

## DIVERSIDAD DE LEPIDÓPTEROS DIURNOS EN UN ÁREA DE BOSQUE SECO TROPICAL DEL OCCIDENTE ANTIOQUEÑO

DIVERSITY OF DIURNAL LEPIDOPTERA IN AN AREA OF TROPICAL DRY FOREST FROM WEST OF ANTIOQUIA

Silvia Orozco<sup>1,2</sup>, Sandra B. Muriel<sup>1,3</sup>, Jorge Palacio<sup>1,4</sup>

### Resumen

Los paisajes rurales albergan muchas especies silvestres y complementan la estrategia de conservación en las áreas naturales protegidas. Esta investigación se planteó dos preguntas: a) ¿Cual es la diversidad de mariposas diurnas de la granja del Politécnico JIC?, b) ¿De las especies encontradas qué proporción han sido referenciadas como indicadoras de bosques? Se dividió la granja en cinco zonas, en las cuales se realizaron once muestreos durante doce meses. Se determinó la diversidad esperada a través de estimadores no-paramétricos y se comparó la diversidad por zonas con el análisis de agrupamiento Chi-cuadrado. Se colectaron 933 individuos, que representaron 117 especies y seis familias: Nymphalidae (78), Pieridae (18), Hesperidae (6), Riodinidae (6), Papilionidae (5) y Lycaenidae (4). Las especies nectarívoras más abundantes fueron *Anartia amathea*, *Anartia jatrophae* y *Mechanitis menapsis*, de las especies frugívoras capturadas, la única abundante fue *Pareuptychia hesione*. Un 23% de las especies pertenecen a subfamilias relacionadas con paisajes poco intervenidos. La diversidad esperada fue de 158 especies y este estudio encontró el 74% de ella. Las zonas presentaron baja similitud en las especies, la mayor diversidad y abundancia se presentó en las zonas uno y dos, posiblemente debido a la mayor abundancia de plantas ornamentales y arvenses florecidas todo el año. La presencia de especies típicas de sitios poco intervenidos indicaría que los parches de bosque de la granja son importantes en la provisión de recursos para las mariposas o como ruta de paso hacia parches de bosque mayores en este paisaje.

*Palabras clave:* Andes, bosque seco tropical, Colombia, diversidad, lepidópteros diurnos.

### Abstract

Rural areas host many wild species and complement the conservation strategy of protected natural environments. We asked two questions in our investigation: a) which is the diversity of diurnal butterflies in the farm of the Politécnico Colombiano JIC? b) What proportion has been referenced as forest indicator species in total sampled? The farm was divided into five zones and eleven samples were taken over the course of twelve months. The expected diversity was measured through non-parametric estimators and, the diversity was compared by zones with Chi-square analysis. 933 were collected representing 117 families: Nymphalidae (78), Pieridae (18), Hesperidae (6), Riodinidae (6), Papilionidae (5), and Lycaenidae (4). The most abundant nectariferous species were *Anartia amathea*, *Anartia jatrophae* and *Mechanitis menapsis*. The only abundant fruit-feeding specie captured was *Pareuptychia hesione*. 23% of the total species belong to subfamilies related to little disturbed ecosystems. The expected diversity was of 158 species and in our study we found 74% of this diversity. Low species similarity was shown between zones. The highest diversity was found in zones one and two, which have great abundance of ornamental plants and wildflowers throughout the year. The presence of species typical from low disturbed areas could mean that forest patches are important by providing resources or as a migration route for these species on their way to forest patches.

*Key words:* Andes, Colombia, diurnal Lepidoptera, diversity, tropical dry forest.

Recibido: febrero 2009; aceptado junio 2009.

1 Facultad de Ciencias Agrarias, Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid. Carrera 48, # 7-151 Medellín (Antioquia), Colombia.

Correos electrónicos: 2 <silviaorozcop@yahoo.com.mx>; 3 <sbmuriel@elpoli.edu.co>; 4 <japalacio@elpoli.edu.co>.

## INTRODUCCIÓN

El papel que juegan los paisajes rurales en la conservación de la biodiversidad es un tema que está recibiendo creciente atención en el contexto internacional, debido a que las áreas protegidas, por su ubicación y tamaño, son insuficientes para albergar toda la fauna y la flora amenazada (Perfecto y Vandermeer, 2008), y porque se reconoce que algunos grupos humanos han logrado un manejo conservativo de los recursos (Bhagwat y Rutte 2006). En los Andes colombianos, la mayoría de los bosques nativos fueron reducidos al máximo para ocupar los suelos en diferentes usos agropecuarios (Etter y Wyngaarden 2000), amenazando las especies que habitan allí, por lo cual las iniciativas de monitoreo de la biodiversidad en los sistemas productivos se vuelven relevantes.

La diversidad de mariposas en Colombia no está suficientemente conocida (Ortega y Constantino 1997), y la alta tasa de destrucción de recursos por las actividades humanas presiona la elaboración de inventarios rápidos y el uso de técnicas de extrapolación para estimar la riqueza de especies (DeVries et al. 1999). Estos inventarios permiten conocer la distribución de las poblaciones, especies, gremios, comunidades y ecosistemas (Concha-Bloomfield y Parra 2006, Kremen et al. 1993) y tomar decisiones soportadas en datos reales sobre la priorización de áreas dedicadas a la conservación y a la explotación sostenible de las especies (Constantino 1997, Villarreal et al. 2004, Kremen et al. 1993). Las mariposas diurnas se han usado como indicadoras del estado de conservación de ecosistemas y de diversidad de otros grupos biológicos debido a que tienen ciclos de vida cortos (DeVries et al. 1999), son sensibles a variables como la humedad, radiación solar y temperatura (Brown y Freitas 2000, Kremen et al. 1993),

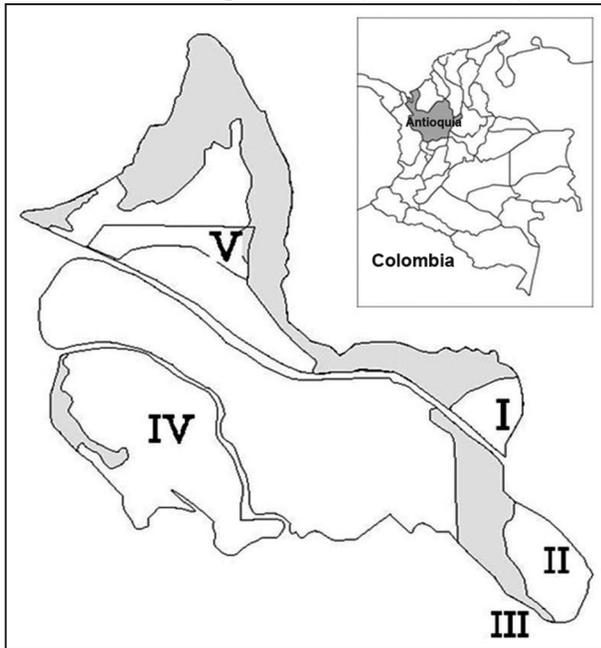
son fáciles de seguir y manejar en campo (Constantino 1997, DeVries et al. 1997, 1999) y son un grupo taxonómico relativamente bien estudiado (Andrade 1998, Kremen et al. 1993). Adicionalmente, las mariposas adultas tienden a concentrarse en áreas donde se encuentran las plantas hospederas de las larvas (DeVries y Walla 2001, Willmott y Freitas 2006), por lo cual se estima que son buenas indicadoras de estas. Por ejemplo, la mayoría de las Ithomiinae tienen una estrecha relación con las plantas de la familia Solanaceae y por su sensibilidad a la humedad y el grado de filtración de la luz al interior del bosque se consideran indicadoras de la presencia de Solanaceae y de sitios poco intervenidos (Brown y Freitas 2002, Willmott y Mallet 2004, Willmot y Freitas 2006). En contraste, miembros de la subfamilia Coliadinae, toleran paisajes muy intervenidos como las áreas urbanas, donde sus plantas hospederas se usan para arborizar las ciudades. Sin embargo, el uso de algún grupo como indicador de la biota de un lugar o de la calidad de un hábitat debe hacerse con precaución, debido a que grupos ecológicos distintos pueden tener requerimientos ecológicos distintos (Lawton et al. 1998, Ricketts et al. 2002). Por ejemplo, Horner-Devine et al. (2003) evaluaron si las mariposas frugívoras son indicadoras de la diversidad total de mariposas de un sitio, y encontraron que ellas no representan adecuadamente la diversidad de especies raras.

La Granja Jhon Jairo González (**JJG**) del Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid (**PCJIC**) está ubicada en un paisaje heterogéneo de parches de bosque, pastos, frutales y con alto uso turístico. Este estudio se planteó las siguientes preguntas: **a)** ¿Cuál es la diversidad de mariposas silvestres diurnas de la granja?; **b)** ¿De las especies encontradas, qué proporción han sido usadas como indicadoras de

bosques?

## MATERIALES Y MÉTODOS

La Granja JJG está ubicada en el municipio de San Jerónimo (Antioquia), Colombia (figura 1), a una distancia de 36 km al occidente de Medellín y 780 m de elevación en la cordillera Central. Su temperatura media es de 28 °C y la precipitación media anual es de 900 mm, que la ubican en la zona de vida bosque seco tropical (bs-T) (Holdridge, 1978). Los usos del suelo de sus 35 ha son principalmente pastizales, estanques piscícolas, un banco de plantas forrajeras para la alimentación de cerdos y bovinos, frutales, heliconias y pequeños parches de bosques alargados alrededor de las quebradas (PCJIC 2008).



**Figura 1.** Granja Jhon Jairo González del Politécnico Colombiano (JIC), San Jerónimo (Antioquia), Colombia, y las zonas (I, II, III, IV, V) de muestreo de mariposas

Las capturas de mariposas adultas se hicieron en once muestreos desde diciembre de 2007 a noviembre de 2008, para lo cual se dividió la granja en cinco zonas (figura 1), de la siguiente

manera:

- zonas I y II presentan estanques piscícolas, plantas ornamentales y arvenses y están bordeados por un parche de bosque continuo.
- zona III presenta un pastizal, plantas arvenses y árboles forestales, y está bordeada por la quebrada Guaracú II.
- zona IV tiene un sistema silvopastoril con leguminosas y frutales, y establos para ganado.
- zona V está ocupada con un relleno de material de construcción, arbustos en los que predomina *Swinglea* sp., un pastizal y un corral con abundante boñiga. Esta última zona fue incorporada en los dos últimos muestreos, por lo que se consideró para completar el listado general de diversidad, pero no para las comparaciones entre zonas.

Las mariposas fueron capturadas con redes entomológicas y trampas Van Someren-Rydon. En cada zona se distribuyeron 5 trampas, espaciadas 50 m entre sí, las cuales tenían un cebo de banana fermentado que fue expuesto de 9 am a 3 pm. El muestreo con redes fue hecho por cuatro personas, durante el mismo periodo de tiempo de las trampas, para un esfuerzo total de 220 horas. Algunos especímenes fueron sacrificados para su identificación, haciendo presión sobre el tórax y luego se guardaron en sobres de papel parafinado rotulados con los datos básicos de captura (Arias y Huertas 2001); las mariposas conocidas se marcaron en el ala anterior con un número consecutivo y se liberaron posteriormente. Los especímenes sacrificados (máximo tres de cada especie) se montaron con sus respectivas etiquetas y se depositaron en cajas de madera (Villarreal et al. 2004, Montero 2007). Los individuos restantes se montaron y etiquetaron en fichas morfotipológicas para ser usados en el proceso

de identificación en campo. La colección está disponible en la sede el Poblado del PCJIC.

La identificación de las mariposas se realizó por comparación con imágenes de las guías ilustradas de DeVries (1987), Lewis (1975), el Museo de Florida (2008), bases de datos del INBio (2008) y TABDP (2008) y fichas morfotipológicas de Ithominos de S. Muriel. Finalmente, los ejemplares fueron verificados con la colección de Lepidópteros del Museo Entomológico Francisco Luis Gallego (MEFLG) y consultando algunos expertos. Los nombres científicos se actualizaron con la *Check List* de Lamas (2004).

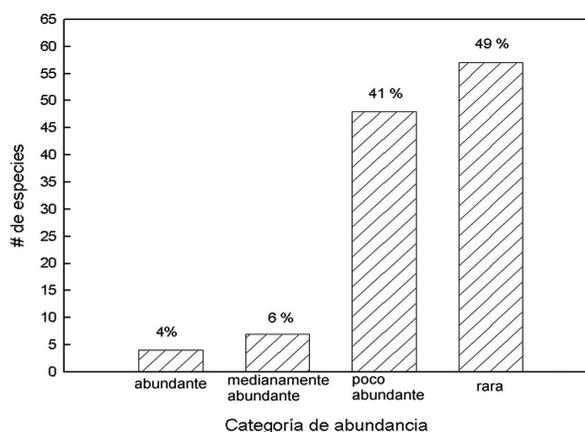
Los datos de los muestreos se analizaron con estimadores no paramétricos (ACE, ICE, Chao 1, Chao 2 y Jack 2), que usan algoritmos para predecir la diversidad esperada de un sitio, usando el programa *Estimates 7.5* (Colwell 2000). La representatividad de la diversidad observada se determinó como:  $S \text{ observada} / (\mu S \text{ esperada por los estimadores}) * 100$ , donde  $S$  es diversidad y  $\mu$  es el promedio. Se comparó la diversidad entre zonas con el análisis de agrupamiento de Chi-cuadrado, que permite sopesar los conteos relativos de cada especie, para ello se usó el programa MVSP v3. A partir de un análisis de dispersión de las abundancias, las especies se discriminaron en: abundantes, medianamente abundantes, poco abundantes y raras. Para responder la segunda pregunta se hizo una revisión sobre el hábitat de las especies encontradas y su uso como bioindicadoras.

## RESULTADOS

En total se colectaron 933 individuos pertenecientes a 117 especies de seis familias: Nymphalidae, Papilionidae, Pieridae, Lycaenidae, Riodinidae y Hesperidae. La tabla 1 muestra las especies encontradas en cada zona, familia, subfamilia a la que pertenece y sus abundancias relativas. El 67% de las especies y el 72% de los individuos pertenecen a la familia Nymphalidae

(tabla 1).

Las especies más abundantes, que presentaron entre 56 y 112 individuos, fueron *Anartia amatheia*, *Anartia jatrophae*, *Pareuptychia hesione* y *Mechanitis menapsis*, estas representan el 4% de las especies totales. Las especies medianamente abundantes, entre 20 y 49 individuos, fueron *Hermeuptychia hermes*, *Mechanitis polymnia*, *Eurema albula*, *Eurema daira*, *Pyrisitia nise* y *Urbanus* spp. (cuatro especies) y representan el 6% de las especies registradas. Un alto porcentaje de especies fueron poco abundantes (entre 3 y 19 individuos) y raras (1 o 2 individuos) con el 41 y 49% respectivamente (figura 2). Las ocho especies Nymphalidae atraídas por las trampas Van someren Rydon fueron *Hamadryas februa*, *Hermeuptychia hermes* y *P. hesione*, *Fountainea ryphea*, *Zaretis* spp., *Colobura dirce*, *Morpho peleides* y *Heliconius hecale*, esta última no es considerada frugívora. Este grupo de especies representan el 7% de las capturas, aunque otras frugívoras de las subfamilias Biblidinae, Nymphalinae y Satyrinae fueron atrapadas con redes entomológicas (tabla 1). Las especies nectarívoras abundantes y las frugívoras encontradas en trampas, con su hábitat y plantas hospedadas registran en la tabla 2.



**Figura 2.** Abundancia de mariposas de la granja Jhon Jairo González del Politécnico Colombiano (JIC), San Jerónimo (Antioquia), Colombia

**Tabla 1.** Mariposas diurnas de la granja Jhon Jairo González del Politécnico Colombiano JIC (Antioquia, Colombia)

Familia	Subfamilia	Especie	# de individuos por zona					Total
			1	2	3	4	5	
Riodinidae	Riodininae	<i>Eurybia lycisca</i> (Westwood, [1851])				1		1
Riodinidae	Riodininae	<i>Isapis agyrtus</i> (Cramer, 1777)		1		1		2
Riodinidae	Riodininae	<i>Leucochimona lagora</i> (Herrich-Schäffer, [1850])		2				2
Riodinidae	Riodininae	<i>Leucochimona philemon</i> (Cramer, 1775)		1				1
Riodinidae	Riodininae	<i>Mesosemia</i> sp. (Hübner, 1819)	1	1		1		3
Riodinidae	Riodininae	<i>Theope</i> sp. (Doubleday, 1847)				1		1
Pieridae	Coliadinae	<i>Anteos clorinde</i> (Godart, 1823)		3	3			6
Pieridae	Coliadinae	<i>Aphrissa statira</i> (Cramer, 1777)		1				1
Pieridae	Coliadinae	<i>Eurema albula</i> (Cramer, 1775)	6	4	10	7	4	31
Pieridae	Coliadinae	<i>Eurema arbela</i> (Geyer, 1832)	2	4	2	13	1	22
Pieridae	Coliadinae	<i>Eurema daira</i> (Godart, 1819)	3	13	4	6	4	30
Pieridae	Coliadinae	<i>Eurema elathea</i> (Cramer, 1777)	1					1
Pieridae	Coliadinae	<i>Pyrisitia nise venusta</i> (Boisduval, 1836)	4	8	11	5		28
Pieridae	Coliadinae	<i>Phoebis argante</i> (Fabricius, 1775)	2		3	3		8
Pieridae	Coliadinae	<i>Phoebis philea</i> (Linnaeus, 1763)					1	1
Pieridae	Coliadinae	<i>Phoebis sennae</i> (Linnaeus, 1758)	5	4	9		1	19
Pieridae	Coliadinae	<i>Pyrisitia proterpia</i> (Fabricius, 1775)			2	1	4	7
Pieridae	Dismorphiinae	<i>Dismorphia amphione</i> (Cramer, 1779)	2					2
Pieridae	Dismorphiinae	<i>Enantia lina agatha</i> (Lamas, Llorente y Constantino 2004)	1				1	2
Pieridae	Pierinae	<i>Appias drusilla</i> (Cramer, 1777)	1					1
Pieridae	Pierinae	<i>Ganyra josephina</i> (Godart, 1819)	2	1	2			5
Pieridae	Pierinae	<i>Glutophrissa drusilla</i> (Cramer, 1777)	1					1
Pieridae	Pierinae	<i>Leptopobia aripa</i> (Boisduval, 1836)	1					1
Pieridae	Pierinae	<i>Melete lycimnia</i> (Cramer, 1777)	5	4	2		2	13
Papilionidae	Papilioninae	<i>Heraclides androgeus</i> (Cramer, 1775)	1					1
Papilionidae	Papilioninae	<i>Heraclides</i> sp. (Hübner, 1819)	3		2			5
Papilionidae	Papilioninae	<i>Heraclides thoas</i> (Linnaeus, 1771)	2					2
Papilionidae	Papilioninae	<i>Papilio polixenes</i> (Fabricius, 1775)	2					2
Papilionidae	Papilioninae	<i>Parides</i> sp. (Hübner, 1819)					5	5
Nymphalidae	Apaturinae	<i>Doxocopa pavon</i> (Latreille, 1805)		13				13
Nymphalidae	Biblidinae	<i>Biblis hyperia</i> (Cramer, 1779)			1			1
Nymphalidae	Biblidinae	<i>Callicore pitheas</i> (Latreille, 1813)				1		1
Nymphalidae	Biblidinae	<i>Diaethria</i> sp. (Billberg, 1820)					4	4
Nymphalidae	Biblidinae	<i>Dynamine</i> sp. (Hübner, 1819)					1	1
Nymphalidae	Biblidinae	<i>Dynamine theseus</i> (C. & R. Felder, 1861)		1				1
Nymphalidae	Biblidinae	<i>Mestra hypermestra</i> (Hübner, [1825])					1	1
Nymphalidae	Biblidinae	<i>Nica flavilla</i> (Godart, 1823)				3		3
Nymphalidae	Biblidinae	<i>Pyrrhogyra amphi</i> (Bates, 1865)			2			2
Nymphalidae	Biblidinae	<i>Pyrrhogyra otolais</i> (Bates, 1864)	1					1
Nymphalidae	Charaxinae	<i>Fountainia ryphea</i> (Cramer, 1775)	2	1	1	2	7	13
Nymphalidae	Charaxinae	<i>Zaretis</i> sp. (Hübner, 1819)				2		2
Nymphalidae	Danainae	<i>Danaus eresimus</i> (Cramer, 1777)	3	7				10
Nymphalidae	Danainae	<i>Lycorea halia</i> (Hübner, 1816)	5	1			1	7
Nymphalidae	Heliconinae	<i>Actinote antea</i> (Doubleday, 1847)	2	5	3			10
Nymphalidae	Heliconinae	<i>Actinote stratonice</i> (Latreille, 1811)				1		1
Nymphalidae	Heliconinae	<i>Agraulis vanillae</i> (Linnaeus, 1758)			1			1
Nymphalidae	Heliconinae	<i>Dione juno</i> (Cramer, 1779)		2		1	1	4
Nymphalidae	Heliconinae	<i>Dryas iulia</i> (Fabricius, 1775)	10	3	5			18
Nymphalidae	Heliconinae	<i>Eueides aliphera</i> (Godart, 1819)	1	2				3
Nymphalidae	Heliconinae	<i>Eueides isabella</i> (Cramer, 1781)	1	2				3
Nymphalidae	Heliconinae	<i>Eueides vibilia</i> (Godart, 1819)				1		1
Nymphalidae	Heliconinae	<i>Euptoieta hegesia</i> (Cramer, 1779)		3	1		5	9
Nymphalidae	Heliconinae	<i>Heliconius charitonia</i> (Linnaeus, 1771)	1		1			2
Nymphalidae	Heliconinae	<i>Heliconius erato chestertoni</i> (Hewitson, 1872)	7	2	1	1		11
Nymphalidae	Heliconinae	<i>Heliconius hecale</i> (Fabricius, 1775)	2	1	1	2		6

(continuación de TABLA I)

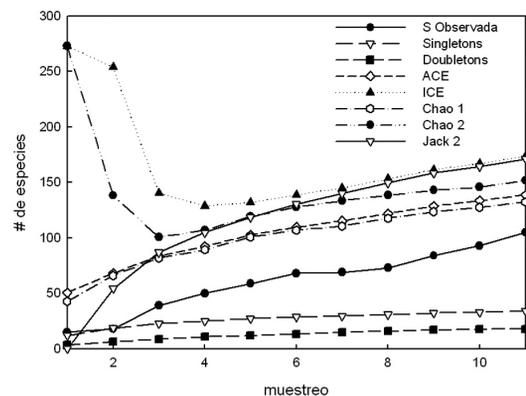
Familia	Subfamilia	Especie	# de individuos por zona					Total
			1	2	3	4	5	
Nymphalidae	Heliconinae	<i>Heliconius melpomene</i> sp. nov. (Linnaeus, 1758)	3					3
Nymphalidae	Heliconinae	<i>Heliconius</i> sp. (Kluk, 1780)	1					1
Nymphalidae	Heliconinae	<i>Laparus doris</i> (Billberg, 1820)			1			1
Nymphalidae	Ithomiinae	<i>Aeria eurimedia agna</i> (Godman & Salvin, 1879)	1					1
Nymphalidae	Ithomiinae	<i>Athesis clearista</i> (Kaye, 1918)					2	2
Nymphalidae	Ithomiinae	<i>Ceratinia tutia</i> (Hewitson, 1852)	5	2	1	1		9
Nymphalidae	Ithomiinae	<i>Dircenna dero</i> (Hübner, 1823)	2					2
Nymphalidae	Ithomiinae	<i>Episcada salvinia</i> (Bates, 1864)					4	4
Nymphalidae	Ithomiinae	<i>Hypoleria ocalea</i> (Doubleday, 1847)		3			1	4
Nymphalidae	Ithomiinae	<i>Hypothyris euclea</i> (Godart, 1819)	1					1
Nymphalidae	Ithomiinae	<i>Mechanitis menapsis</i> (Hewitson, 1855)	23	26	2	5	2	58
Nymphalidae	Ithomiinae	<i>Mechanitis polymnia</i> (Linnaeus, 1758)	16	17		2	1	36
Nymphalidae	Ithomiinae	<i>Oleria victorine</i> (Guérin-Méneville, 1844)				1	5	6
Nymphalidae	Ithomiinae	<i>Pteronymia aletta</i> (Hewitson, 1854)	2	1				3
Nymphalidae	Ithomiinae	<i>Pteronymia latilla</i> (Hewitson, 1855)	3					3
Nymphalidae	Ithomiinae	<i>Tithorea harmonia</i> (Cramer, 1777)				2		2
Nymphalidae	Limnithidinae	<i>Adelpha erotia</i> (Hewitson, 1847)	2					2
Nymphalidae	Limnithidinae	<i>Adelpha iphiclus</i> (Linnaeus, 1758)	1			1	6	8
Nymphalidae	Limnithidinae	<i>Adelpha lycorias wallisii</i> (Dewitz, 1877)	1	1				2
Nymphalidae	Limnithidinae	<i>Adelpha philaca</i> (Bates, 1866)				1		1
Nymphalidae	Limnithidinae	<i>Adelpha radiata</i> (Fruhstorfer, 1915)				1		1
Nymphalidae	Limnithidinae	<i>Adelpha serpa</i> (Schauss, 1902)	1		1			2
Nymphalidae	Melitaeinae	<i>Anthanassa drusilla</i> (C. & R. Felder, 1861)	3	2		1		6
Nymphalidae	Melitaeinae	<i>Chlosyne lacinia</i> (Geyer, 1837)	1	1			2	4
Nymphalidae	Melitaeinae	<i>Chlosyne</i> sp. (Butler, 1870)		1		1		2
Nymphalidae	Melitaeinae	<i>Eresia alsina</i> (Hewitson, 1869)	1	2				3
Nymphalidae	Melitaeinae	<i>Janatella leucodesma</i> (Felder y Felder, 1861)	8		2	2	3	15
Nymphalidae	Melitaeinae	<i>Tegosa anieta</i> (Hewitson, 1864)	4	2	1	1		8
Nymphalidae	Morphinae	<i>Morpho peleides</i> (Kollar, 1850)				3	4	7
Nymphalidae	Nymphalinae	<i>Anartia amathea</i> (Linnaeus, 1758)	47	22	11	23	1	104
Nymphalidae	Nymphalinae	<i>Anartia jatrophae</i> (Linnaeus, 1763)	26	24	15	6		71
Nymphalidae	Nymphalinae	<i>Colobura dirce</i> (Linnaeus, 1758)		3		1		4
Nymphalidae	Nymphalinae	<i>Hamadryas amphinome</i> (Linnaeus, 1767)	1					1
Nymphalidae	Nymphalinae	<i>Hamadryas februa</i> (Hübner, 1823)	2		1	3	2	8
Nymphalidae	Nymphalinae	<i>Hamadryas feronia</i> (Linnaeus, 1758)			4	1	3	8
Nymphalidae	Nymphalinae	<i>Hamadryas laodamia</i> (Cramer, 1777)	1					1
Nymphalidae	Nymphalinae	<i>Hypanarthis lethe</i> (Fabricius, 1793)	1					1
Nymphalidae	Nymphalinae	<i>Junonia genoveva incarnata</i> (Felder y Felder, 1867)	1	2	9	2		14
Nymphalidae	Nymphalinae	<i>Marpesia</i> sp. (Hübner, 1818)			1			1
Nymphalidae	Nymphalinae	<i>Siproeta stelenes</i> (Linnaeus, 1758)	1			3		4
Nymphalidae	Satyrinae	<i>Cissia confusa</i> (Staudinger, 1887)	1	2	3	1	5	12
Nymphalidae	Satyrinae	<i>Magneuptychia libye</i> (Linnaeus, 1767)				1		1
Nymphalidae	Satyrinae	<i>Cissia</i> sp. (Doubleday 1848)				8		8
Nymphalidae	Satyrinae	<i>Pareuptychia hesione</i> (Sulzer, 1776)	10	23	6	19	7	65
Nymphalidae	Satyrinae	<i>Euptychia mollis</i> (Staudinger, 1875)				1		1
Nymphalidae	Satyrinae	<i>Hermeuptychia hermes</i> (Fabricius, 1775)	3	9	11	15		38
Nymphalidae	Satyrinae	<i>Magneuptychia tiessa</i> (Hewitson, 1869)		1		3		4
Nymphalidae	Satyrinae	<i>Taygetis andromeda</i> (Cramer, 1776)				1		1
Nymphalidae	Satyrinae	<i>Vareuptychia austera</i> (Butler, 1866)	1					1
Lycaenidae	Theclinae	<i>Arawacus togarna</i> (Hewitson, 1867)		4				4
Lycaenidae	Theclinae	<i>Pseudolycaena marsyas</i> (Linnaeus, 1758)					2	2
Lycaenidae	Theclinae	<i>Strephonota</i> sp. (Johnson, Austin, Le Crom, Salazar, 1997)				1		1
Lycaenidae	Theclinae	<i>Strimon</i> sp. (Hübner, 1818)				6		6
Hesperiidae	Pyrginae	<i>Achlyodes busirus heros</i> (Ehrmann, 1909)				1	1	2
Hesperiidae	Pyrginae	<i>Pyrgus oileus orcus</i> (Linnaeus, 1790)					1	1
Hesperiidae	Pyrginae	<i>Urbanus proteus</i> (Linnaeus, 1758)					10	10
Hesperiidae	Pyrginae	<i>Urbanus</i> sp. (Hübner, 1807)	10	8	7	1	1	27
Hesperiidae	Pyrginae	<i>Urbanus teleus</i> (Hübner, 1821)				2		2

**Tabla 2.** Mariposas frugívoras y nectívoras comunes de la granja Jhon Jairo González del Politécnico Colombiano JIC (Antioquia, Colombia), sus hábitats y plantas hospederas

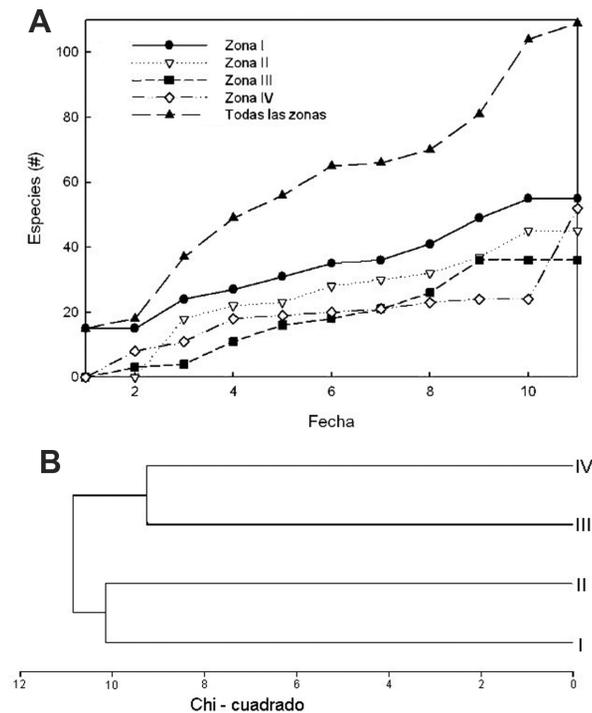
especie	hábitat	alimentación larva	alimentación adulto	Referencia
<b>Mariposas frugívoras</b>				
<i>Hermeuptychia hermes</i>	Bordes de bosque primario, bosque secundario, pastizales.	Poaceae (pastos)	Frutos fermentados, excrementos de mamíferos, algunas veces néctar.	DeVries (1987) FHJC (2005) INBIO Web (2008)
<i>Colobura dirce</i>	Bordes de bosque, claros, bordes de quebradas, bosque secundario.	<i>Cecropia</i> spp. (Cecropiaceae)	Frutos fermentados, exudados de cortezas, excrementos de mamíferos.	DeVries (1987) INBIO Web (2008) Toro (2008) Valencia et al. (2005)
<i>Pareuptychia hesione</i>	Bosque secundario, cafetales de sol y sombra.	Poaceae, Neckeraceae, Selaginellaceae	Frutos fermentados, excremento de aves.	DeVries (1987) Valencia et al. (2005)
<i>Fountainea ryphaea</i>	Zonas abiertas, bosque secundario húmedo y cálido.		Frutos fermentados, excrementos de mamíferos.	Toro (2008) Valencia et al. (2005)
<i>Zaretis</i> sp.	Dosel de bosque húmedo entre 0 – 1200 msnm.	Flacourtiaceae.	Frutos fermentados.	DeVries (1987) García-Robledo et al. (2001)
<i>Hamadryas februa</i>	Claros de bosque secundario, zonas abiertas, cafetales de sombra.	<i>Dalechampia</i> spp. (Lianas de dosel de la familia Euphorbiaceae)	Frutos fermentados, carroña, excrementos de mamíferos, barro.	García-Robledo et al. (2001) INBIO Web (2008)
<b>Mariposas Nectarívoras Comunes</b>				
<i>Anartia amathea</i>	Bosque secundario, zonas abiertas, bordes de camino, cafetales de sol y sombra.	Acanthaceae y Verbenaceae	Néctar	DeVries (1987) García-Robledo et al. (2001) Valencia et al. (2005)
<i>Anartia jatrophae</i>	Bosque secundario, bordes de camino, zonas abiertas, cafetales de sol y sombra, bordes de quebrada.	Acanthaceae, Verbenaceae, Scrophulariaceae.	Néctar	García-Robledo et al. (2001) INBIO Web (2008) Valencia et al. (2005)
<i>Mechanitis</i> spp.	Bordes de bosque, borde de quebrada y camino, cafetales, zonas abiertas.	<i>Solanum</i> spp. (Solanaceae)	Néctar. Los machos prefieren flores de Boraginaceae y Asteraceae, para captura de compuestos precursores de feromonas sexuales.	García-Robledo et al. (2001) INBIO Web (2008) Montero (2007) Valencia et al. (2005)

El promedio de los valores de diversidad esperada, calculada por los diferentes estimadores, indican que en la granja podrían presentarse 158 especies, de las cuales esta investigación encontró el 74%. La comparación de la diversidad observada y la calculada con los estimadores no paramétricos mostró que hay una alta probabilidad de continuar agregando especies en futuros estudios (figura 3).

Las zonas I y II presentaron la mayor diversidad y abundancia de mariposas (figura 4A), en estas zonas se observaron abundantes plantas florecidas usadas por las mariposas como



**Figura 3.** Diversidad de mariposas de la granja Jhon Jairo González del Politécnico Colombiano (JIC), San Jerónimo (Antioquia), Colombia. Observada (S) y esperada según estimadores no paramétricos (Ace, Ice, Chao1, Chao2, Jack2, Singletons, Doubletons)



**Figura 4.** Comparación de diversidad de especies entre zonas de muestreo de la granja Jhon Jairo González del Politécnico Colombiano (JIC), San Jerónimo (Antioquia), Colombia. **A.** curva de acumulación de especies. **B.** análisis chi-cuadrado de similitud de especies entre zonas (I, II, III, IV, V).

fuelle de néctar, entre las que se encontraron *Acmella mutisii*, *Tagetes* sp., *Crassina elegans* y *Vernonanthura* de la familia Asteraceae, *Gurania* sp. (Passifloraceae), *Lantana camara* (Verbenaceae), *Tournefortia* sp. (Boraginaceae), *Asystasia gangetica* (Acanthaceae), *Solanum umbelatum* (Solanaceae), *Bougainvillea glabra* (Nyctaginaceae) y *Sapindus saponaria* (Sapindaceae). La zona IV presentó una diversidad menor pero, en el último muestreo hubo un aumento considerable de especies (figura 4A), en esta zona algunas especies forestales presentaron abundantes flores, por ejemplo *Cassia spectabilis* (Leguminosaceae), *Mangifera indica* (Anacartaceae). El análisis de similitud de la diversidad evidenció que las especies compartidas por las zonas son bajas, aunque se presentan dos grupos, el primero formado por las zonas uno y dos, que comparten

más especies entre sí que con el otro grupo, formado por las zonas III y IV (figura 4B).

## DISCUSIÓN

La diversidad de mariposas encontrada en la granja incorpora 96 registros nuevos para la zona de vida bs-T del occidente antioqueño cercano, con respecto a los expuestos por Henao (2005), quien detectó 50 especies en un inventario rápido, realizado en un parche de bosque poco intervenido de la misma región. El autor informó sobre 29 especies que no fueron detectadas en el presente inventario. Dado que aquí se obtuvo un 74% de la diversidad esperada, es necesario continuar con los registros para tener el inventario completo de los lepidópteros diurnos del lugar.

La especie más abundante encontrada en este trabajo fue *A. amathaea*, que se caracteriza por frecuentar las áreas abiertas e intervenidas (García-Robledo et al. 2001, Valencia et al. 2005); las otras especies abundantes son frecuentes en paisajes heterogéneos (ver tabla 2), donde se encuentran las plantas hospederas de las larvas y recursos para los adultos (García-Robledo et al. 2001, Montero 2007, Valencia et al. 2005). Estas especies, excepto *P. hesione*, pertenecen al gremio de mariposas nectarívoras, al cual también pertenecen especies de las familias Papilionidae, Pieridae, Lycaenidae, Riodinidae y algunos Nymphalidae (DeVries et al. 1999). Mientras en las zonas I y II hay estanques piscícolas y plantas arvenses y ornamentales, que florecen de manera escalonada todo el año y reciben una alta tasa de visita de mariposas nectarívoras, en las zonas III y IV abundan especies forestales, frutales y pastizales. Las diferencias en diversidad y densidad de mariposas entre zonas pudieron deberse a los microhábitats formados por abundancia diferencial de recursos para los

adultos, de plantas hospederas de las larvas o de humedad ambiental debida a las fuentes de agua cercanas. Estos factores son determinantes de la diversidad de lepidópteros (Muriel 2007, Ramírez et al. 2007, Yamamoto et al. 2007). Por ello, se debe hacer un estudio sistemático que, además de completar el inventario, incluya simultáneamente variables de las zonas relacionadas con esos factores.

El 23% de las especies encontradas pertenecen a las subfamilias Biblidinae, Charaxinae, Morphinae, algunas Satyrinae y algunas Nymphalinae, que conforman el gremio de mariposas frugívoras, estas y las Ithomiinae (excepto las *Mechanitis* spp. que pueden capturarse sitios más intervenidos) se han relacionado con paisajes poco intervenidos (tabla 2) (DeVries et al. 1997, Brown y Freitas 2000, DeVries y Walla 2001, Uehara et al. 2003, Uehara y Freitas 2009). Un estudio realizado en Brasil encontró que algunas, pero no todas, las especies de estas subfamilias son sensibles a variables ambientales relacionadas con la fragmentación o el grado de intervención de los paisajes (Uehara et al. 2003, Uehara y Freitas 2009). La presencia de estas especies puede deberse a dos factores: Primero, el paisaje del cual hace parte la granja, especialmente los pequeños parches de bosque y especies forestales aisladas ofrecen alimento y refugio para las mariposas, permitiendo que completen su ciclo de vida allí. A este grupo pertenecerían las especies detectadas en varios muestreos y en varias zonas, como *H. hermes*, *F. ryphea*, *H. feronia* y *H. februa*. Por ejemplo, *H. hermes* se detectó en el 30% de los muestreos, y aunque es frugívora como adulto, las plantas hospederas de sus larvas son típicas de sitios abiertos (tabla 2). Segundo, algunas frugívoras, detectadas solo en uno o dos muestreos como *C. dirce*, *H. laodamia* y *Zaretis* sp., pueden ser especies naturalmente raras o de ocurrencia temporal. Por ejemplo, *Zaretis* sp. ha sido

relacionada con bosques húmedos y no con el bosque seco tropical (García-Robledo 2001, Valencia et al. 2005). Algunas especies frugívoras se mueven entre áreas de bosque continuas, y usan los parches intermedios en su proceso de migración (Brown y Freitas 2002, DeVries et al. 1997, 1999), y la granja puede constituir un corredor de paso para esas especies. Sin embargo, para separar las especies turistas de las residentes, y en última instancia comprender la dinámica de las mariposas en este paisaje, es necesario en un futuro ampliar la escala espacial y temporal de este estudio.

Las mariposas tropicales son especies dadas a convivir con las poblaciones humanas, si se dan las condiciones adecuadas (Brown y Freitas 2002), como puede ser la promoción de una producción sostenible, la protección de los bosque existentes y un enriquecimiento vegetacional dirigido para favorecer una representación más fidedigna de la diversidad de mariposas. La granja se encuentra en una región con alto potencial agroturístico, de modo que es posible integrar el conocimiento de mariposas comunes y raras, con la población humana residente y foránea, y de este modo, contribuir con una mayor conciencia sobre el valor intrínseco de todas las especies silvestres.

## AGRADECIMIENTOS

Este trabajo fue posible por el apoyo económico del Politécnico Colombiano JIC dado a S. Orozco. G. Abril, E. Henao, K. Willmott y especialmente J. Le Crom colaboraron con la identificación de las mariposas. D. Castañeda y E. Chaparro elaboraron el mapa de la granja. Damos un agradecimiento especial a N. Escobar, N. Osorio, C. Orrego, D. Urueña, W. Balbin, A. Montoya y M. López por la ayuda en el trabajo de campo.

## REFERENCIAS

- Andrade G. 1998. Utilización de las mariposas como bioindicadoras del tipo de hábitat y su biodiversidad en Colombia. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, 22 (84): 407-421.
- Arias J, Huertas B. 2001. Mariposas diurnas de la Serranía de los Churumbelos, Cauca. Distribución altitudinal y diversidad de especies (Lepidoptera: Ropalocera: Papilionoidea). *Revista Colombiana de Entomología*, 25 (3-4): 169-176.
- Bhagwat S, Rutte C. 2006. Sacred groves: potential for biodiversity management. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 10: 519-524.
- Brown K Jr, Freitas AVL. 2000. Atlantic forest butterflies: Indicator for landscape conservation. *Biotropica*, 32: 934-956.
- Brown K Jr, Freitas AVL. 2002. Butterfly communities of the urban forest fragments in Campinas, Sao Paulo, Brazil: structure, instability and environmental correlates and conservation. *Journal of Insect Conservation*, 6: 217-231.
- Colwell RK. 2000. EstimateS: Statistical estimation of species richness and shared species from samples. Versión 6.0b1. Fecha de consulta: septiembre, 2008. Disponible en: <<http://viceroy.eeb.uconn.edu/estimates>>.
- Concha-Bloomfield I, Parra LE. 2006. Análisis cualitativo y cuantitativo de la diversidad de mariposas de la Estación Biológica Senda Darwin, Chiloé, X Región, Chile. *Gayana*, 70 (2): 186-194.
- Constantino LM. 1997. Conocimiento de los ciclos de vida y plantas hospederas de lepidópteros diurnos de Colombia como estrategia para el manejo, uso y conservación de poblaciones silvestres. *Aconteceres Entomológicos*, 57-81.
- DeVries PJ. 1987. *The butterflies of Costa Rica and their natural history*. Vol I. Nueva Jersey (USA): Princeton Press.
- DeVries PJ. 1987. *The butterflies of Costa Rica and their natural history*. Vol II. Nueva Jersey (USA): Princeton Press.
- DeVries PJ, Murray D, Lande R. 1997. Species diversity in vertical, horizontal, and temporal dimensions of fruit-feeding butterfly community in an Equatorial rainforest. *Biological Journal of the Linnean Society*, 62: 343-364.
- DeVries PJ, Wallas TR, Greeney H. 1999. Species diversity in spatial and temporal dimensions of fruit-feeding butterflies from two Equatorial rainforests. *Biological Journal of the Linnean Society*, 68: 333-353.
- DeVries PJ, Walla TR. 2001. Species diversity and community structure in neotropical fruit-feeding butterflies. *Biological Journal of the Linnean Society*, 74: 1-15.
- Etter A, Wyngaarden W. 2000. Patterns of landscape transformation in Colombia, with emphasis in the Andean region. *Ambio* 29: 432-439.
- García-Robledo C, Constantino LM, Heredia MD, Kattan G. 2001. *Mariposas comunes de la Cordillera Central de Colombia*. Cali (Colombia): Wildlife Conservation Society.
- Henao E. 2005. Aproximación a la distribución de mariposas del Departamento de Antioquia (Papilionidae, Pieridae y Nymphalidae: Lepidoptera) con base en zonas de vida. *Boletín Científico - Centro de Museos de la Universidad de Caldas*, 10: 279-312.
- Holdridge, L. 1978. *Ecología basada en zonas de vida*. Costa Rica: IICA. 216 p.
- Horner-Devine M, Daily G, Ehrlich P, Boggs G. 2003. Countryside biogeography of tropical butterflies. *Conservation Biology*, 17: 168-177.
- INBio (Instituto Nacional de Biodiversidad). 2008. Servicios de información. Fecha de consulta: octubre 2008. Disponible en: <<http://www.inbio.ac.cr/otus/servicios.html>>.
- Kremen C, Colwell RK, Erwin TL, Murphy DD, Noss RF, Sanjayan MA. 1993. Terrestrial arthropod Assemblages: Their use in conservation planning. *Conservation Biology*, 7 (4): 796-808.
- Lamas G. 2004. Checklist: Part 4A. Hesperioidea - Papilionoidea. En: Heppner JB, editor. *Atlas of Neotropical Lepidoptera*. Volume 5A. Gainesville, Florida: Association for Tropical Lepidoptera/Scientific Publishers.
- Lawton JH, Bignell DE, Bolton B, Bloemers GF, Eggleton P, Hammond PM, Hodda M, Holt RD, Larsen TB, Mawdsley NA, Stork NE, Sivastrava DS, Watt AD. 1998. Biodiversity inventories, indicator taxa and effects of habitat modification in tropical forest. *Nature*, 391 (1): 72-76.
- Lewis HL. 1975. *Las mariposas del mundo*. Barcelona (España): Omega S.A.
- Montero J. 2007. *Manual para el manejo de mariposas*. Santo Domingo de Heredia (Costa Rica): Instituto Nacional de Biodiversidad.
- Muriel SB. 2007. Efecto de la matriz sobre la diversidad de mariposas Ithomiinae de parches de bosque natural del suroeste antioqueño. [Tesis de Doctorado en Biología]. [Cali, Colombia]: Universidad del Valle.
- Museum of Florida. 2008. Illustrated check list of Ithomiinae. Fecha de consulta: septiembre de 2008. Disponible en: <<http://www.flmnh.ufl.edu/butterflies>>.
- Ortega OE, Constantino LM. 1997. Diversidad de lepidópteros diurnos (Ropalocera) de los Farallones de Citará (Departamento de Antioquia). En: *Sociedad Colombiana de Entomología. XXIV Congreso Nacional de la Sociedad Colombiana de Entomología*. Pp. 70.

- PCJIC (Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid). 2008. Extensión: Coordinación de granjas. Fecha de consulta: septiembre de 2008. Disponible en: <[www.politecnicojic.edu.co/extensiongranja\\_j\\_j\\_gonzalez.html](http://www.politecnicojic.edu.co/extensiongranja_j_j_gonzalez.html)>.
- Perfecto I, Vandermeer J. 2008. Biodiversity conservation in tropical agroecosystems: A new conservation paradigm. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1134: 173-200.
- Ramírez L, Chacón P, Constantino LM. 2007. Diversidad de mariposas diurnas (Lepidoptera: Papilionoidea y Hesperoidea) en Santiago de Cali, Valle del Cauca, Colombia. *Revista Colombiana de Entomología*, 3 (1): 54-63.
- Ricketts T, Daily, Ehrlich P. 2002. Does butterfly diversity predict moth diversity? Testing a popular indicator taxon at local scales. *Biological Conservation*, 10 (3): 361-370.
- TABDP (Tropical Andean Butterfly Diversity Project). 2008. Darwin Database of Andean Butterflies. Fecha de consulta: septiembre de 2008. Disponible en: <<http://www.andeanbutterflies.org/database.html>>.
- Uehara-Prado M, Freitas AVL, Metzger JP, Alves L, Silva WG, Brown Jr. 2003. Borboletas frugívoras (Lepidoptera: Nymphalidae) como indicadoras de fragmentação florestal no Planalto Atlântico Paulista. VI congresso de ecología do Brasil, Fortaleza, p. 297-299.
- Uehara-Prado M, Freitas AVL. 2009. The effect of rainforest fragmentation on species diversity and mimicry ring composition of *Ithomiinae* butterflies. *Insect Conservation and Diversity*, 2: 23-28.
- Valencia CA, Gil Z, Constantino LM. 2005. Mariposas diurnas de la zona central cafetera de Colombia. Chinchiná (Colombia): Cenicafé. p. 244.
- Villarreal H, Alvarez HM, Córdoba S, Escobar F, Fagua G, Gast F, Mendoza H, Ospina M, Umaña AM. 2004. Insectos. En: Manual de métodos para el desarrollo de inventarios de biodiversidad. Bogotá (Colombia): Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. p. 149-184.
- Willmott K, Mallet J. 2004. Correlation between adult mimicry and larval hostplants in *Ithomiinae* butterflies. *Proceedings of the Royal Society of London, (Suppl)* 271: S266-S669.
- Willmott K, Freitas AVL. 2006. Higher-level phylogeny of the *Ithomiinae* Lepidoptera: *Nymphalidae*: Classification, patterns of larval hostplant colonization and diversification. *Cladistic*, 22: 297-368.
- Yamamoto N, Yokoyama J, Kawata M. 2007. Relative resource abundance explains butterfly biodiversity in island communities. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America (PNAS)*, 104 (25): 10524-10529.