



Universidad del Magdalena

**TAXONOMÍA Y DISTRIBUCIÓN DE LAS POLILLAS SATÚRNIDAS
(LEPIDOPTERA: SATURNIIDAE) DE LA SIERRA NEVADA DE SANTA MARTA
MAGDALENA, COLOMBIA**

Tesis presentada como requisito parcial para optar el título de: Biólogo

NELSON JOSÉ JIMÉNEZ VÁSQUEZ

Director:

Cánd. PhD. Roberto José Guerrero Flórez

Profesor Catedrático

Universidad del Magdalena

Facultad de Ciencias Básicas, Programa de Biología

Santa Marta, Colombia

2016

Nota de aceptación

Firma del presidente del jurado

Firma del jurado

Firma del jurado

Diciembre, 2016

DEDICATORIA

A mis dos grandes bendiciones, mis padres,

José Jiménez y Cenia Vásquez.

AGRADECIMIENTOS

A Dios

A mis padres, José Jiménez y Cenia Vásquez.

A mis hermanos José Alfredo y Joaquín .

A los propietarios de las fincas ubicadas en los sitios de muestreo por su amabilidad en permitirnos realizar esta investigación.

A Tania Franco, Lilia Mejía y José Luis Pérez por el apoyo en campo.

Al profesor Roberto Guerrero Flórez por su dedicación y ser mi guía durante todo este proceso.

A la profesora Paula Sepúlveda por su amabilidad en el préstamo de equipos y por el espacio brindado.

Al profesor Cesar Tamarís por el préstamo de equipos.

A Mayron Escarraga por la ayuda en la elaboración del mapa geográfico.

A Emira García por la toma de las fotografías.

Al grupo de investigación en Insectos Neotropicales de la Universidad del Magdalena.

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN.....	8
ABSTRACT.....	8
INTRODUCCIÓN.....	9
HIPÓTESIS.....	12
OBJETIVOS.....	12
OBJETIVO GENERAL.....	12
OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	12
METODOLOGÍA.....	13
ÁREA DE MUESTREO.....	13
MUESTREO, PRESERVACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE EJEMPLARES.....	14
MEDIDAS Y DESCRIPCIONES MOROFOLÓGICAS DE LAS ESPECIES DE SATURNIIDAE.....	16
FOTOGRAFÍAS.....	16
ANÁLISIS DE LOS DATOS.....	16
RESULTADOS.....	17
COMPOSICIÓN, RIQUEZA Y ABUNDANCIA DE LAS POLILLAS SATÚRNIDAS.....	29
DISCUSIÓN.....	33
CONCLUSIONES.....	37
RECOMENDACIONES.....	38
BIBLIOGRAFÍAS.....	39

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Sitios de muestreo con sus respectivas ubicaciones y sus características biológicas climáticas.....	14
Tabla 2. Géneros, especies y subfamilias de Saturniidae presente en cada sitio de muestreo.....	30
Tabla 3. Comparación de las especies reportadas en nuestro estudio con respecto a otros en Colombia.....	34

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación de de los tres puntos de muestreo localizados en la SNSM, Magdalena, Colombia.....	13
Figura 2. Trampa de luz para la atracción y recolección de los individuos de Saturniidae.....	15
Figura 5. Macho de <i>Adeloneivaia jason</i>	17
Figura 6. Macho de <i>Automeris excreta</i>	18
Figura 7. Macho de <i>Automeris</i> sp.....	19
Figura 8. Macho de <i>Gamelia abasia</i>	20
Figura 9. Macho de <i>Hylesia</i> sp1.....	21
Figura 10. Macho de <i>Hylesia</i> sp2.....	22
Figura 11. Macho de <i>Hylesia</i> sp3.....	23
Figura 12. Macho de <i>Hirpida</i> sp.....	24
Figura 13. Macho de <i>Lonomia electra</i>	25
Figura 14. Macho de <i>Periga circumtans</i>	26
Figura 15. Macho de <i>Copaxa troetschi</i>	27
Figura 16. Macho de <i>Rothschildia orizaba</i>	29
Figura 17. Riqueza taxonómica de Saturniidae en los tres puntos de muestreo.....	31
Figura 18. Número de individuos de cada una de las especies de Saturniidae colectadas en los tres puntos de muestreo.....	19

RESUMEN

En esta investigación se determinó la fauna de polillas Saturnidas distribuidas en ecosistemas boscosos dentro de algunos sectores de la Sierra Nevada de Santa Marta (SNSM). El área de estudio abarcó tres sitios de muestreo (La Victoria, Siberia y San Lorenzo), ubicados en la vertiente noroccidental y occidental de la SNSM. La recolección de los Saturnidos se realizó a través de una trampa de luz consistente de una lámpara de vapor de mercurio de 175 vatios. Se realizaron registros fotográficos y descripciones morfológicas de las especies recolectadas. Se recolectaron 31 individuos distribuidos en 13 especies, 9 géneros y 3 subfamilias. Se presenta un listado taxonómico de las especies recolectadas en cada sitio de muestreo. La Victoria fue el sitio con mayores valores de riqueza y abundancia. *Automeris excreta* y *Automeris* sp fueron las especies con mayor número de individuos, el género *Hylesia* y la subfamilia Hemileucinae presentaron el mayor número de especies. Este estudio representa el 5% de las especies de Saturniidae para Colombia, ampliando su distribución geográfica para el país, el Caribe y la SNSM.

Palabras clave: Hemileucinae, Trampa de luz, Descripciones, Listado.

ABSTRACT

In this research we determined the Saturnidae moth fauna distributed in forest ecosystems within some places of the Sierra Nevada de Santa Marta (SNSM). The study area covered three sampling-sites located on the northwestern and western slopes of the SNSM. The collect of the Saturnids was performed through a light trap consisting of a 175-watt mercury vapor lamp. Photographic records and morphological descriptions were made of the collected species. Thirty one samples were collected distributed in 13 species, 9 genera and 3 subfamilies. We present a taxonomic list of the species collected at each sampling-site. La Victoria was the place with the highest values of richness and abundance. *Automeris excreta* and *Automeris* sp were the species with higher number of individuals, the genus *Hylesia* and the subfamily Hemileucinae presented the largest number of species. This study represents 5% of the species of Saturniidae reported to Colombia, expanding their geographic distribution for the country, the Caribbean and the SNSM.

Keywords: Hemileucinae, Light Trap, Descriptions, List.

INTRODUCCIÓN

La Sierra Nevada de Santa Marta (SNSM) se caracteriza por ser un enclave montañoso que presenta una amplia variedad de condiciones climáticas relacionadas estrictamente con su complejidad geomorfológica, esta variabilidad física se ha traducido en la oferta de una amplia cantidad de recurso potencialmente aprovechable tanto por la flora como por la fauna, lo cual ha permitido que al interior de la SNSM se concentre una gran diversidad biológica (Van derHammen y Ruiz, 1984), tanto de plantas y vertebrados (e.g., anfibios; Carvajalino-Fernández *et al.*, 2008) como de algunos grupos de insectos (Guerrero y Sarmiento 2010). A pesar de esta particularidad, la SNSM sufre una transformación acelerada de sus paisajes naturales y por ende una pérdida irreparable de esa biodiversidad, que para algunos grupos (e.g. insectos) puede representar la extinción de especies que nunca fueron descritas.

Los insectos son importantes en el mantenimiento de las funciones ecológicas dentro de los ecosistemas tanto dulceacuícolas como terrestres en sentido estricto; asimismo, en algunos ambientes como los encontrados dentro de la SNSM, el conocimiento de la composición, riqueza y abundancia, así como las diferentes interacciones (i.e., ecología de estos animales) es precario. A pesar de su gran utilidad, la importancia del estudio de estos artrópodos va encaminada al conocimiento y conservación, lo cual puede ser el resultado de la implementación de estrategias aplicadas a otros grupos de animales o plantas, aunque en pocos casos, los insectos han sido objeto de estudio primario dentro de la Sierra Nevada de Santa Marta (Camero 2003; Martínez *et al.*, 2009; Guerrero y Sarmiento, 2010), registrando algunos endemismos en grupos como los del orden Lepidoptera (Pyrzcz y Rodríguez, 2007).

Los Saturnídeos son insectos del orden Lepidoptera pertenecientes a los Heteróceros (Lepidópteros nocturnos o llamadas polillas). Los adultos se caracterizan por tener el aparato bucal primitivo o ausente, por lo cual no se alimentan. Sus alas son muy escamosas, tórax y abdomen con muchos "vellos"; los machos tienen antenas plumosas cuadripectinadas, mientras que en las hembras son bipectinadas o filamentosas (Amarillo, 2000). Muchas especies poseen ocelos o marcas en las alas anteriores o posteriores, teniendo forma de media luna, redondeada u oval; algunas especies carecen de escamas formando una mancha hialina. Algunas especies de Saturniidae son de gran tamaño, tienen una gran envergadura alar (hasta 30 cm) (Kluts y Kluts, 1973). Las hembras producen una feromona sexual que los machos

pueden detectar desde largas distancias bajo el viento, además muchas especies vuelan durante las horas del día o en el crepúsculo (Restrepo *et al.*, 2008).

El cuerpo de la larva generalmente tiene muchos tubérculos en forma de proyecciones espinosas que salen del integumento en ramificaciones de setas, las cuales son urticantes (Amarillo, 2000). Una característica que separa a este grupo es que la cabeza es lisa y redondeada (Restrepo *et al.*, 2008).

Los Saturnidos presentan metamorfosis completa, donde los huevos eclosionan en orugas las cuales por un periodo se alimentarán de plantas hasta que emerge el adulto de su estadio pupal (Chacón y Montero, 2007). En Saturnidos el estado larval es dañino debido a que atacan a las plantaciones agrícolas y forestales llegando a ser consideradas verdaderas plagas (Quezada y Rodríguez, 1989).

Los Saturnidos habitan principalmente en lugares donde la estructura de la vegetación está conservada o poco degradada, como por ejemplo en bosques no perturbados (Muñoz y Amarillo, 2010).

El estudio de estas polillas es esencial debido a que algunas especies de Saturniidae son de importancia económica y sanitaria (Quezada y Rodríguez, 1989), además son indicadores biológicos de los niveles de conservación en que se encuentra un ecosistema (Brown, 1991), debido a que se caracterizan por tener particularidades como por ejemplo el alto rango de ecosistemas que habitan, su amplia distribución geográfica, facilidad de muestreo estandarizado y altos niveles de endemismos (Decaëns *et al.*, 2003).

Desde una perspectiva mundial se han realizado varios trabajos a cerca de la familia Saturniidae: Michener (1952), estudió los Saturniidae del hemisferio occidental, centrándose en la morfología, filogenia y clasificación; Beutelspacher *et al.*, (1998), estudiaron a los Saturniidae de los altos de Chiapas en México, mostrando un listado taxonómica y patrones de riqueza y abundancia de las especies recolectadas en el área de estudio; Monzón *et al.*, (2010), realizaron un trabajo sobre las familias Saturniidae, Arctiidae y Sphingidae, mostrando la composición, riqueza y abundancia de sus especies en la reserva refugio del Quetzal, ubicada en el Departamento de Suchitepéquez en Guatemala; Racheli y Racheli (2005), publicaron una lista de verificación de actualización de los Saturniidae de Ecuador, centrándose en la subfamilia Hemileucinae; Silveira *et al.*, (2009), registraron las especies de las subfamilias Arsenurinae y Ceratocampinae del estado de Rio Grande Do Sul, Brasil; Zapata (2015), publicaron nuevos registros para la fauna de Saturniidae en Argentina

y Ríos y Smith (2013), registraron cuatro nuevas especies de Saturniidae para el Paraguay.

Para Colombia son pocos los estudios que se han hecho a cerca de la familia Saturniidae (Amarillo, 1997a); dentro de esos estudios están los de Lemaire (1978, 1980, 1988, 2002), los cuales abarcan la fauna de Saturniidae en América, e incluyen pocos registros de algunas especies que habitan en Colombia. Estudios más recientes fueron realizados por Amarillo (1997a), donde estimó la abundancia relativa y las diferencias existentes entre las especies de las subfamilias Arsenurinae, Hemileucinae, Ceratocampinae y Saturniinae con respecto a la hora de llegada a la trampa de luz en la reserva natural Río Ñambí en el departamento de Nariño. Amarillo (1997b), describió el ciclo de vida de la hembra de *Copaxa ignescens* con anotaciones de sus estadios inmaduros en el Departamento de Nariño; Amarillo (1997c) revisó a los Saturniidae de Colombia exceptuando las especies de la subfamilia Hemileucinae. Así mismo, Amarillo y Wolfe (1997) describieron el ciclo de vida y ampliaron el ámbito de distribución de *Rotschidia zacateca* hacia los Departamentos de Quindío y Tolima. Lemaire y Wolfe (1995), registraron una nueva especie del género *Meroleuca* para el este de la región Andina. Amarillo (2000), realizó una revisión de la familia Saturniidae para Colombia, mostrando un listado de todas las especies registradas para el país. Decaëns *et al.*, (2003), realizaron un estudio de la fauna de Saturniidae del municipio de San José del Palmar en el Departamento del Chocó, y Muñoz y Amarillo (2010) estimaron la diversidad de Saturniidae en un gradiente altitudinal en el Departamento del Cauca. A nivel regional, no existe información acerca de la familia Saturniidae.

La familia Saturniidae está conformada por siete subfamilias: Agliinae, Ludiinae, Salassinae, Saturniinae, Ceratocampinae, Arsenurinae, y Hemileucinae, las cuatro últimas se registran para el continente americano, siendo la subfamilia Hemileucinae con la mayor riqueza de especies para Colombia (Amarillo, 2000). Los Saturniidae presentan una diversidad aproximada de 165 géneros y 1467 especies (Amarillo, 2000), distribuyéndose por todo el mundo excepto en la Antártida (Decaëns *et al.*, 2003). La región Neotropical cuenta con 850 especies (Lemaire, 1978) y para Colombia se registra alrededor del 18% de las especies neotropicales (Amarillo, 2000). La región Andina cuenta con 300 especies aproximadamente presentando la mayor diversidad con 200 casos de endemismos (Lemaire, 1978); a pesar de esta cantidad de especies, este grupo de insectos no ha sido estudiado en la Sierra Nevada de Santa Marta.

En este estudio, se determinó la fauna de polillas Satúrnidas distribuidas en ecosistemas boscosos dentro de algunos sectores de la SNSM; presentando aspectos sobre la variabilidad de sus fenotipos, su composición, riqueza y abundancia, información que permitió ampliar significativamente su conocimiento en la región y en la SNSM.

HIPÓTESIS

En la Sierra Nevada de Santa Marta la mayor riqueza de especies estaría concentrada en la subfamilia Hemileucinae.

Fundamento teórico: Para el continente Americano se registran cuatro subfamilias para Saturniidae (Saturniinae, Ceratocampinae, Arsenurinae, y Hemileucinae), dentro de estas, Hemileucinae representa los mayores valores de riqueza de especies en todos los listados taxonómicos publicados en Colombia (Amarillo 1997a; Decaëns *et al.*, 2003 Amarillo, 2000; Muñoz y Amarillo, 2010). Por lo anterior se presume que el mayor número de especies de Saturniidae en la SNSM lo representará la subfamilia Hemileucinae.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Determinar la fauna de polillas Satúrnidas distribuidas en ecosistemas boscosos dentro de algunos sectores de la vertiente noroccidental y occidental de la SNSM.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Describir morfológicamente las especies de Saturniidae recolectadas en cada sitio de muestreo.
- Establecer una aproximación de la composición de las polillas Satúrnidas en el área de estudio.
- Estimar la riqueza y abundancia de las especies de Saturniidae en el área de estudio.

METODOLOGÍA

ÁREA DE MUESTREO

El área de estudio constó de tres estaciones localizadas en la SNSM: La Victoria, San Lorenzo y Siberia. La Victoria y San Lorenzo se encuentran ubicados en la cuenca media y alta del Río Gaira localizada en la vertiente noroccidental de la SNSM, mientras que Siberia se encuentra ubicado en la cuenca media del Río Frío, en la vertiente occidental de la SNSM (Figura 1). Los sitios de muestreo alcanzan altitudes que van desde los 1000 m.s.n.m hasta los 2200 m.s.n.m, con heterogeneidad en sus formaciones vegetales y en sus características climáticas y biológicas (Tabla 1) (Tamaris-Turizo y López, 2006).

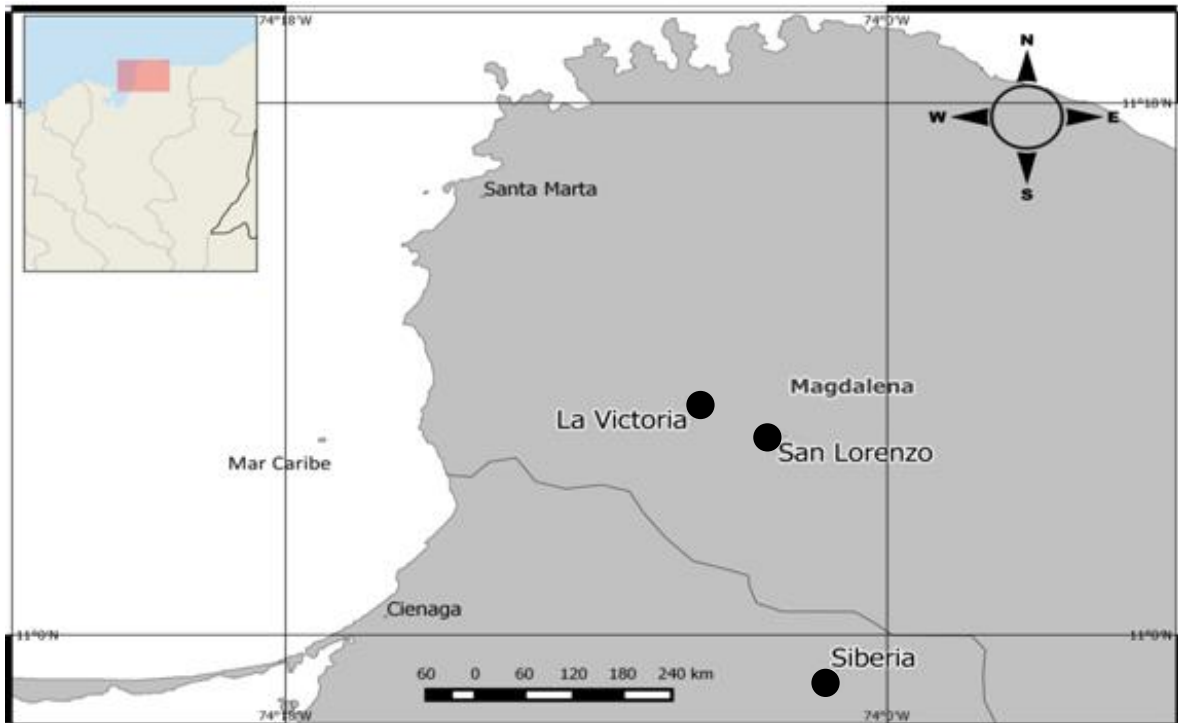


Figura 1. Ubicación de los tres puntos de muestreo dentro de la SNSM, Magdalena, Colombia.

Tabla 1. Sitios de muestreo con sus respectivas ubicaciones y sus características biológicas y climáticas.

Puntos de muestreo	Posición geográfica	Altitud (m.s.n.m)	Formación Vegetal	Clima
La Victoria	11° 07'47.8"N - 74°05' 42.04"W	1081	Bosque muy húmedo subtropical (bmh-ST)	Templado húmedo
Siberia	10° 58' 43.5"N- 74° 01' 40.3" W	1400	Bosque muy húmedo subtropical (bmh-ST)	Templado húmedo
San Lorenzo	11°06'41,2"N - 74°03'15,7" W	2200	Bosque muy húmedo montano bajo (bmh-MB)	Frío húmedo

MUESTREO, PRESERVACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE EJEMPLARES

El muestreo se realizó durante los meses de mayo y octubre de 2015, y marzo y abril de 2016. Para la captura de las polillas Saturnidas se utilizó la metodología propuesta por Amarillo (1997a), la cual consistió en la recolección de individuos a través de una trampa de luz acompañada de una lámpara de vapor de mercurio de 175 vatios, que fue ubicada frente a una pantalla blanca de dos metros de ancho y tres metros de largo desde las 18:00 horas hasta las 5:00 horas del día siguiente (Figura 2), los ejemplares recolectados se inyectaron con alcohol al 96% entre la cabeza y el tórax para su fijación, luego se guardaron en sobres de papel mantequilla, cuidando de no dañar alas, escamas y otras partes corporales útiles para su identificación. El material se transportó al laboratorio de entomología de la Universidad del Magdalena para el montaje, etiquetado e identificación taxonómica; para esto último, se utilizaron las claves taxonómicas de Lemaire (1978, 1980, 1988, 2002) y Chacón y Montero (2007). El material recolectado se depositó en el Centro de Colecciones Biológicas de la Universidad del Magdalena CBUMAG.

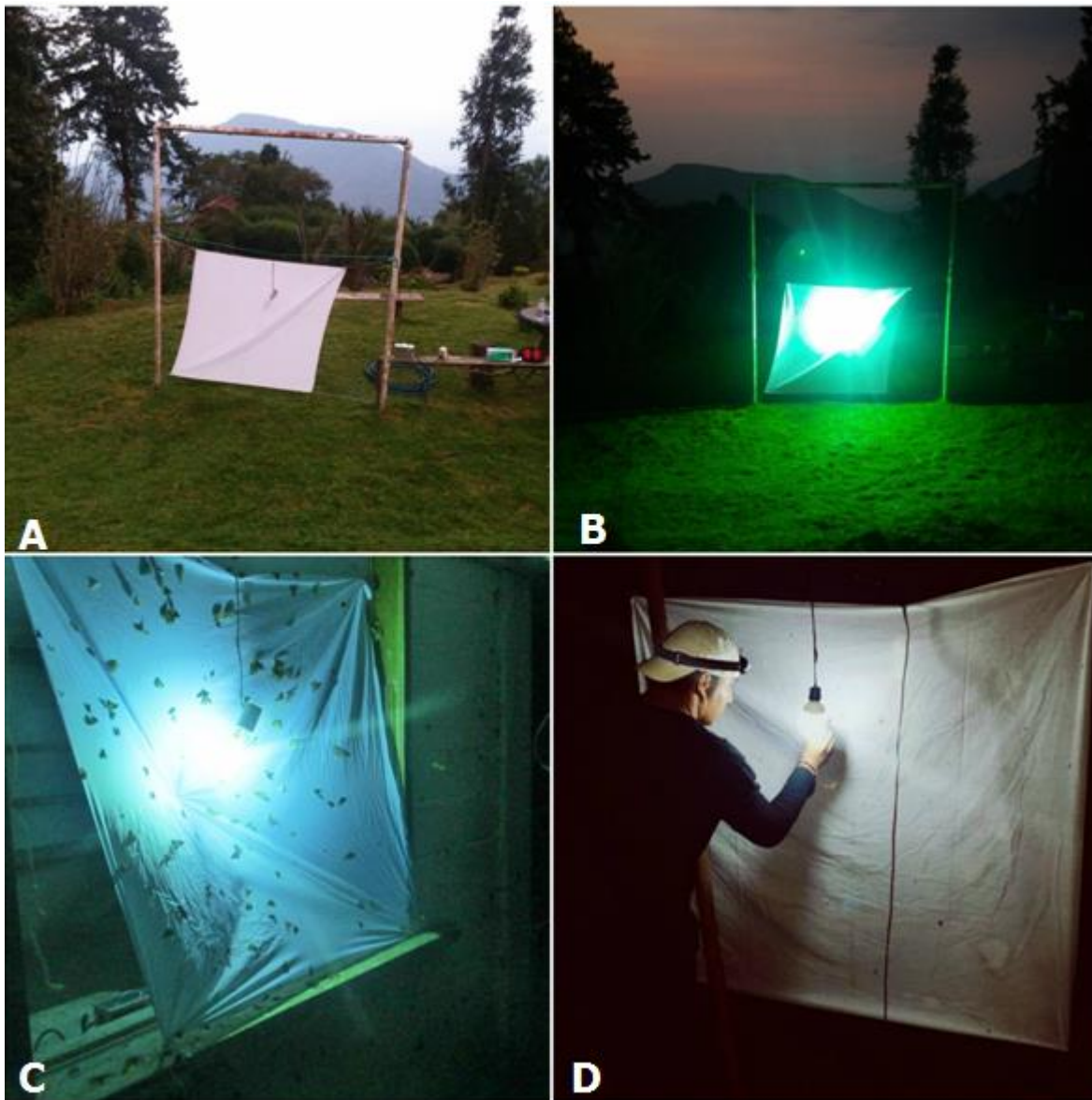


Figura 2. Trampa de luz para la atracción y recolección de los individuos de Saturniidae. A y B: Montaje de la trampa de luz, C: Atracción de los individuos y D: Recolección de los individuos.

MEDIDAS Y DESCRIPCIONES MORFOLÓGICAS DE LAS ESPECIES DE SATURNIIDAE

Se realizaron mediciones morfológicas con un calibrador digital marca Stainless Hardened de 150 milímetros, para esto se tuvieron en cuenta las medidas de la envergadura alar y longitud del ala anterior; las medidas se tomaron desde la base alar hasta su ápice, y la longitud total del abdomen. Para la descripción de las especies, se tomaron caracteres del patrón de coloración de cada especie y el sexo, el cual se determinó mediante lo propuesto por Zapata (2015), donde se tiene en cuenta el tipo de antenas (plumosas en machos y filamentosas en hembras) de cada una de las especies recolectadas.

FOTOGRAFÍAS

Se generaron fotografías digitales de los ejemplares preservados en seco y montados en alfiler con una cámara Canon modelo T3, con el fin de tener un registro de cada una de las especies, además las fotografías son referencias ilustrativas para la descripción morfológica de cada especie.

ÁNÁLISIS DE LOS DATOS

Para cada sitio de muestreo se realizó un análisis descriptivo; en este caso, se describió la composición de especies, y se estimó la riqueza y abundancia de las especies de Saturniidae; para esto se construyeron matrices de Presencia-Ausencia (P/A) y matrices de abundancia.

RESULTADOS

Se recolectaron 13 especies, distribuidas en tres subfamilias (Hemileucinae, Ceratocampinae y Saturniinae), realizando una sinopsis descriptiva de cada una de las especies recolectadas.

SUBFAMILIA: Ceratocampinae

Adeloneivaia jason (Boisduval)

Cabeza, tórax y abdomen robusto cubierto por escamas piliformes de color amarillo, con dos bandas rectas que recorren la cabeza y el tórax, ambas de color café oscuro. Alas anteriores amarillas con coloración lila en su borde. Ambas alas presentan un pequeño ocelo circular con escamas blancas con dos líneas diagonales de color café, una en la región postbasal y otra en la parte postdiscal. Alas anteriores de color amarillo, ambas tornándose de color rojo ladrillo en el borde alar inferior. En la parte discal, está presente una franja oscura que atraviesa horizontalmente las alas (Fig. 3). Tamaño (n= 1, macho): envergadura de 81 mm, longitud del ala anterior de 39 mm, abdomen con una medida de 25 mm.



Figura 5. Macho de *Adeloneivaia jason*.

SUBFAMILIA: Hemileucinae

Automeris excreta Draudt

Cabeza y tórax cubierto por escamas piliformes de color café oscuro, abdomen con escamas piliformes de color rojo ladrillo. Alas anteriores de color mostaza con una ornamentación ovalada oscura que simula rayas negras en su borde; adicionalmente, estas alas presentan tres franjas escamales onduladas, la ondulación cerca a la base de color amarillo y relativamente recta, mientras que las más distales, cerca al borde alar, una de color amarillo y otra de color negro, en posición diagonal, unidas entre sí. Alas posteriores de color rojo ladrillo con un ornamento blanco en forma de gota con pequeñas escamas negras, rodeado de tres bandas circulares, la más interna de color marrón, la banda media de color negro y el reborde externo delgado amarillento, formando un ocelo orbicular. Cerca del margen distal del ala posterior hay una franja irregular compuesta de tres bandas delgadas, la media de color negro, e interna y externa amarillentas, esta última relativamente delgada (Fig.4).

Tamaño (n= 6, machos): envergadura de 85 mm, longitud del ala anterior de 39 mm, abdomen con una medida de 16 mm.

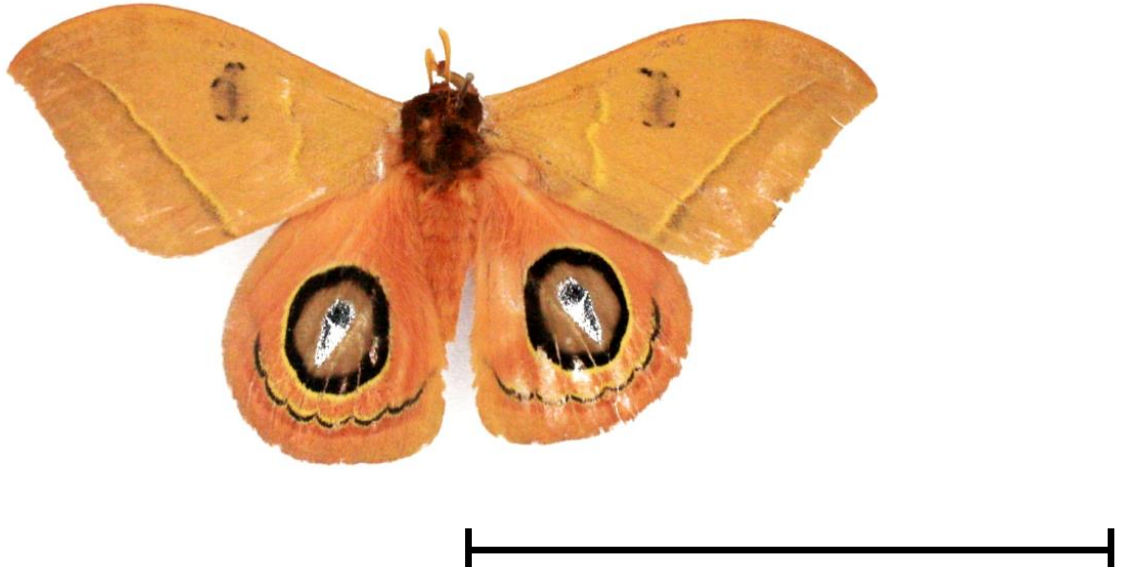


Figura 6. Macho de *Automeris excreta*.

SUBFAMILIA: Hemileucinae

Automeris sp.

Cabeza y tórax cubierto por escamas piliformes de color café claro, abdomen con escamas piliformes de color café claro en la parte ventral y rojo ladrillo en la parte dorsal, con el último segmento abdominal café claro. Alas anteriores de color café claro con una ornamentación ovalada oscura que simula rayas negras opacas en su borde, estas alas presentan dos bandas delgadas, en posición diagonal, unidas entre sí, ubicadas cerca al borde, una amarilla y otra negra. Alas posteriores de color café claro con un pequeño ornamento blanco que simula una raya con pequeñas escamas negras, rodeado por cuatro bandas circulares, las más interna de color marrón, la banda media de color negro y el reborde externo ensanchado amarillento, formando un ocelo orbicular. Cerca del margen distal del ala posterior hay una franja irregular compuesta de tres bandas, la media de color negro, la interna marrón y la externa amarillenta (Fig.5).

Tamaño (n= 5, machos): envergadura de 61 mm, longitud del ala anterior de 29 mm, abdomen con una medida de 15 mm.



Figura 7. Macho de *Automeris* sp.

SUBFAMILIA: Hemileucinae

Gamelia abasia (Stoll)

Cabeza y tórax cubierto por escamas piliformes de color café, abdomen con escamas piliformes de color café claro. Alas anteriores de color café oscuro, sus bordes son café claro, con un pequeño ocelo formado por dos bandas circulares, una interna de color negro y la externa beige. Ambas alas presentan tres líneas delgadas en posición diagonal cerca al borde alar, una negra, una beige y una última café oscuro. Alas posteriores café claro, con un ocelo orbicular de escamas rosadas en su interior, rodeadas de dos franjas circulares, una interna rojo ladrillo y la externa negra (Fig.7). Tamaño (n= 1, macho): envergadura de 46 mm, longitud del ala anterior de 21 mm, abdomen con una medida de 11 mm.



Figura 8. Macho de *Gamelia abasia*.

SUBFAMILIA: Hemileucinae

Hylesia sp1.

Cabeza y tórax cubierto por escamas piliformes de color café oscuro, abdomen con escamas piliformes de color marrón claro en la parte ventral, dorsalmente presenta dos bandas escamosas piliformes de color negro y amarillo. Alas anteriores café con tres bandas escamosas blancas en posición diagonal, ubicadas en la región basal, postbasal y discal de estas. Alas posteriores de color café claro (Fig.8).

Tamaño (n= 1, macho): envergadura de 73 mm, longitud del ala anterior de 42 mm, abdomen con una medida de 18 mm.



Figura 9. Macho de *Hylesia* sp1.

SUBFAMILIA: Hemileucinae

Hylesia sp2.

Antenas amarillentas, coloración que distingue a esta especie con otras del mismo género aquí registradas, cabeza y tórax cubierto por escamas piliformes de color gris, abdomen con franjas escamosas piliformes de color gris oscuro con escamas amarillentas. Alas anteriores y posteriores de color gris con pequeñas escamas de color negro, que simulan una mancha circular, ubicadas en la región discal (Fig.9).

Tamaño (n= 3, machos): envergadura de 47 mm, longitud del ala anterior de 42 mm, abdomen con una medida de 11 mm.



Figura 10. Macho de *Hylesia* sp2.

SUBFAMILIA: Hemileucinae

Hylesia sp3.

Antenas negras, cabeza y tórax cubierto por escamas piliformes de color gris, abdomen alargado con escamosas piliformes grisáceas. Alas anteriores y posteriores de color gris, su abdomen es alargado con respecto a las especies de su mismo género aquí registradas (Fig.10).

Tamaño (n= 1, macho): envergadura de 36 mm, longitud del ala anterior de 22 mm, abdomen con una medida de 19 mm.



Figura 11. Macho de *Hylesia* sp3.

SUBFAMILIA: Hemileucinae

Hirpida sp.

Cabeza con pilosidad vinotinto, tórax cubierto por escamas muy piliformes de color amarillo, abdomen con franjas amarillentas y vinotinto. Patas con abundante pilosidad de color rojo ladrillo. Alas anteriores café con una mancha circular blanca, ubicada en la región discal. Alas posteriores con una coloración rosada en el área basal, presentando una hilera de manchas circulares blancas en posición horizontal con márgenes alares café (Fig.11).

Tamaño (n= 1, macho): envergadura de 67 mm, longitud del ala anterior de 30 mm, abdomen con una medida de 14 mm.



Figura 12. Macho de *Hirpida* sp.

SUBFAMILIA: Hemileucinae

Lonomia electra (Druce)

Cabeza y tórax cubierto por escamas piliformes de color amarillo, abdomen con escamas piliformes beige claro. Alas anteriores de color amarillo con pequeñas escamas café oscuro que simulan pequeños puntos, presentando un ornamento ovalado de color beige. Ambas alas presentan dos líneas de escamas café oscuro, una cerca al tórax y otra ondulada cerca al borde. Alas posteriores amarillas con pequeñas escamas café oscuro en forma de punto, presentando dos líneas café cerca a su base.

Tamaño (n= 3, machos): envergadura de 80 mm, longitud del ala anterior de 36 mm, abdomen con una medida de 17 mm.



Figura 13. Macho de *Lonomia electra*.

SUBFAMILIA: Hemileucinae

Periga circumstans Walker

Cabeza y tórax cubierto por escamas piliformes de color amarillo, abdomen con escamas piliformes beige claro. Alas anteriores amarillentas con muchas escamas café oscuro que simulan pequeños puntos. Estas alas presentan un pequeño ocelo circular de color beige claro, rodeado de una banda circular café oscuro. Ambas alas presentan dos franjas, una en diagonal cerca al borde de color café oscuro y otra ondulada cerca a la base de color café oscuro. Alas posteriores amarillas, tornándose a un color marrón claro hasta llegar a la región postdiscal. Ambas alas presentan una mancha ondulada un poco más oscura, con muchas escamas de color café en la región postdiscal. Además, se le forman dos franjas de color café oscuro, una en la parte postbasal y la otra en la región discal (Fig.13).

Tamaño (n= 1, macho): envergadura de 56 mm, longitud del ala anterior de 29 mm, abdomen con una medida de 12 mm.

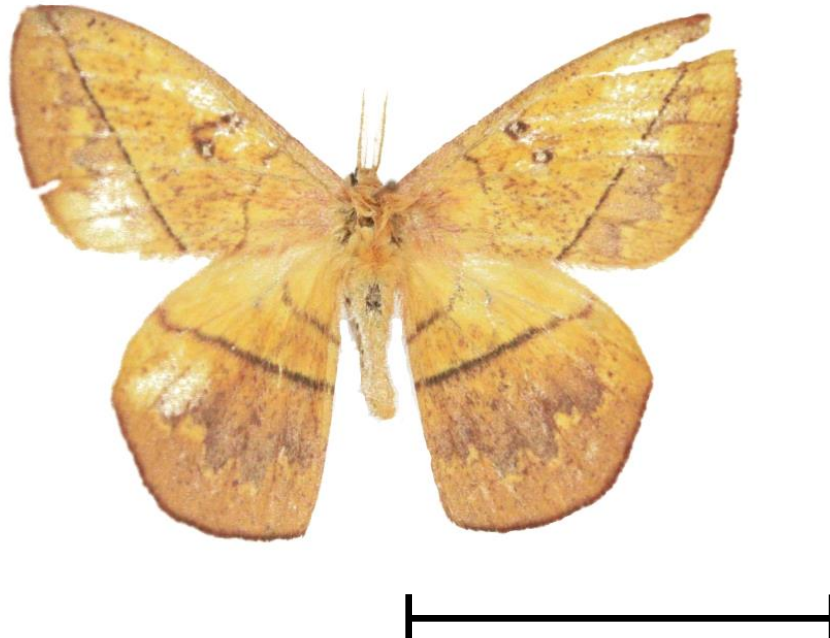


Figura 14. Macho de *Periga circumstans*.

SUBFAMILIA: Saturniinae

Copaxa troetschi (Druce)

Cabeza, tórax y abdomen cubierto por escamas piliformes de color beige claro. Alas anteriores en su mayoría de color verde oliva, con escamas blancas que recorren el margen superior. Estas alas presentan un ornamento ovalado de color amarillo en su parte inferior, tornándose verde oliva en la parte superior, terminando en un pequeño ocelo hialino, rodeado de dos bandas escamosas circulares, una interna de color café y la externa amarillenta; Adicionalmente, ambas alas tienen dos franjas diagonales de color café, una cerca a la región postbasal que atraviesa el ornamento ovalado y otra en la región postdiscal, extendiéndose hasta su ápice. Alas posteriores verde oliva, con una franja café en la región postbasal. Estas alas presentan un pequeño ocelo circular hialino, rodeado de una banda amarilla con escamas de color café a su alrededor, por debajo de este, atraviesan dos franjas irregulares de color café, una mas ondulada y la otra con pequeñas ondulaciones en la región postdiscal (Fig.6).

Tamaño (n= 3, machos): envergadura de 114 mm, longitud del ala anterior de 52 mm, abdomen con una medida de 17 mm.



Figura 15. Macho de *Copaxa troetschi*.

SUBFAMILIA: Saturniinae
Rothschildia Orizaba (Westwood)

Cabeza y tórax cubierto por escamas piliformes de color marrón. En el tórax están presentes tres franjas escamosas piliformes, dos beige, una separa la cabeza del tórax y la otra más distanciada, la otra de color blanco, ubicada en la parte final del tórax separando el tórax del abdomen. Abdomen cubierto por escamas piliformes de color marrón con escamas beige en menor proporción, al final de este, se encuentra una franja de escamas piliformes blancas que señalizan el último segmento abdominal. Este en sus partes laterales, tanto izquierda como derecha, tienen una hilera de escamas semicirculares de color beige que atraviesan horizontalmente el abdomen. Alas anteriores en su gran parte de color marrón, con un ornamento subtriangular hialino en la parte discal del ala. Estas alas están divididas por tres líneas irregulares escamosas en posición diagonal, una negra, otra beige y una marrón en la región postdiscal. El ápice de ambas alas presenta un ocelo de color negro, con dos líneas irregulares escamosas en la parte superior, una amarillenta y otra blanca; adicionalmente, este presenta una banda escamosa ondulada de color blanco, rodeada de escamas rosadas. Ambas alas tienen una franja ondulada de color café que recorre toda la región marginal, la cual es de color beige oscuro. Alas posteriores en su gran parte de color marrón con un ocelo subtriangular hialino en la región discal del ala. Ambas alas presentan tres franjas escamosas en posición diagonal, una negra, otra beige y una marrón en la región postdiscal. El margen de ambas alas presenta una coloración variable con escamas negras, rosadas y blancas, presentando lúnulas de color vinotinto que lo recorren. Por debajo de estas hay una línea irregular café que recorre todo el borde alar, el cual es de color café claro (Fig.14).

Tamaño (n= 3, machos): envergadura de 145 mm, longitud del ala anterior de 74 mm, abdomen con una medida de 17 mm.



Figura 16. Macho de *Rothschildia Orizaba*.

COMPOSICIÓN, RIQUEZA Y ABUNDANCIA DE LAS POLILLAS SATÚRNIDAS

Se recolectaron 31 individuos de polillas Saturnidas, distribuidos en 13 especies, nueve géneros y tres subfamilias (Tabla 2). Para toda el área de estudio, la subfamilia Hemileucinae registró los mayores valores de riqueza de especies, representando el 77% de todas las especies, seguido de Saturniinae con el 15% y por último Ceratocampinae con el 8%. Los géneros con mayor número de especies fueron *Hylesia* (4 sp) y *Automeris* (2 sp), los demás géneros se encuentran representados por una sola especie. Con respecto a la abundancia, la subfamilia Hemileucinae fue la más abundante, representando el 74% de todos los individuos recolectados, mientras que las otras registraron abundancias cercanas o inferiores al 25%.

Tabla 2. Géneros, especies y subfamilias de Saturniidae presente en cada sitio de muestreo.

SUBFAMILIAS, GÉNEROS Y ESPECIES DE SATURNIIDAE	LOCALIDADES		
	La Victoria (1081 m.s.n.m)	Siberia (1400 m.s.n.m)	San Lorenzo (2200 m.s.n.m)
SUBFAMILIA: CERATOCAMPINAE			
Género: <i>Adeloneivaia</i>			
<i>Adeloneivaia jason</i>	X		
SUBFAMILIA: HEMILEUCINAE			
Género: <i>Automeris</i>			
<i>Automeris excreta</i>	X		
<i>Automeris</i> sp	X		
Género: <i>Lonomia</i>			
<i>Lonomia electra</i>	X		
Género: <i>Gamelia</i>			
<i>Gamelia abasia</i>	X		
Género: <i>Periga</i>			
<i>Periga circumstans</i>	X		
Género: <i>Hirpida</i>			
<i>Hirpida</i> sp			X
Género: <i>Hylesia</i>			
<i>Hylesia continua</i>		X	
<i>Hylesia</i> sp1			X
<i>Hylesia</i> sp2			X
<i>Hylesia</i> sp3			X
SUBFAMILIA: SATURNIINAE			
Género: <i>Rothschildia</i>			
<i>Rothschildia orizaba</i>	X		X
Género: <i>Copaxa</i>			
<i>Copaxa troetschi</i>	X		

La mayor riqueza taxonómica se registró en el bosque de La Victoria, seguido por San Lorenzo y Siberia (Figura 15). En este sitio se registran ocho especies, siete géneros y tres subfamilias, mientras que en Siberia hay sólo un taxón para cada una de las entidades taxonómicas; San Lorenzo registró valores intermedios con respecto a La Victoria (Figura 15).

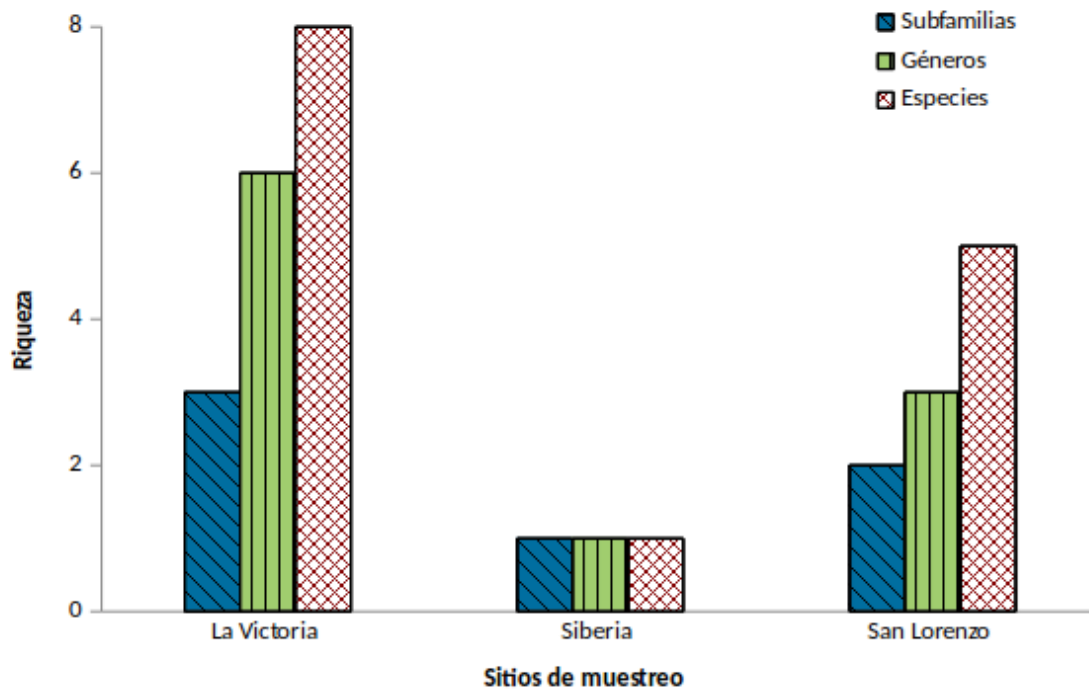


Figura 17. Riqueza taxonómica de Saturniidae en los tres puntos de muestreo.

La mayor abundancia de individuos fue registrada en el sitio La Victoria, mientras que en Siberia se registró el menor número de individuos (1 individuo; Figura 16). En La Victoria, las especies más abundantes fueron *Automeris excreta* y *Automeris* sp, las cuales presentaron seis y cinco veces más individuos que por ejemplo *Adeloneivaia jason*; las especies registradas para La Victoria superaron en tres veces al ensamblaje de Satúrnidos de los otros sitios (Figura 16).

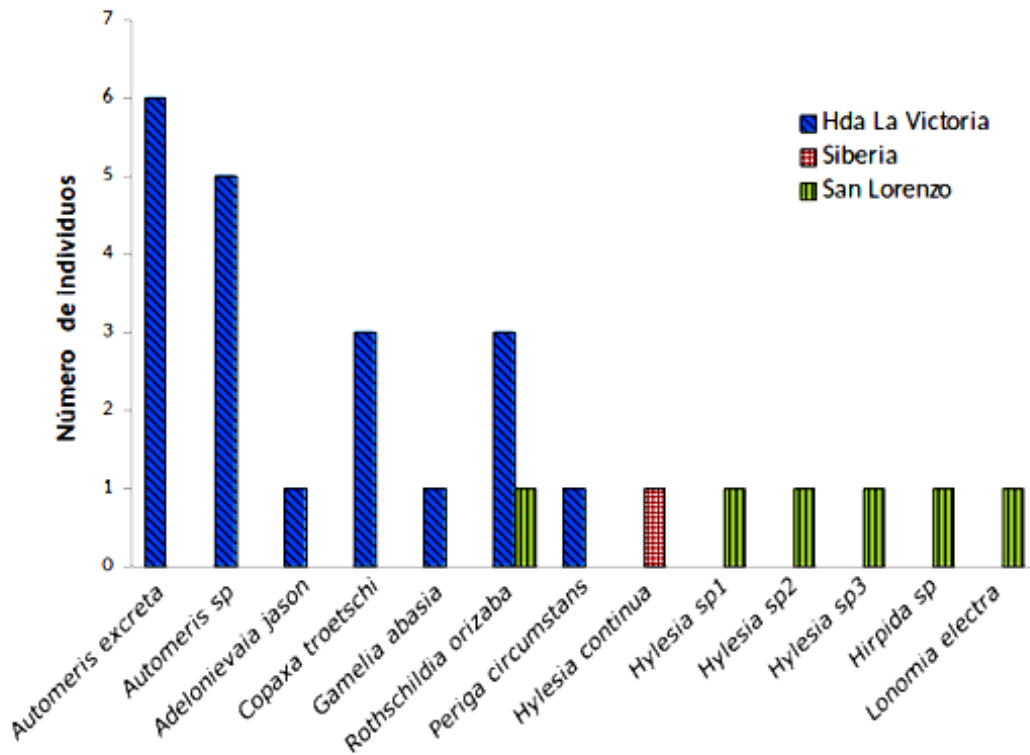


Figura 18. Número de individuos de cada una de las especies de Saturniidae colectadas en los tres puntos de muestreo.

DISCUSIÓN

En este trabajo se realizaron descripciones morfológicas de cada una de las especies recolectadas, teniendo en cuenta patrones de coloración, además se tomaron medidas corporales como la envergadura alar, longitud del ala anterior y del abdomen, aspectos útiles para diferenciar especies. Esta separación se realizó debido a la escases de claves taxonómicas para los grupos y a que mucha de las descripciones existentes son imprecisas y antiguas. Además esta información permitió delimitar algunas morfoespecies dentro de los géneros *Automeris*, *Hylesia* e *Hirpida*; en el caso de *Hylesia* se delimitaron tres morfoespecies cuyas diferencias se discuten a continuación: en general, las tres morfoespecies se diferencian por su coloración y tamaño, *Hylesia* sp1 presenta una coloración café oscuro en la cabeza y tórax, sus alas son café y su tamaño es dos veces mayor que *Hylesia* sp2 e *Hylesia* sp3. Las especies *Hylesia* sp2 e *Hylesia* sp3, tienen similitudes en su coloración (ambas grisáceas), pero se diferencian en cuanto al color de las antenas, en *Hylesia* sp2 son amarillentas y en *Hylesia* sp3 son negras, además el abdomen de *Hylesia* sp3 es mas alargado que en *Hylesia* sp2. Por otro lado, las especies *Automeris excreta* y *Automeris* sp se diferencian en su coloración y tamaño; la cabeza y tórax de *Automeris excreta* es de color café oscuro, el abdomen es rojo ladrillo y sus alas son mostazas, y es de mayor tamaño, mientras que en *Automeris* sp la cabeza y tórax son café claro, el abdomen es café claro ventralmente y rojo ladrillo dorsalmente, sus alas son de color café claro. Ambas especies tienen una similitud en sus alas, las anteriores presentan una ornamentación ovalada oscura que simulan rayas negras, y en las posteriores un ocelo orbicular variando únicamente, en su coloración.

El conocimiento de la fauna de Saturniidae para Colombia está inclinado hacia los departamentos de la región Andina y Pacífica, con menor proporción para la región Amazonia y Orinoquia del país; el único listado de especies de esta familia de lepidópteros para el país (Amarillo 2000) no registra especies para la región Caribe ni para el Departamento del Magdalena, por lo tanto todas las especies recolectadas en los bosques de la SNSM corresponden a nuevos registros tanto para el Caribe Colombiano como para el departamento del Magdalena, ampliándose la distribución geográfica de esas especies de Saturniidae para Colombia. Los registros de distribución de los géneros y especies incrementarán a medida que la identidad de las morfoespecies establecidas en este estudio, sea esclarecida (e.g., *Hylesia* spp.)

La riqueza de especies de Saturniidae registradas en el presente estudio fue de 13 especies, un valor similar al registrado por Muñoz y Amarillo (2010) para la reserva El Tambo (El Tambo, Cauca) (15 especies). No obstante, otros estudios sobrepasan en más del doble la riqueza encontrada en los bosques de la vertiente noroccidental y occidental de la Sierra Nevada de Santa Marta, por ejemplo, Decaëns *et al.*, (2003) registró 59 especies en los bosques de San José del Palmar (Chocó), y Amarillo (1997a) al estudiar la fauna de Satúrnidos en la Reserva Río Nambí (Nariño) registró 32 especies. La diferencia o similitud en cuanto a la riqueza específica podría deberse a las características fisonómicas, ecológicas e históricas propias de cada ensamblaje de especies, así como a la oferta de recurso de cada uno de los ambientes estudiados.

Algunos estudios sugieren que la riqueza de Saturniidae con respecto a otros Lepidópteros nocturnos (Sphingidae y Arctiidae) es menor, siendo Arctiidae la familia con mayor riqueza. En Colombia, estudios como los de Muñoz y Amarillo (2010) reflejan en sus resultados una riqueza mayor para la familia Arctiidae (55 especies) con respecto a Saturniidae (15 especies), y Calero-Mejía *et al.*, (2013) registran 10 especies para Sphingidae y una para Saturniidae. Estudios realizados en otros países como en Guatemala, Monzón *et al.*, (2010) registran 102 especies para Arctiidae, 31 para Sphingidae y 29 para Saturniidae, y en Ecuador, Padrón (2006) registran 69 especies para Arctiidae, 22 para Shingidae y 9 para Saturniidae. Según estas estimaciones, la tendencia para la riqueza de los tres grupos de Lepidópteros, muestra que la familia Saturniidae representa los menores valores de riqueza, con una gran posibilidad de que en bosques tropicales húmedos sea de las tres familias la menos representativa en especies. Al analizar la composición del ensamblaje de Satúrnidos en la SNSM a una escala geográfica más amplia, cuatro de las especies que habitan en los bosques de los sitios estudiados también se distribuyen en otros bosques de Colombia (Tabla 3). *Adeloneivaia jason* y *Rothschildia orizaba* son registradas por Muñoz y Amarillo (2010), Decaëns *et al.*, (2003) y Amarillo (1997a). Estas especies pueden ser encontradas desde bosques muy húmedos subtropicales hasta bosques de niebla, abarcando estratos altitudinales y tipos de hábitats diferentes. Las especies *Adeloneivaia jason* y *Rothschildia orizaba*, presentan un amplio ámbito de distribución geográfica al ser registradas en la región occidental, sur occidental y norte del territorio Colombiano. Otras especies sólo son compartidas con otro tipo de ambiente (e.g., *Gamelia abasia*) o de distribución restringida como *Lonomia electra*, entre otras (Tabla 3).

Tabla 3. Comparación de las especies reportadas en este estudio con respecto a otros realizados en Colombia.

Especies	SNSM, Magdalena, Colombia. (1081- 2200) m.s.n.m	Reserva Tambito, Tambo, Cauca, Colombia. (1448- 2068) m.s.n.m Muñoz y Amarillo, (2010)	Reserva Natural Río Ñambí, Nariño, Colombia. (1365) m.s.n.m Amarillo, (1997a)	San José Del Palmar, Alto Chocó, Colombia. (1200-1500) m.s.n.m Decaëns et al., (2003)
<i>Automeris excreta</i>	X			
<i>Automeris sp</i>	X			
<i>Gamelia abasia</i>	X			X
<i>Lonomia electra</i>	X			
<i>Periga Circumstans</i>	X			
<i>Hylesia continua</i>	X			X
<i>Hylesia sp1</i>	X			
<i>Hylesia sp2</i>	X			
<i>Hylesia sp3</i>	X			
<i>Hirpida sp</i>	X			
<i>Adeloneivaia jason</i>	X	X	X	X
<i>Copaxa troetschi</i>	X			
<i>Rothschildia Orizaba</i>	X	X	X	X

La variación con respecto a la riqueza y abundancia de especies en las zonas muestreadas puede explicarse por medio de las precipitaciones como un factor importante para el ensamblaje de lepidópteros (Vargas *et al.*, 2011), debido a que es evidente la estacionalidad de este grupo en ambientes donde las condiciones cambian drásticamente entre las dos épocas (seca y lluvia). La variación de riqueza y abundancia entre los sitios muestreados puede estar relacionada directamente con la oferta de recurso que le brinde cada sitio como por ejemplo la heterogeneidad de la vegetación, las especies forestales que ofrecen alimento, refugio y disponibilidad de hábitats para estas polillas (Carneiro *et al.*, 2014, Vargas *et al.*, 2011). Otro factor que podría explicar lo obtenido en los resultados es el esfuerzo de muestreo el cual no fue igual para los tres sitios, puesto que en la Victoria el esfuerzo de muestreo fue mayor que en los otros sitios debido a imprevistos durante la investigación, por lo tanto tiene un efecto en la riqueza y abundancia de especies presentes en cada sitio muestreado, estos análisis descriptivos se evaluaron para tener una aproximación sobre los patrones de riqueza y abundancia de las especies de Saturniidae en las zonas muestreadas, por lo tanto servirá para hacer comparaciones con posteriores estudios que abarquen escalas temporales y espaciales más amplias que describan con mayor precisión estos patrones en la SNSM.

La mayor riqueza de especies la presentó el género *Hylesia*, este resultado coincide con lo afirmado por Álvarez y Amarillo (2015), donde *Hylesia* es uno de los géneros más diversos dentro de Saturniidae debido a su alto rango de distribución y colonización de hábitats con respecto a otros géneros.

Finalmente, esta investigación representa el 5% de las especies de Saturniidae del país, ampliando su distribución geográfica para el norte de Colombia, y proporcionando un conocimiento significativo de la fauna de Saturniidae para la región y la SNSM. Además, en este estudio la mayoría de especies recolectadas corresponden a la subfamilia Hemileucinae, reuniendo el 77% de todas las especies recolectadas; esta tendencia concuerda con lo registrado en otros estudios dentro del territorio nacional (Muñoz y Amarillo 2010, Amarillo 1997a, Decaëns *et al.*, 2003).

CONCLUSIONES

- La subfamilia con mayor número de especies es Hemileucinae, representando el 77% de todo el ensamblaje de las polillas Satúrnidas. *Hylesia* es uno de los géneros dentro de Saturniidae con el mayor número de especies en la SNSM debido a su alto rango de distribución.
- Todas las especies recolectadas son nuevos registros para el norte de Colombia, ampliando su distribución geográfica para la región Caribe, el Magdalena y la SNSM. Asimismo este estudio es un aporte para el conocimiento de la fauna de Saturniidae en nuestro país, siendo el primer trabajo realizado sobre Satúrnidos en la región, en el departamento y en la SNSM.
- Las especies *Adeloniaevaia jason* y *Rothschildia orizaba* en la SNSM ambas se encuentran desde bmh-ST hasta bmh-MB.

RECOMENDACIONES

Se recomienda realizar más estudios que ayuden a conocer la taxonomía, ecología, y aspectos como la estandarización del muestreo, no solo de Saturniidae sino también de otras familias de Lepidópteros nocturnos como los Sphingidae y Arctiidae en Colombia y en la región. Además se recomienda realizar re-descripciones de las especies para posteriores estudios debido a que mucha de las descripciones existentes son imprecisas y antiguas.

Se recomienda realizar re-descripciones de las especies para posteriores estudios debido a que mucha de las descripciones existentes son imprecisas y antiguas, además de la reconstrucción y realización de nuevas claves taxonómicas.

Es importante realizar estudios sobre Saturnídeos a lo largo de gradientes ambientales como el altitudinal en la SNSM o en otro enclave montañoso, con el objetivo de entender los posibles factores bióticos y físicos que moldeen la distribución de las especies.

.

BIBLIOGRAFÍA

Amarillo, A. 2000. Polillas Satúrnidas (Lepidoptera: Saturniidae) de Colombia. *Biota Colombiana* 1: 177-186.

Amarillo, A. 1997 a. Actividad de Saturniidos (Lepidoptera: Saturniidae) en la reserva natural Río Ñambí, Nariño, Colombia. *Boletín, Museo de Entomología, Universidad del Valle* 5(2): 1-14.

Amarillo, A. 1997 b. Descripción de la hembra de *Copaxa ignescens* (Lepidoptera: Saturniidae), con anotaciones sobre sus primeros estadios inmaduros. *Revista Caldasia* 19 (1-2): 41-44.

Amarillo, A. 1997 c. Saturniidos de Colombia (excepto Hemileucinae) (Lepidoptera: Saturniidae). Tesis de maestría. Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá DC.

Amarillo, A y Wolfe, K. 1997. Descripción del ciclo de vida y ampliación de ámbito de *Rotschidia zacateca* (Lepidoptera: Saturniidae). *Tropical Lepidoptera* 8(2): 71-74.

Álvarez, D y Amarillo, A. 2015. *Hylesia continua* (Walker, 1865) (Lepidoptera: Saturniidae) en una localidad del norte de Colombia: dimorfismo en pupas y lepidopterismo. *Acta Zoológica Mexicana* 31(2): 327-330.

Beutelspacher, C y Balcazar-Lara, M. 1998. Saturniidae of "Los altos de Chiapas" México (Lepidoptera: Bombycoidea). *Tropical Lepidoptera* 9 (1): 19-22.

Brown, K. 1991. The conservation of insects and their habitats. En: Collins N., J. Thomas., Editor. *Conservation of neotropical environments: insects as indicators*. London, England p.350-404.

Calero-Mejía, H., Armbrrecht, I. y Montoya-Lerma, J. 2013. Mariposas diurnas y nocturnas (Lepidoptera: Papilionoidea, Saturniidae, Sphingidae) del Parque Nacional Natural Gorgona Pacífico Colombiano. *Revista Biológica Tropical* 62 (1): 317-328.

Camero-R, E. 2003. Caracterización de la fauna de carábidos (Coleoptera: Carabidae) en un perfil altitudinal de la Sierra Nevada de Santa Marta-Colombia. *Revista Académica Colombiana de Ciencias* 27(105): 491-516.

Carneiro, E., Mielke, OHH., Casagrande, MM., y Fiedler, K. 2014. Community structure of skipper butterflies (Lepidoptera, HesperIIDae) along elevational gradients in Brazilian Atlantic Forest Reflects vegetation type rather than altitude. PLoS ONE 9(10): 108-118

Carvajalino-Fernández, M., Cuadrado-Peña, B., y Ramírez-Pinilla, P. 2008. Additional records of *Atelopus nahumae* and *Atelopus laetissimus* from Sierra Nevada de Santa Marta, Colombia. Actualidades Biológicas 30(88): 97-103.

Chacón, I y Montero, J. 2007. Butterflies and months of Costa Rica. Instituto Nacional de biodiversidad-INBio, Costa Rica p.624.

Decaëns, T., Bonilla, D., Amarillo, A., Wolfe, K., Brosch, U. y Naumann, S. 2003. Diversidad de Saturniidae (Lepidoptera) en la selva andina de San José del Palmar (Alto Chocó, Colombia). Boletín, Museo de Historia Natural, Universidad de Caldas 7: 57-75.

Guerrero, R y Sarmiento, C. 2010. Distribución altitudinal de hormigas (Hymenoptera: Formicidae) en la vertiente noroccidental de la Sierra Nevada de Santa Marta, Colombia. Acta Zoológica Mexicana 26(2):279-302.

Kluts, A y Kluts, E. 1973. Los Insectos (Ed.). Seix Barral, S.A. Barcelona. 151-157.

Lemaire, C. 1978. Les Attacidae Americains-The Attacidae of America (Ed.). C. Lemaire, Neuilly-Sur-Seine p.231.

Lemaire, C. 1980. Les Attacidae Americains - The Attacidae of America Hemileucinae (Ed.). C. Lemaire, Neuilly-Sur-Seine p.195.

Lemaire, C. 1988. Les Saturniidae Americains - The Saturniidae of the America Ceratocampinae (Ed.). Museo Nacional de Costa Rica, San José p.616.

Lemaire, C. 2002. Les Saturniidae Americains - The Saturniidae of the America Hemileucinae. Part A (Ed.). Goecke y Evers, Keltern p.688.

Lemaire, C. 2002. Les Saturniidae Americains - The Saturniidae of the America Hemileucinae. Part B (Ed.). Goecke y Evers, Keltern, p.1388.

Lemaire, C. 2002. Les Saturniidae Americains - The Saturniidae of the America Hemileucinae. Part C (Ed.). Goecke y Evers, Keltern p.126.

Lemaire, C y Wolfe, K. 1995. A new meroleuca from eastern Colombia (Lepidoptera: Saturniidae: Hemileucinae). *Tropical Lepidoptera* 6(2): 113-115.

Martínez, N., García, H., Pulido, L., Ospino, D., y Narváez, J. 2009. Escarabajos Coprófagos (Coleoptera: Scarabaeinae) de la Vertiente Noroccidental, Sierra Nevada de Santa Marta, Colombia. *Neotropical Entomology* 38(6): 708-715.

Michener, C. 1952. The Saturniidae (Lepidoptera) of the Western Hemisphere Morphology Phylogeny, and Classification. *American Museum of Natural History*, 98 (5): 335-502.

Monzón, J., Laguerrür., M y Herbin, D. 2010. Mariposas nocturnas (familias arctiidae, saturniidae y sphingidae) de la reserva refugio del Quetzal (Guatemala, Suchitepequez). *Revista de la Universidad del Valle de Guatemala* 21: 69-87.

Muñoz, A y Amarillo, A. 2010. Variación altitudinal en diversidad de Arctiidae y Saturniidae (Lepidoptera) en un bosque de niebla Colombiano. *Revista Colombiana de entomología* 36 (2): 292-299.

Padrón, S. 2006. Lepidópteros diurnos y nocturnos de la reserva Buenaventura (Piñas-Ecuador). *Lyona a Journal of Ecology and application* 9 (1): 53-65.

Pyrz, T y Rodríguez, G. 2007. Mariposas de la tribu Pronophilini en la Cordillera Occidental de los Andes de Colombia (Lepidoptera: Nymphalidae, Satyrinae). *Shilap Revista de Lepidopterología* 35 (140): 455-489.

Quezada, J y Rodríguez, A. 1989. Brote de larvas de Rothschildia orizaba (Lepidoptera: Saturniidae) en café, una experiencia en manejo integrado de plagas. *Manejo integrado de plagas (Costa Rica)*. 12: 21-32.

Racheli, L y Racheli, T. 2005. An update checklist of the Saturniidae of Ecuador: Part I: Hemileucinae (Lepidoptera: Saturniidae). *SHILAP Revista de Lepidopterología*, 33 (130): 203-223.

Restrepo, J., Gómez, M., Gómez, C., Ramírez, C., Campos, C., Maya, D., Garcia, J., Falla, H., Castrillon, F., Bohórquez, J., Villazon, C., Campo, R., Cala, J., Román, H., y Yáñez, A. 2008. Los insectos y su manejo en la caficultura Colombiana. *CENICAFE*. 466P.

Ríos, S. y P. Smith. 2013. Cuatro nuevas especies de Saturniidae (Insecta: Lepidoptera) para el Paraguay. Museo Nacional de Historia Natural del Paraguay, 17 (1): 86-90.

Silveira, A., Guerrero, F., Corseuil, E., y Moser, A. 2009. Arsenurinae and Ceratocampinae (Saturniidae) of Rio Grande Do Sul State, Brazil. Journal of the Lepidopterists' Society. 63 (4): 214-232.

Tamarís-Turizo, C. y López-Salgado, H. 2006. Aproximación a la zonificación climática de la cuenca del río Gaira. Revista Intropica 3: 69-76.

Van Der Hammen, T y Ruiz, P. 1984. La sierra Nevada de Santa Marta (Colombia) transepto Buritaca - La Cumbre p. 603 En: Cramer, J., Editor Studies on tropical Andean ecosystems. Berlín. Stuttgart.

Vargas, M., Martínez, N., Gutiérrez, L., Prince, S., Herrera, V y Torres, L. 2011. Riqueza y abundancia de Hesperioidea y Papilionoidea (Lepidoptera) en la reserva natural Las Delicias, Santa Marta, Magdalena, Colombia. Acta Biológica Colombiana 16 (1): 43-60.

Zapata, A. 2015. Especies de Saturniidae (Lepidoptera) registradas en la provincia de Córdoba, Argentina. Revista Facultad de ciencias exactas, físicas y naturales. 2 (2): 85-94.

