistas y no corresponden a la mayoría

de mariposas que requieren de hábitats y de microhábitats específicos, cuyas poblaciones sobreviven solamente en una relativa estabilidad y ambientes predecibles, aquí podríamos hablar de especies que se pueden definir como “plagas”. En general las mariposas son inofensivas, pero algunas de sus orugas a menudo son graves plagas para las plantas, y/o sus productos vegetales, cada año se gastan en todo el mundo millones de dólares para combatir a las orugas perjudiciales (19, 41). En general existen más tipos de polillas dañinas que de mariposas dañinas, la mariposa de la col, el gusano barrenador del maíz, el gusano de la manzana, la polilla gitana y el gusano bellotero del algodón como ejemplos entre muchos otros (42). Ahora una cosa es su grado de adaptación a medioambientes cambiantes y otra el grado de toxicidad. Pero qué pasa si al alto grado de toxicidad agregamos un alto grado de adaptación. Al modificar los ambientes naturales, aquí tendremos graves problemas de erucismo o lepidopterismo dependiendo del caso (19, 41), como parece que está ocurriendo en el sur del país con la *Lonomia* sp.

VI) *Historia natural de la especie*: Este ítem habla del ciclo de vida de los insectos que varía de una a otra especie, según las condiciones ambientales en las que se desarrolla cada una. Por ejemplo para *Lonomia oblicua*, se ha registrado un período embrionario (huevo) de 30 días hasta la eclosión, la larva fitófaga reside en árboles y sufre varias mudas, hasta que entre los 60 a 90 días empupa según las condiciones medioambientales, permaneciendo letárgica en el suelo por otros 45 días, cuando emerge como adulto para aparearse y oviponer [entre 110 a 239 huevos] (29), el imago tiene una sobrevivencia de unos 15 días (5, 15). Obsérvese que son 59 días en promedio en los que se abre la ventana epidemiológica para esta especie y dada que las *Lonomias* (también ocurre para *Hylesias*) normalmente se asocia posterior a las épocas lluviosas (9), podremos establecer cuáles son las temporadas de brotes y cuánto durarán en promedio; en Brasil y Méjico, durante las epidemias por *Hylesias*, se



registraron picos de adultos cada 30 días durante la temporada lluviosa (5). Ahora hay que recordar que los lepidópteros son animales ecto-térmicos (dependen de la temperatura ambiental para desarrollar su metabolismo), por ende climas muy fríos disminuirán su metabolismo induciendo un aletargamiento (en casos extremos la muerte), por ende también podríamos decir que existirán años atípicos con altos picos epidemiológicos, años bajos en abundancia y, por qué no, años de ausencia total de este tipo de mariposas. Por ejemplo, esto es observable en *H. metabus* en Venezuela donde las poblaciones son inestables desapareciendo una o dos generaciones (9). Para estas mariposas se sabe también que los machos salen más que las hembras cuando hay acenso de las temperaturas y descenso de la humedad, por ende los casos de lepidopterismo disminuyen [son las hembras las que tienen las espículas abdominales urticantes] (9).

La depredación también es un factor importante, la especie *Lonomia obliqua* tiene varios depredadores que sirven como control biológico; un estudio de la Universidad de São Paulo descubrió que el principal predador de la es una mosca de la familia *Tachinidae*, que deposita cinco o seis huevos en la larva, al nacer las larvas se alimentan de su cuerpo. Una avispa de la familia Ichneumonidae hace lo mismo, aunque deposite solo un huevo. Algunos virus son nocivos solo para la *Lonomia obliqua*, que se queda con movimientos lentos y apariencia amarillenta, además de un heteróptero de la familia Pentatomidae que consigue succionar los fluidos de la oruga (12, 15).

VII) *Sincronicidad de eclosión o emergencia*: Factor íntimamente asociado a la historia natural de la especie; ambos términos se refieren al acto de abrirse o romperse ya sea la crisálida o el huevo, pero los presentes autores de este artículo hablarán de que la sincronicidad de “la eclosión” es cuando nacen de los huevos las larvas (importante en los casos de erucismo) y que la sincronicidad de “emergencia” es cuando las larvas de mariposas rompen sus

crisálidas para salir el adulto (importante en los casos de lepidopterismo), ambos factores determinarán cuándo se pueden generar brotes epidémicos o no y cuándo se abren las ventanas epidemiológicas (19). Por ejemplo, en *Lonomia obliqua* se sabe que en promedio tiene un ciclo de vida de 100-105 días, a los 30-32 días de la ovoposición [otras especies de saturnidos tienen periodos de eclosión menores, 17 > días] los huevos se rompen y surgen las larvas. La duración media de esta fase es de tres meses, siendo determinada por variables como temperatura y humedad. Las larvas aparecen generalmente entre diciembre y mayo [dependiendo de la condiciones ambientales], y se alimentan de hojas hasta alcanzar 6 a 7 centímetros de largo, en esta fase realizan 6 mudas para luego formar las crisálidas. Al aproximarse a la fase de pupa permanecen junto al tronco cerca del suelo, las larvas se convierten en pupas en el suelo sobre restos de cultivos, y permanecen en ese estado de latencia hasta que se transforman en mariposas. El tamaño medio de las pupas es de hasta 3 cm. Una vez formada la pupa (a los 15 días), la longevidad de los adultos estas entre de 10-16 días, no se alimentan y no poseen toxicidad descrita (20, 29, 43).

VIII) *Efectos antrópicos y desastres naturales*: Los picos epidemiológicos en erucismo como en los casos de lepidopterismo pueden estar muchas veces asociados a factores que determinan la abundancia, como el hecho de introducir especies en hábitats donde naturalmente no se encontraban a causa del hombre, y que al llegar estas pueden encontrar plantas hospederas y un clima propicio y sin depredadores naturales (6, 39), íntimamente ligado a esto, están los efectos antrópicos (efectos causados por el hombre) que modulan los demás patrones de distribución, como ejemplo la destrucción de los bosques o manglares (en el caso de *Hylesia*) y es aquí cuando se tienen mayores repercusiones, ya en este punto podemos hablar de plagas. Los desastres naturales también pueden modular en la aparición de algunos brotes epidémicos, por ejemplo se tiene documentado

que existieron brotes por *Hylesias*, asociados a desastres como erupciones volcánicas y huracanes (ejemplo el huracán Gilbert, el 3 de septiembre de 1988 en Méjico provocó un brote epidemiológico por *Hylesia* en días posteriores), que pueden disminuir a los predadores naturales (himenópteros, avispas y moscas) (5, 44). Representantes del género *Lonomia* están migrando a otras zonas en las que no se hallaban, desplazándose desde las áreas rurales a las áreas urbanas debido a la deforestación, colonización, eliminación de predadores naturales y al cambio climático global (16). En entre los años 1980-1990 existió un incremento considerable en el número de casos incidentes de tipo hemorrágico con *Lonomias* en el suroeste de Brasil en especial en los estados de Rio Grande y Santa Catalina, las causas no fueron claras pero se atribuyen según los expertos a la alta deforestación y a la reducción de sus predadores naturales (39).

El conocimiento detallado de las características eto-fisiológicas permitiría proponer la distribución, diversificación y abundancia de cada grupo, así como proponer mapas epidemiológicos, planes de contingencia y un sistema de vigilancia activo por épocas del año.

## VENENOS Y SUS SÍNTOMAS Y ANTIVENENOS

Los venenos presentes en las estructuras venenosas de las orugas tienen variedad de compuestos de bajo y alto peso molecular, dentro de los cuales se destacan sustancias similares a la serotonina y la histamina, fracciones proteicas con actividades hemolíticas, proteolítica y enzimática (14, 30, 33). Estos venenos actúan de forma distinta, por ejemplo el veneno de *Lonomia* tiene una gran variedad de proteínas como por ejemplo las denominadas "lonomin" con sus diferentes formas [lonomin II-VII], que causan una disminución del fibrinógeno, del factor V y el factor XIII, del plasminógeno y de la  $\alpha$ -2 antiplasmina, lo que causa disminución del fibrinógeno, factor von Willebrand y factor

VIII:c, los factores II, VIII y de la proteína "c", causando los síntomas hemorrágicos graves característicos de este envenenamiento (11, 30), además está ya comprobada la acción de proteasas y hialuronidasas la capacidad de alterar la matriz extracelular de los tejidos, en particular la pared de los vasos sanguíneos, lo cual podría incrementar la diseminación de otras toxinas contenidas en el veneno y favorecer el compromiso sistémico (20). Tanto el erucismo como el lepidopterismo se caracterizan por presentar síntomas generales como dermatitis inflamatoria pasajera (generalmente no notificada al sistema de salud), vesículas, erupciones, nódulos, neuritis, náuseas, vómitos, calambres y diarreas o puede variar a osteochondritis, falla renal, hasta un cuadro hemorrágico fatales como en el caso de las *Lonomias* (9, 14). Pero es importante mencionar que dependiendo de la especie, grado de contacto, estadio de desarrollo del lepidóptero y sensibilidad del paciente, se presentarán diferentes grados de complejidad (35, 15).

Los accidentes causados por mariposas se clasifican en tres categorías: en dermatitis urticante, en periartritis falangeana como son los accidentes causados por pararama (*Premolis* sp.), y en síndrome hemorrágico (los accidentes por *Lonomia* sp.) (14). Al primer tipo corresponde la mayoría de accidentes, las manifestaciones son predominantemente de tipo dermatológico, dependiendo de la intensidad y de la extensión del contacto. Inicialmente, hay dolor local intenso (sensación de quemazón), edema, eritema e, eventualmente, prurito local. Puede existir infarto ganglionar regional doloroso. Las primeras 24 horas, después de la lesión, puede evolucionar a vesículas, ampollas y raramente hay necrosis en el área de contacto (14, 15). Por ejemplo, el envenenamiento causado por los adultos de mariposas *Hylesia* sp. causa dermatitis papulopruriginosa al contacto con las espículas, horas después del contacto los síntomas se acompañan de intenso prurito, las lesiones evolucionan en períodos variables de siete a 14 días después de los primeros síntomas (14).

De forma general, también el tratamiento variará según las tres categorías de la accidentalidad y según su grado de complejidad, para dermatitis urticante el tratamiento general consiste en el uso de anti-histamínicos por vía oral, control del prurito, tratamiento tópico con compresas frías, baños de almidón (muy útiles en *Hylesia*), cremas a base de corticosteroides, infiltración local con anestésicos tipo lidocaína al 2% (14, 15). En los accidentes por *Lonomia* además del cuadro clínico anteriormente descrito en las dermatitis se agregan el síndrome hemorrágico, que puede aparecer 48 a 72 horas después del contacto, con manifestaciones severas

como sangrado por piel (Figura 9) y mucosas, epistaxis, hematuria, falla renal aguda (2%), hemorragias del tracto digestivo, vaginales o intracerebrales, que pueden causar la muerte (20, 28, 31). La severidad del accidente por *Lonomia* está determinada por el compromiso sistémico y hemorrágico que causan (14, 45). Para el caso de accidente lonómico, el tratamiento indicado es la administración de suero antilonómico, producido por el Instituto Butantan de Brasil; la cantidad de suero a suministrar está determinado por la severidad del accidente [Tabla 2] (15, 31, 46).

**Tabla 2.** Esquema de tratamiento para accidente lonómico.

Gravedad	Sintomatología	Seroterapia
<b>Leve</b>	Paciente con manifestaciones locales, sin evidencia de alteración en la coagulación o sangrado dentro de las primeras 72 horas posteriores al accidente.	No
<b>Moderado</b>	Paciente con manifestaciones locales y alteración de la coagulación con manifestaciones hemorrágicas en piel y mucosas (gingivorragia, equimosis, hematomas, hematuria) sin compromiso hemodinámico (hipotensión, taquicardia o <i>shock</i> ), con o sin identificación del agente.	Cinco ampollas de suero antilonómico
<b>Grave</b>	Pacientes con alteración de la coagulación, con manifestaciones hemorrágicas: hematemesis, hematuria, hipermetrorragia, hemotórax, hemorragia intracraneana; con alteraciones hemodinámicas (hipotensión, taquicardia o <i>shock</i> ) y/o falla orgánica con o sin identificación del agente.	Diez ampollas de suero antilonómico

\* Moura da Silva K, CA. M-d-S . Erucismo. En: Peña LM, Arroyabe CL, editores. Fundamentos de medicina: Toxicología clínica. Medellín: CIB; 2010. p. 495.

Adaptado de: Ministério da Saúde. Fundação Nacional de S. Manual de diagnóstico e tratamento de acidentes por animais peçonhentos. 2ª ed. Brasília, Brasil: Fundação Nacional de Saúde; 2001. 75 p.



Fuente: Hospital José María Hernández. Mocoa (Putumayo). Agosto del 2011.

**Figura 9.** Síndrome grave, causado por *Lonomia achelonus*.



Fuente: Tomada de Polanía IZ. Notas y Noticias Entomológicas [Internet]. 2011 [cited 17/05/2011]; 31(2):1 p.. Disponible en: <http://www.udca.edu.co/attachments/article/1479/boletin-nne-volumen-31-numero-2.pdf>

**Figura 10.** *Automeris nyctimene*.



Fuente: Tomado de Hossler EW. Caterpillars and moths: Part II. Dermatologic manifestations of encounters with Lepidoptera.

**Figura 11.** Distribución de las especies *Lonomia obliqua* y *L. achelonus* en las Américas.

## CONCLUSIÓN

La mayoría de los accidentes por mariposas que se presentan en nuestro país, ocurren por polillas de la familia Megalopygidae que producen dermatitis, dolores y calambres musculares, pero los casos más graves desde el punto vista clínico-epidemiológico ocurre por la familia Saturniidae, subfamilia Hemileucinae, aquí hay mariposas de interés clínico; dentro de esta se destaca el género *Lonomia* que provoca síndromes hemorrágicos severos y generalizados que pueden conducir a la muerte, principalmente en el sur del país, también se encuentra el género *Authomeris* y probablemente *Periga*, cuya sintomatología es de menor complejidad. Probablemente existen casos de accidentes por *Hylesia metabulus* en la Costa Atlántica en la zona norte, se conoce

de la presencia *Automeris* (en todo el territorio nacional) pero no se reportan casos de accidentes. Dentro de la familia Arctiidae se reporta *Premolis* sp. en el sur del país, también pueden haber accidentes por *Pararana* en norte del país pero el subregistro es absoluto.

El conocimiento de la ecología, la biología y la distribución de una especie es el paso inicial para comenzar el diseño de programas de vigilancia y control. Los factores determinantes de su distribución pueden resultar claves para la comprensión de sus posibles factores causales y cómo las modificaciones de dichos factores afectan las poblaciones de estos insectos venenosos, que pueden causar gran impacto en las comunidades humanas. Cabe considerar que la deforestación de bosques o la introducción

de especies vegetales de regiones tropicales pueden representar un riesgo de dispersión de estas especies hacia otras regiones. Lo que está sucediendo en el país es que la mayoría de afectados son hombres en edad laboral que están en el campo o en zonas silvestres aledañas a las ciudades. Los envenenamientos no pasan de ser leves o a veces moderados, por lo que estos no quedan registrados; sin embargo, la enfermedad causada por el envenenamiento por la toxina de estos animales y su posterior incapacidad se está presentando en proporciones aún no cuantificadas, pero no se tiene en cuenta la carga de la enfermedad como de tipo ocupacional.

Los accidentes más graves en Colombia ocurren por *Lonomia acheonus* en el sur del país, este tipo de incidente es considerado como un riesgo real con graves repercusiones sociales y económicas, sobre todo en las zonas rurales. La mayoría de nuestros pacientes son trabajadores agrícolas en su mayoría varones, que experimentan dolor quemante en el punto de contacto (por lo general los miembros superiores), así como los síntomas no específicos y hemorrágicos (Tabla 2).

Se requiere un enfoque interdisciplinario, donde las acciones en cada uno de los campos profesionales sean parte de un manejo integrado

de los aspectos biomédicos, etológicos y fitosanitarios que permitirá una mejor comprensión y control de las especies y sus efectos eto-fisiológicas y epidemiológicos. Los médicos clínicos, biólogos, ecólogos y epidemiólogos de las zonas colonizadas o potencialmente colonizables por estos lepidópteros deben tener conocimientos sobre la biología del insecto, la composición de su veneno, el cuadro clínico que produce el envenenamiento, y las pautas generales de tratamiento y prevención (5). Es recomendable iniciar en Colombia un programa de vigilancia epidemiológica, con educación y participación comunitaria, disponibilidad permanente de antivenenos y consolidación de la investigación en este campo, tal como lo han sugerido los autores, principalmente en zonas de alta presencia de casos.

## **AGRADECIMIENTOS**

Se agradece al Grupo de Ofidismo/ Escorpionismo de la Universidad de Antioquia por la ayuda prestada, de igual forma al parque Zoológico Santa Fe de la ciudad de Medellín por permitir documentación de la aparición de diferentes polillas a lo largo del tiempo y, especialmente, al señor Andrés Peña, encargado del mariposario del parque.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Amarillo A, Andrade G. Clave sinóptica para las familias y subfamilias de mariposas y polillas colombianas. En: Andrade G, Amat G, Fernández F, editores. Insectos de Colombia. I. Bogotá: Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales; 1996. p. 117-47.
2. Pinto R. Lepidópteros de importância Médica. En: Cardoso J, França F, Wen F, Malaque C, Haddad J, editores. Animais peçonhentos no Brasil: biologia, clínica e terapêutica dos acidentes. São Paulo: Sarvier; 2003. p. 211-9.
3. Diaz JH. The evolving global epidemiology, syndromic classification, management, and prevention of caterpillar envenoming. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene* 2005; 72(3):347-57.
4. Andrade-C. MG. Biodiversidad de las Mariposas (Lepidoptera: Rhopalocera) de Colombia. En: Pribes, editor. Proyecto de Red Iberoamericana de Biogeografía y Entomología Sistemática. 2. Zaragoza: Monografías Tercer Milenio; 2002. p. 153-72.
5. De Roodt AR, Salomón OD, Orduna TA. Accidentes por lepidópteros con especial referencia a *Lonomia* sp. *Medicina* 2000; 60(6):964-72.
6. Hossler EW. Caterpillars and moths: Part I. Dermatologic manifestations of encounters with Lepidoptera. *J Am Acad Dermatol* 2010; 62(1):1-7.
7. García-Robledo C, Constantino L, Heredia M, Kattan G. Mariposas Comunes de la Cordillera Central de Colombia. Guía de Campo. Cali: Wildlife Conservation Society & Feriva S.A.; 2002.
8. Gómez J. Accidente por animales ponzoñosos y venenosos: su impacto en la salud ocupacional en Colombia. *Rev Fac Nac Salud Pública* 2011; 29(4):419-31.
9. Hernández J, Osborn F, Conde J. Estudio multidisciplinario de la palometa peluda *Hylesia metabulus*. Caracas, Venezuela: Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas; 2012.
10. Da Silva WD, Campos CM, Gonçalves LR, Sousa-e-Silva MC, Higashi HG, Yamagushi IK, et al. Development of an antivenom against toxins of *Lonomia obliqua* caterpillars. *Toxicon* 1996; 34(9):1045-9.
11. Carrijo-Carvalho LC, Chudzinski-Tavassi AM. The venom of the *Lonomia* caterpillar: an overview. *Toxicon* 2007; 49(1):741-57.
12. Haddad J, Cardoso J. Erucismo e Lepidopterismo. En: Cardoso J, França F, Wen F, Malaque C, Haddad J, editores. Animais peçonhentos no Brasil: biologia, clínica e terapêutica dos acidentes. São Paulo: Sarvier; 2003. p.220-3.
13. Amarillo-S. AR. Polillas Satúrnidas (Lepidoptera: Saturniidae) de Colombia. *Biota Colombiana* 2000; 1(2):177-86.
14. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de S. Manual de diagnóstico e tratamento de acidentes por animais peçonhentos. 2ª ed. Brasília (Brasil): Fundação Nacional de Saúde; 2001. 112 p.
15. Moura da Silva K, CA. M-d-S. Erucismo. En: Peña LM, Arroyabe CL, editores. Fundamentos de medicina: Toxicología clínica. Medellín: CIB; 2010. p. 489-98.
16. Ávila AA, Moreno A, Garzón A, Gómez AA. Accidente Lonómico. *Acta Médica Colombiana* 2013; 38:95-100.
17. Rodríguez AL. Comportamiento general de los accidentes provocados por animales venenosos en Colombia entre 2006 y 2010, atendidos en el Centro de Investigación, Gestión e Información Toxicológica de la Universidad Nacional de Colombia [tesis]. Bogotá, Colombia: Universidad Nacional de Colombia; 2012.
18. Rodríguez-Vargas AL. Comportamiento general de los accidentes provocados por animales venenosos en Colombia, 2006-2010. *Rev salud pública* 2012; 14(6):1001-9.
19. Gómez JP, editor. Seminario de accidente por animales venenosos. Insectos de importancia Médica-Toxinológica. Facultad de Medicina, Universidad de Antioquia, Medellín; 2012.

20. Mejía RA, Maya GC, Arroyave NV. Síndrome hemorrágico causado por orugas de mariposas. *Med lab* 2007; 13(1/2):67-74.
21. Polanía IZ. Bastón urticante. *Notas y Noticias Entomológicas* [Internet]. 2011 [citado 17/05/2011]; 31(2):1p. Disponible en: <http://www.udca.edu.co/attachments/article/1479/boletin-nne-volumen-31-numero-2.pdf>
22. Vélez M. Larvas urticantes y otros insectos no comunes en cafetales. *Notas y Noticias Entomológicas* [Internet]. 2011; 31(2):20-2. Disponible en: <http://www.udca.edu.co/attachments/article/1479/boletin-nne-volumen-31-numero-2.pdf>
23. Monson J, Laguerre M, Herbin D. Mariposas Nocturnas (Familia Arctiidae, Saturniidae y Sphingidae) de la reserva refugio de Quetzal (Guatemala, Schitapéquez). 2008; 21:69-87. Disponible en: [http://www.uvg.edu.gt/publicaciones/revista/volumenes/numero21/REV21\\_mariposas\\_noctur\\_69-87.pdf](http://www.uvg.edu.gt/publicaciones/revista/volumenes/numero21/REV21_mariposas_noctur_69-87.pdf)
24. Villas-Boas IM, Gonçalves-de-Andrade RM, Piddé-Queiroz G, Assaf SLMR, Portaro FCV, Sant'Anna OA, et al. Premolis semirufa (Walker, 1856) Envenomation, Disease Affecting Rubber Tappers of the Amazon: Searching for Caterpillar-Bristles Toxic Components. *PLoS Negl Trop Dis* 2012; 6(2):e1531.
25. Camacho M. Caracterización ocupacional - El caucho natural. Bogotá; 2006. p. 38.
26. CORPOICA. Actualización Tecnológica en ajonjolí, caucho, hortalizas y frutales para la Orinoquia colombiana; 1999. p. 14.
27. Solano G, Segura Á, Herrera M, Gómez A, Villalta M, Gutiérrez JM, et al. Study of the design and analytical properties of the lethality neutralization assay used to estimate antivenom potency against Bothrops asper snake venom. *Biologicals* 2010; 38(5):577-85.
28. Hossler EW. Caterpillars and moths: Part II. Dermatologic manifestations of encounters with Lepidoptera. *J Am Acad Dermatol* 2010; 62(I):1097-6787.
29. Lorini LM, Rebelato GS, Bonatti J. Reproductive parameters of *Lonomia obliqua* Walker, 1855 (Lepidoptera: Saturniidae) in laboratory. *Brazilian Archives of Biology and Technology* 2004; 47:575-7.
30. Pineda D, Amarillo A, Becerra J, Montenegro G. Síndrome hemorrágico por contacto con orugas del género *Lonomia* (Saturniidae) en Casanare, Colombia: informe de dos casos. *Biomédica (Bogotá)* 2001; 21(4):328-32.
31. Arocha-Piñango CL, Guerrero B. Síndrome hemorrágico producido por contacto con orugas: estudios clínicos y experimentales: revisión. *Invest Clin* 2003; 44(2):155-63.
32. Casanare MdT. Accidentes por *Lonomia* en Tauramena - Casanare. Alcaldía de Tauramena; 2010.
33. Pineda D, Fernández F, Sarmiento C. Picaduras por himenópteros. In: Pineda D, editor. Accidentes por animales venenosos. Bogotá D.C.: Instituto Nacional de Salud; 2002.
34. Salomón AD, Simón D, Rimoldi JC, Villaruel M, Pérez O, Pérez R, et al. Lepidopterismo por *Hylesia nigricans* (mariposa negra): Investigación y acción preventiva en Buenos Aires. *Medicina (Buenos Aires)* 2005; 65(1):241-6.
35. Barrios MI, Mariani R. Aspectos generales de la biología de la mariposa nocturna *Hylesia nigricans* en Argentina. Efectos sobre la salud y la economía. *Revista Médica de La Plata*, 2002; 31-3.
36. García ZB, Alvarado PG, López de Aguilar R. Conocimientos y prácticas sobre *Hylesia metabus* (Cramer, 1775) y lepidopterismo en Capure, estado Delta Amacuro, Venezuela (Julio-Agosto 2005). *Boletín de Malariología y Salud Ambiental* 2009; 49:293-301.
37. Specht A, Lorini LM, Fronza E, Poletto G. Biological aspects of *Periga circumstans* Walker, 1855 (Lepidoptera: Saturniidae: Hemileucinae) with larvae reared on khaki and mate-plant leaves. *Braz J Biol* 2011; 71(4):1015-22.
38. Bibbs CS, Frank JH. Featured Creature: Entomology & Nematology. Florida: University of Florida; 2012. Disponible en: [http://entnemdept.ufl.edu/creatures/urban/medical/saddleback\\_caterpillar.htm](http://entnemdept.ufl.edu/creatures/urban/medical/saddleback_caterpillar.htm)
39. Gamborgi GP, Metcalf EB, Barros EJ. Acute renal failure provoked by toxin from caterpillars of the species *Lonomia obliqua*. *Toxicon* 2006; 47(1):68-74.



40. Escalona C. Cursos B.R.A.E.: *Hylesia metabus* (Palometa peluda). 2011/04/06.
41. Gómez JP, Otero PR. Ecoepidemiología de los escorpiones de importancia médica en Colombia. Rev Fac Nac Salud Pública 2007; 25(1):50-60.
42. Fernández R. Mariposapedia 2012 [citado 2013 21/12/13]. Disponible en: <http://www.mariposapedia.com/importancia-mariposas-polillas/>
43. Abella HB, Torres JB, Boucinha MDG, Duarte AC, Barros E. manual de diagnóstico y tratamiento de envenenamientos por *Lonomia*: 2005. CIT - Centro de Información Toxicológica de Río Grande do Sul; 2005. Disponible en: <http://www.sertox.com.ar/modules.php?name=Content&pa=showpage&pid=302>
44. Hernández JV, Osborn F, Herrera B, Liendo-Barandiaran CV, Perozo J, Velásquez D. Parasitoides larva-pupa de *Hylesia metabus* Cramer (Lepidoptera: Saturniidae) en la región nororiental de Venezuela: un caso de control Biológico Natural. Neotropical Entomology 2009; 38(2):243-50.
45. Pineda D, Amarillo A. Accidentes por lepidópteros. En: Pineda D, editor. Accidentes por animales venenosos. Bogotá D.C.: Instituto Nacional de Salud; 2002. p. 133-48.
46. Arocha-Piñango CL, Guerrero B. *Lonomia obliqua* and haemorrhagic syndrome. Lancet 1999; 354(9186):1304.