

ESTUDIO DE LA COMUNIDAD DE LEPIDÓPTEROS DIURNOS EN ZONAS NATURALES Y SISTEMAS PRODUCTIVOS DEL MUNICIPIO DE CALOTO (CAUCA, COLOMBIA)*

Carolina Millán-J.¹, Patricia Chacón² y Alan Giraldo³

Resumen

Con el objetivo primordial de conocer la diversidad de lepidópteros diurnos en zonas intervenidas de la vereda Morales (Caloto, Cauca), se realizaron muestreos en marzo de 2007 y abril de 2008, utilizando trampas Van Someren-Rydon, captura directa y visual. Se estudiaron 4 biotopos: bosque ripario, cultivo de caña de azúcar, cafetal en policultivo y cerca viva. De 1594 individuos observados, se identificaron 90 especies de mariposas de seis familias; Nymphalidae con 60 especies de las subfamilias Nymphalinae (14), Charaxinae (6), Morphinae (2), Satyrinae (5), Heliconiinae (8), Ithomiinae (6), Danainae (3), Acraeinae (5), Limenitidinae (2), Biblidinae (5) y Melitaeinae (4); Pieridae (11 especies), Hesperidae (6), Papilionidae (7), Lycaenidae (4) y Riodinidae (2). El 39% de la abundancia, incluyó especies generalistas y polífagas representadas por los géneros *Anartia* (144 individuos), *Actinote* (69), *Caligo* (14), *Urbanus* (72), *Anteos* (44), *Phoebis* (56) y *Eurema* (223), reconocidas por estar frecuentemente asociadas a zonas altamente intervenidas por el hombre. De lo anterior, se desprende que la presencia de la subfamilia Satyrinae (108 individuos) y del género *Morpho* (9), indica actividad de lepidópteros característicos de bosque conservado. En este mismo sentido, la alta abundancia de Ithomiinae (199 individuos) en cafetales de sombra alternado con siembra de plátano, indica que este policultivo ofrece un hábitat apropiado para esta subfamilia.

Palabras clave: Bosque ripario, café asociado, caña de azúcar, cerca viva, Papilionoidea.

STUDY OF THE BUTTERFLY COMMUNITY IN NATURAL AND INTERVENED AREAS OF CALOTO (CAUCA, COLOMBIA)

Abstract

Two sampling activities (March 2007 and April 2008) were carried out in the municipal rural settlement of Morales (Caloto-Cauca) in order to evaluate the day-butterfly diversity associated with four intervened biotopes: riparian forest, sugarcane plantations, coffee-plantain crop and natural fence. The 1594 individuals were collected using Van Someren-Rydon traps, belonging to 90 species from six families; Nymphalidae with 60 species from the subfamilies Nymphalinae (14), Charaxinae (6), Morphinae (2), Satyrinae (5), Heliconiinae (8), Ithomiinae (6), Danainae (3), Acraeinae (5), Limenitidinae (2), Biblidinae (5) and Melitaeinae (4), Pieridae (11) Hesperidae (6), Papilionidae (7), Lycaenidae (4) and Riodinidae (2). Additionally, 39% of the species were polyphagous and generalists, represented by the genera *Anartia* (144 individuals), *Actinote* (69), *Caligo* (14), *Urbanus* (72), *Anteos* (44), *Phoebis* (56) and *Eurema* (223). All these have been recognized as genera associated to anthropogenic intervened areas. The presence of the Satyrinae subfamily (108 individuals) and the *Morpho* genus (9 individuals) in the study

* Recibido 18 de abril de 2009, aceptado 10 de julio de 2009.

¹ Departamento de Biología. Universidad del Valle, Calle 13 # 100 - 00 Sede Meléndez. Cali – Colombia. A.A 25360, Cali. E-mail: lepidoptera.azul@gmail.com

² Departamento de Biología. Universidad del Valle, Calle 13 # 100 - 00 Sede Meléndez. Cali – Colombia. A.A 25360, Cali. E-mail: pachacon@univalle.edu.co

³ Departamento de Biología. Universidad del Valle, Calle 13 # 100 - 00 Sede Meléndez. Cali – Colombia. A.A 25360, Cali. E-mail: ecologia@univalle.edu.co

zone, suggest the presence of high quality forest relicts. The abundance of Ithomiinae (199 individuals) in the shaded coffee-plantain crop indicates that this biotope offers a suitable habitat for this subfamily.

Key words: Riparian forest, coffee crop, sugar cane, natural fence, Papilionoidea.

INTRODUCCIÓN

La diversidad de una comunidad es función del número total de especies que contenga y de la distribución de los individuos en dichas especies (PUTMAN, 1994). Su utilización se hace dentro de un contexto funcional, debido a que la diversidad es consecuencia de las relaciones entre los individuos y su medio ambiente (MORENO, 2001). Las mayores aplicaciones de las medidas de diversidad están en los monitoreos y conservación (PRIMACK *et al.*, 2001); por lo tanto, dichas medidas se constituyen en una herramienta válida para evaluar el estado de alteración del medio natural (TOBAR *et al.*, 2002).

En el territorio colombiano se conocen cerca de 3019 especies de mariposas que representan el 61,9% de las conocidas para el neotrópico (CAMERO *et al.*, 2007). Los estudios acerca de la conservación de sus comunidades en las distintas zonas altitudinales de Colombia son importantes, pues las mariposas están desapareciendo debido especialmente al aumento de las áreas agrícolas y a la introducción de especies vegetales (ANDRADE, 2002). En los ecosistemas tropicales donde las poblaciones animales se ven más seriamente amenazadas a causa del vertiginoso avance de la deforestación y la fragmentación, se genera la extinción de gran cantidad de recursos naturales regionales incluyendo especies de insectos aún no descritas y posiblemente de gran importancia ecológica y económica (GORDON, 1985). En este contexto, aunque los bosques tropicales cubren el 7% de la superficie del planeta, y albergan más de la mitad de la biodiversidad mundial (APAZA *et al.*, 2006), el crecimiento de la frontera agrícola y la intensificación de las actividades ganaderas afectan drásticamente su estabilidad convirtiéndose en las principales amenazas para la diversidad biológica (FRANKLIN, 2003). Sin embargo, algunas especies de mariposas parecen haberse adaptado a las cambiantes condiciones del paisaje, derivadas de la actividad antropogénica, y se les encuentra en estrecho vínculo con asentamientos humanos, ya sea en las ciudades o en zonas rurales con actividad agrícola.

La diversidad de especies de mariposas está determinada principalmente por la disponibilidad de microhábitats y de recursos como plantas hospederas para las larvas, o flores y frutos para los adultos (RAMÍREZ *et al.*, 2007). Cuando un ambiente primario es intervenido, tienden a desaparecer especies de mariposas sensibles a la perturbación perdurando las especies tolerantes (ROBINSON, 1996). Por lo tanto, realizar monitoreos en zonas intervenidas permite identificar poblaciones que en incidencias antropogénicas drásticas son capaces de aprovechar de manera eficiente los recursos que el entorno les ofrece (BROWN, 1991; RAMÍREZ *et al.*, 2007). Los asentamientos humanos se han convertido en la fuente de cambio en el uso de la tierra (MCKINNEY, 2002; ORMEROD, *et al.*, 2002) y el enfoque tradicional de la conservación de ecosistemas naturales va dirigido a preservarlos y protegerlos de las actividades humanas (MILLER & HOBBS, 2002).

En un estudio preliminar de la diversidad de lepidópteros diurnos del norte del departamento del Cauca, se registraron 62 especies asociadas a biotopos que conservan alguna vegetación natural o que constituyen sistemas productivos como cultivos de tomate, maíz y cafetales (MILLÁN *et al.*, 2008). Estos resultados condujeron a la implementación de mayores esfuerzos de muestreo, haciendo énfasis no sólo en la ocurrencia de especies con requerimientos complejos de hábitat, sino también de aquellas generalistas que han conseguido permanecer exitosamente en ambientes altamente intervenidos.

MATERIALES Y MÉTODOS

Área de estudio

El trabajo se realizó en la Vereda de Morales (03°54.13' N y 77° 21.41' W), municipio de Caloto - zona norte del departamento del Cauca, a una elevación de 1298 msnm, con temperaturas que oscilan entre los 17 y 30° C, registrándose una pluviosidad menor a 1800 mm año⁻¹. En esta localidad, casi todo el bosque nativo ha sido desplazado por plantaciones de especies agrícolas (maíz, café, plátano, frutales y tomate) y de desarrollo ganadero, originando pequeños fragmentos de bosque asociados al Río Grande.

Considerando las características paisajísticas de la zona de estudio, se identificaron 4 tipos de biotopo siguiendo a MURGEITIO *et al.*, (2003): Bosque ripario (Br), Cañaduzales (Cñ), Policultivo de café de sombra y plátano (Pc) y Cercas vivas multiestrato a borde de carretera (Bc).

En marzo de 2007 y abril de 2008 se realizaron dos eventos de muestreo intensivo en la zona de estudio. En cada biotopo se establecieron transectos rectos (c.a.100 m), donde se realizaron observaciones y capturas, con un total de 14 horas de esfuerzo de muestreo por cada biotopo (distribuido en 10 días) con un total de 56 h hombre⁻¹. Los transectos fueron monitoreados desde las 8:00 hasta las 15:00 horas, a un paso constante y uniforme, registrando la abundancia e identidad de individuos adultos, dentro de un margen de dos metros a cada lado de la línea media del transecto. En el caso de las cercas vivas multiestrato, se siguió el transcurso de la carretera. Adicionalmente, en cada biotopo se dispusieron, durante dos horas, tres trampas Van Someren-Rydon (VILLARREAL *et al.*, 2004) de fabricación casera cebadas con banano fermentado y pescado descompuesto; las trampas se colocaron a dos metros de altura del suelo, separadas cuatro metros una de la otra.

Para la confirmación taxonómica se colectaron dos o tres individuos de cada especie, los cuales fueron sacrificados mediante presión digital en el tórax o inyección letal con límpido comercial (en caso de cuerpos robustos); se depositaron en sobres rotulados y se conservaron en tarros de plástico con naftalina. En el laboratorio, los especímenes fueron inyectados con agua caliente para su posterior montaje y determinación hasta especie, utilizando las claves de ANDRADE (1995) y BORROR *et al.* (1995), y la base de datos electrónica del proyecto TABD-COLOMBIA (Tropical Andean Butterfly Diversity Project. <http://www.andeanbutterflies.org/database.html>. Consulta: 8 de Noviembre de 2008). Adicionalmente, se realizaron comparaciones directas con los ejemplares descritos en DE VRIES (1987) y CHACÓN y MONTERO (2007). Todos los individuos colectados fueron depositados en el Museo de Entomología de la Universidad del Valle (MEUV) en Cali.

Se estimó la diversidad de especies para cada biotopo mediante el índice de Shannon. Se estableció el grado de similitud entre los diferentes biotopos, después de extraer las especies exclusivas, mediante el índice de Bray-Curtis. Todos los análisis numéricos se realizaron utilizando los programas estadísticos Past 1.65 y Ecological Methodology 6.1 (KREBS, 1999).

RESULTADOS

En total se registraron 1594 individuos que comprendieron 90 especies de seis familias. La familia Nymphalidae fue la más diversa con el 67% del total de especies, seguida por Pieridae (12%), Papilionidae (8%) y Hesperidae (7%) (Tabla 1). De las 11 subfamilias de Nymphalidae obtenidas, Nymphalinae fue la más representativa con el 23% de las especies.

Tabla 1. Riqueza y abundancia de mariposas diurnas en toda el área de estudio.

Familias	Subfamilias	Número de especies	Número de individuos
Nymphalidae			1046
	Acraeinae	5	69
	Biblidinae	5	36
	Charaxinae	6	48
	Danainae	3	22
	Heliconiinae	8	80
	Ithomiinae	6	199
	Limenitidinae	2	8
	Melitaeinae	4	53
	Morphinae	2	23
	Nymphalinae	14	398
	Satyrinae	5	108
Hesperidae		6	98
Pieridae		11	336
Papilionidae		7	66
Lycaenidae		4	42
Riodinidae		2	8

El borde de carretera presentó más del doble de la riqueza (65,5% de las especies) hallada en los demás biotopos, y aportó el 58% de la abundancia total (Figura 1). De allí que el índice de diversidad de Shannon tuvo un valor máximo en este biotopo ($H=3.624$), seguido por el bosque ripario ($H=3.324$); Cañaduzal ($H=2.642$) y policultivo de café ($H=2.271$). Es importante destacar que el 85% de los individuos se registraron exclusivamente en las cercas vivas al borde de carretera (Tabla 2).

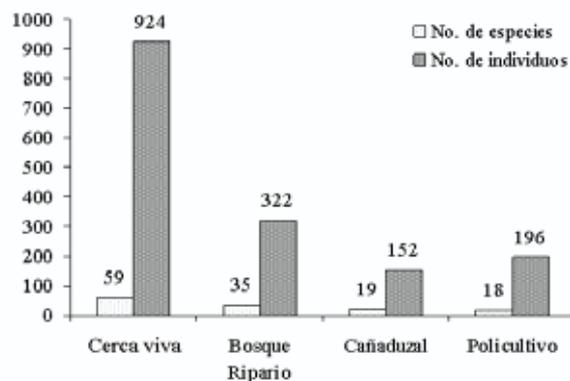


Figura 1. Diversidad total de mariposas en los cuatro biotopos de Caloto (Cauca).

Tabla 2. Especies exclusivas de lepidópteros en los cuatro biotopos del área de estudio.

Sin especificación. Especímenes capturados con jama.

* Especies capturadas en trampas.

** Especies capturadas con jama y en trampas.

Familia/subfamilia	Especie exclusiva	No. de individuos
Borde carretera		
Acraeinae	<i>Actinote antea</i>	2
	<i>Actinote ozomene</i>	50
	<i>Actinote sp.</i>	3
	<i>Actinote guatemalena</i>	7
	<i>Actinote stratonice</i>	7
Ithomiinae	<i>Scada zibia</i>	12
Nymphalinae	<i>Historis odius</i>	6
	<i>Diaethria sp.</i>	41
	<i>Diaethria neglecta</i>	47
	<i>Vanessa virginiensis</i>	3
	<i>Hypanartia lethe</i>	15
	<i>Cybdelis mnasyllus</i>	12
	<i>Smyrna blomfieldia</i> *	1
Biblidinae	<i>Dynamine theseus</i>	17
	<i>Marpesia marcella</i>	3
	<i>Marpesia coresia</i>	4
	<i>Catonephele mexicana</i>	1
Satyrinae	<i>Cissia sp.</i>	9
Heliconiinae	<i>Laparus doris</i>	19
	<i>Agraulis vanillae</i>	11
	<i>Dione juno</i>	23
	<i>Eueides isabella</i>	7
Melitaeinae	<i>Anthanassa ardys</i>	11

Tabla 2. Continuación

Familia/subfamilia	Especie exclusiva	No. de individuos
Borde carretera		
	<i>Chlysona lacinia</i>	14
	<i>Anthanassa drusilla</i>	12
Charaxinae	<i>Fountainea nessus</i>	1
Pieridae	<i>Dismorphia zathoe</i>	2
	<i>Phoebis philea</i>	34
	<i>Eurema salome</i>	23
	<i>Eurema proterpia</i>	7
	<i>Eurema gratiosa</i>	15
	<i>Eurema sp.</i>	20
	<i>Eurema daira</i>	56
	<i>Catasticta flisa</i>	2
Lycaenidae	<i>Pseudolycaena marsyas</i>	3
Papilionidae	<i>Papilio polyxenes</i>	1
Hesperiidae	<i>Pythonides jovianus</i>	1
Subtotal		502
Bosque ripario		
Danainae	<i>Lycorea cleobaea</i>	8
Biblidinae	<i>Dinamine mylitta</i>	11
Charaxinae	<i>Memphis morvus</i> *	3
	<i>Archaeoprepona demophon</i> **	6
	<i>Noreppa chromus</i> *	1
Papilionidae	<i>Heraclides anchisiades</i>	8
	<i>Battus polydamas</i>	8
	<i>Protesilaus protesilaus</i>	5
	<i>Heraclides androgeus</i>	1
Morphinae	<i>Morpho peleides</i>	9
Riodinidae	<i>Rethus arcus</i>	1
Subtotal		61
Cañaduzal		
Nymphalinae	<i>Cydelis mnasyllus</i>	12
Morphinae	<i>Caligo illioneus</i>	14
Subtotal		26
Policultivo café – plátano		
Ithomiinae	<i>Ceratinia tutia</i>	44
Subtotal		44
Total		593

Entre las especies compartidas (Tabla 3) se destacan *Anartia amathea* y *Urbanus proteus*, observadas libando sobre flores de *Lantana* spp. (Verbenaceae). El promedio de similitud entre biotopos fue bajo ($22\% \pm 6,6$) con un valor máximo entre bosque ripario y cañaduzal (34%), y un mínimo entre cañaduzal y el policultivo (16%) (Tabla 4).

Tabla 3. Especies de mariposas compartidas en los cuatro biotopos muestreados.

Familia/Subfamilia	Especie	No. individuos
Nymphalinae	<i>Anartia amathea</i>	90
Heliconiinae	<i>Dryas iulia</i>	22
Hesperiidae	<i>Achlyodes pallida</i>	17
	<i>Urbanus proteus</i>	37
	<i>Urbanus pronus</i>	33
	<i>Astraptes fulgerator</i>	14
Papilionidae	<i>Heraclides thoas</i>	22
Total		235

Tabla 4. Similitud en la composición de especies de mariposas en cuatro biotopos de Caloto (Cauca).

Coefficiente de Bray Curtis	Borde de carretera	Bosque ripario	Caña	Café-policultivo
Borde de carretera	1	0,22	0,17	0,19
Bosque ripario	20	1	0,34	0,24
Cañaduzal	15	10	1	0,16
Café-policultivo	14	13	6	1

DISCUSIÓN

El área de borde de carretera muestreado en la vereda Morales estuvo compuesta por arbustos de escasa frondosidad foliar y de talla media que no aportan sombra. Esta condición permite la proliferación de especies vegetales con flor de bajo porte (*Lantana* spp. (Verbenaceae), que son importante fuente de néctar para los adultos (RAMÍREZ *et al.*, 2007). Adicionalmente, en este biotopo se encontraron larvas de *Heraclides thoas* (2 individuos) y *Protesilaus protesilaus* (1), lo que asegura la presencia de plantas hospederas en el área de estudio (ANDRADE, 1998). Es importante destacar que la observación de adultos jóvenes y larvas asociadas a especies vegetales rastreras evidenciaron residencia por parte de estas especies. De acuerdo con este mismo autor en estudios realizados en bosque primario, bosque secundario y zonas perturbadas de Colombia, cuando una población resulta muy abundante y los individuos presentan poco deterioro (se reconocen individuos nuevos o seminuevos), es altamente probable que sea una especie residente, sugiriendo que el ciclo de vida se desarrolla *in situ*. Esta condición concuerda con lo registrado en la vereda Morales para *Anartia amathea*, *Diaethria* spp y *Eurema daira* en borde de carretera, de las cuales se capturaron adultos en altas abundancias.

Como TOBAR *et al.* (2002) lo observaron en pastizales de áreas abiertas, en la vegetación del borde de carretera y de las viviendas rurales de la vereda Morales se registraron especies en altas abundancias y consideradas comunes (ie. *Anartia* spp, *Actinote* spp, *Diaethria* spp, *Eurema* spp) (HENAO, 2005), las cuales se alimentan de flores de pequeños arbustos y de hierbas dispersas en los pastizales, frutos en descomposición y excrementos (TOBAR *et al.*, 2002).

Fue muy frecuente observar Piéridos (*Eurema*, *Anteos* y *Phoebis*) sobre la carretera, posados en estiércol de ganado vacuno y algunos machos de gran tamaño patrullando (*Anteos clorinde* y *Phoebis philea*). Con frecuencia, los machos de esta familia formaron grandes agregaciones en charcos de zonas lodosas a lo largo de ríos y carreteras, comportamiento registrado por GARCÍA *et al.* (2002) para la familia Pieridae en general.

En la vereda Morales se registraron cinco especies de satírinos que fueron frecuentemente encontrados en orillas de la carretera (cercas vivas), reposando sobre vegetación rastrera que no superó una altura de 60 cm aproximadamente. Las especies de esta subfamilia vuelan cerca del suelo y la mayoría reposa por completo en la sombra del bosque durante todo el día (MULANOVICH, 2007). La incidencia de una alta riqueza de Satyrinae tanto en praderas como en bordes de bosque, evidencia que estos hábitats son óptimos para este grupo que usualmente parasita gramíneas y plantas de las familias Poaceae (CHACÓN *et al.*, 2007), las cuales son frecuentes en zonas de transición (GARCÍA-PÉREZ *et al.*, 2007).

Muchas de las plantas nutricias de las mariposas son rastreras o arbustivas. Las pasionarias, por ejemplo, son hospederas del género *Heliconius* (GILBERT, 1998; VÉLEZ & SALAZAR, 1991). Este tipo de asociaciones se registraron en la zona de estudio, con una alta abundancia de *H. charithonius* y *H. erato* inspeccionando plantas de *P. rubra* en el borde de la carretera y en bosque ripario.

El componente vegetal del borde de carretera estuvo compuesto principalmente por arbustos y malezas, destacándose Araceas, Piperaceas (*Piper* sp.) y Melastomataceas como sitio de percha de las mariposas capturadas con jama aérea. Adicionalmente, se capturaron individuos libando en flores de *Lantana* sp., distribuidas de manera uniforme en el terreno. Las cercas vivas a orilla de carretera aportaron el mayor número de especies exclusivas y, en general, la mayor riqueza y abundancia de especies de los biotopos estudiados. Sin embargo, las especies exclusivas correspondieron en su totalidad a especies urbanas y con un amplio rango de hospederos (RAMÍREZ *et al.*, 2007). En el caso de la subfamilia Acraeinae, el aprovechamiento exitoso de hospederos ofrecidos por el entorno se hizo evidente, tanto en sus formas inmaduras como en las adultas, pues se hallaron agregaciones larvales de *Actinote* sp (c.a.120 individuos). Adicionalmente, la abundancia de imagos fue comparable con mariposas que visitaron regularmente y en alto número charcos de agua y excremento de ganado.

BLAIR (2001) propone que la riqueza específica de algunos taxa como aves, hormigas, plantas y mariposas tiende a ser mayor en áreas con desarrollo humano bajo moderado. Sin embargo, en la vereda Morales el biotopo más diverso fue el borde de carretera. El efecto de borde generado por la presencia de relictos de vegetación de sucesión que proveen una oferta alimenticia para los adultos y los imagos de muchas especies es un factor que puede estar influenciando la alta

incidencia de mariposas en la zona de estudio, junto con el hecho de que espacios abiertos como los que ofrecen las carreteras, facilitan la colecta de especímenes.

El cultivo de café de sombra en policultivo, pese a compartir el 98% de las especies con los demás biotopos, presentó la mayor abundancia de itóminos. MURIEL (2006) encontró 48 especies de este grupo asociadas a matrices de cultivos de café del departamento de Antioquia. En la vereda Morales se registraron sólo seis especies, de las cuales *Ceratinia tutia* fue la única exclusiva para cafetales de sombra. Las itóminas están asociadas generalmente a hábitats de bosques húmedos y sombreados (GALLUSSER, 2002), aunque algunas especies pueden persistir en pequeños fragmentos de bosque y en sistemas urbanos o suburbanos dependiendo de las fuentes de humedad (BROWN & FREITAS, 2003; RAMÍREZ *et al.*, 2007). Adicionalmente, el registro de 5 grupos de larvas gregarias (60-130 individuos) en solanáceas dispersas en el cafetal evidencia la actividad reproductiva de algunas especies de esta subfamilia en el área.

Los biotopos más similares en composición de especies fueron el bosque ripario y los cañaduzales que compartieron adultos de *Hamadryas feronia* y *Biblis hyperia*, las cuales fueron exclusivas en las trampas del cultivo de caña y predominantes en las del bosque ripario. Es importante destacar que las especies exclusivas registradas en el bosque ripario contienen una especie que presenta requerimientos complejos de hábitat, *Morpho peleides* (TAVERA, 2002), y tres especies de la subfamilia Charaxinae, grupo que pese a responder favorablemente a la fragmentación, está asociado principalmente a los relictos de bosque (HAMMER, *et al.*, 2001). Por otra parte, las especies exclusivas en los cañaduzales fueron *Caligo illioneus*, que utiliza la caña de azúcar (*Saccharum officinarum*) para ovipositar y es tolerante a diversos tipos de hábitat (UEHARA *et al.*, 2007; HENAO *et al.*, 2008) y *Cybdelis mnasyllus*, especie considerada rara en monitoreos de diversidad (HENAO, 2005).

Generalmente, en los monitoreos de diversidad de mariposas, los grupos menos representativos suelen ser Lycaenidae, Riodinidae y la subfamilia Charaxinae (Nymphalidae) (FAIJA & FAJARDO, 2006). Estos grupos fueron registrados en la vereda Morales, principalmente asociados al bosque ripario. De acuerdo con APAZA *et al.* (2006), las especies de mariposas de estas familias y subfamilia, utilizan los bosques con vegetación alta como sitio de percha permanente; los sistemas silvopastoriles con actividad ganadera ocasional aledaños al bosque ripario de la Vereda, parecen estar ofreciendo el mismo recurso.

Durante las observaciones de campo se hizo evidente la preferencia de los charaxinos por la sombra, la humedad y el cebo de fruta y pescado descompuestos utilizado en las trampas. Estas mariposas nunca fueron colectadas libando en flores, e incluso las capturas con jama se presentaron cuando los individuos estuvieron inmóviles sobre hojas de árboles altos. Estas especies son indicadoras de bosques en buen estado de conservación, pero toleran hábitats de policultivos con sombrío estratificado. Su predilección por la sombra y la humedad del suelo hicieron que los demás biotopos presentaran sólo capturas ocasionales de estos individuos.

Adicionalmente, la sombra proveída por los árboles en el bosque ripario favoreció el aprovechamiento de exudados de frutos descompuestos, no sólo de las trampas sino de los naturales. Se observaron charaxinos de gran tamaño (*Archaeoprepona* spp.) libando frutos descompuestos. Finalmente, *Morpho peleides* se encontró

asociada estrictamente al bosque ripario, donde se observaron machos patrullando a lo largo del Río Grande. Esta mariposa depende de bordes de quebradas e interior de bosques poco alterados (TAVERA, 2006), siendo considerada una especie con altos requerimientos de hábitat.

Se registraron 28 especies más que MILLAN *et al.* (2008) en sus muestreos preliminares en la vereda Morales. Para el departamento del Cauca, donde sus zonas rurales están siendo desplazadas para convertirse en zonas de actividades pecuarias y ganaderas, el hecho de albergar 90 especies de mariposas es un incentivo para su conservación.

AGRADECIMIENTOS

Al Departamento de Biología de la Universidad del Valle por el apoyo financiero. Mauricio Ramírez, Julián Mendevil y Humberto Calero colaboraron en el trabajo de campo. A Carmen Elisa Posso por su ayuda en el Museo de Entomología de la Universidad del Valle. Al entomólogo Luís Miguel Constantino por sus valiosos comentarios y sugerencias.

BIBLIOGRAFÍA

- ANDRADE-C, M.G., 1995.- *Actinote* (Nymphalidae I: Acraeinae) (en) RUIZ, P.M. & PINTO, P. (eds), *Monografías de Fauna en Colombia* N° 1. Nymphalidae: Acraeinae: Actinote. Instituto de Ciencias Naturales. Universidad Nacional de Colombia.
- ANDRADE, G., 2002.- *Biodiversidad de las mariposas* (Lepidoptera: Rhopalocera) *de Colombia*. 2: 153-172 (en) COSTA, C., VANIN, S.A., LOBO, M. & MELIC, A. (eds.). Proyecto de Red Iberoamericana de Biogeografía y Entomología Sistemática. Lepidoptera tercer milenio. Sociedad entomología Aragonesa. España.
- APAZA, M.A., OSORIO, F. & PASTRANA, A., 2006.- Evaluación del grado de amenaza al hábitat a través de bioindicadores (Lepidoptera) en dos comunidades dentro del área de influencia del PN ANMI MADIDI. *Revista Ciencia y Tecnología Agropecuaria*, 1 (1): 177.
- BLAIR, R.B., 2001.- Birds and butterflies along urban gradients in two ecoregions of the United States: Is urbanization creating a homogeneous fauna: 33-56 (en) LOCKWOOD, J.L. & MCKINNEY, M.L. (eds.). *Biotic Homogenization*. Norwell (MA): Kluwer.
- BORROR, D. J., TRIPLEHORN, C.A. & JOHNSON, N.F., 1995.- *An Introduction to the study of Insects*: 875 pp. 6 ed. Saunders Coll. Publ. Philadelphia.
- BROWN, K.S., 1991.- Conservation of Neotropical environments: insects as indicators: 349-404 (in) COLLINS, N.M. & THOMAS, J.A. (eds.) *The conservation of insects and their habitats*. Royal Entomological Society Symposium XV. London: Academic Press.
- BROWN, K.S. & FREITAS, A.V.L., 2003.- Butterfly communities of urban forest fragments in Campinas, São Paulo, Brazil: Structure, instability, environmental correlates, and conservation. *Journal of Insect Conservation*, 6: 217-231.
- CAMERO, E., ANDERSON, M. & CALDERÓN, C., 2007.- Comunidad de mariposas diurnas (Lep: Rhopalocera) en una gradiente altitudinal del Cañón del Rio Combeima - Tolima, Colombia. *Acta Biol. Col.*, 12 (2): 95-110.
- CHACÓN, I. & MONTERO, J., 2007.- *Butterflies and moths of Costa Rica*. INBio. Costa Rica. Plate 90-185.
- DE VRIES, P., 1987.- *The butterflies of Costa Rica. And their natural History. Papilionidae, Pierid and Nymphalidae*. Illustrated. Princeton University press. Estados Unidos de América.
- FRAIJA, N. & FAJARDO, G.E., 2006.- Caracterización de la fauna del orden Lepidoptera (Rhopalocera) en cinco diferentes localidades de los llanos orientales colombianos. *Acta Biol. Col.*, 11 (1): 55-68.
- FRANKLIN, Y.R., 2003.- Evolutionary change in small populations in Conservation Biology: An Evolutionary-Ecological Perspective (in) SOULÉ, M.E. & WILCOX, B.A. (eds.) *Sinauer*: 135-150.
- GALLUSSER, S.A., 2002.- *Biology: Behavior of taxonomy of two Olera onega subspecies (Ithomiinae, Nymphalidae, Lepidoptera) in north-eastern Peru*. Theses Ph.D. Université of Neuchatel, France.
- GARCÍA-PÉREZ, J., OSPINA-LÓPEZ, L.A., VILLA-NAVARRO, F.A & REINOSO-FLÓREZ, G., 2007.- Diversidad y distribución de mariposas Satyrinae (Lepidoptera: Nymphalidae) en la cuenca del río Coello, Colombia. *Rev. Biol. Trop.*, 55 (2): 645-653.
- GARCÍA-ROBLEDO, C., CONSTANTINO, L.M., HEREDIA, M.A. & KATTAN, G., 2002.- *Mariposas comunes de la Cordillera central de Colombia*. Programa de Colombia Wildlife Conservation Society. Impresora Feriva. 26-27, 130.

- GILBERT, L., 1998.- Coevolución de mariposas y enredaderas. *Rev. Investigación y Ciencia*, 73: 64-72.
- GORDON, R., 1985.- *La taxonomía de insectos: Su importancia y perspectivas*. Memorias XII Congreso Sociedad Colombiana de Entomología-SOCOLEN. Medellín, Colombia.
- HAMMER, O., HARPER, D. & RYAN, P., 2001.- Paelontological statistics software package for educational and data analysis. *Pal. Electr.*, 4 (1): 9.
- HENAO, E., 2005.- Aproximación a la distribución de mariposas del departamento de Antioquia (Papilionidae, Pieridae y Nymphalidae: Lepidoptera) con base en zonas de vida. *Bol. Cient. Mus. Hist. Nat. U. de Caldas*, 10: 279-312.
- HENAO, L. F., BUITRAGO, A., LONDOÑO, J., LONDOÑO, J.F. & OSORIO, J.A., 2008.- *Establecimiento de la cría de Caligo memnom (Lepidoptera: Nymphalidae) en el Jardín Botánico del Quindío*. Cali. Universidad autónoma de occidente. Congreso SOCOLEN (16 -18 de julio de 2008).
- KREBS, C., 1999.- *Ecological Methodology*: 620 pp. 2 ed. Addison Welsey Ed. Publ. Inc., USA.
- MCKINNEY, M.L., 2002.- Urbanization, biodiversity, and conservation. *BioScience*, 52 (10): 883-890.
- MILLÁN, C., CHACÓN, P., & GIRALDO, A., 2008. -*Diversidad de lepidópteros diurnos en zonas intervenidas de la Vereda Morales (Caloto, Cauca)*. Cali. Universidad Autónoma de Occidente. XXXV Congreso de la Sociedad Colombiana de Entomología (16-18 de julio de 2008): 206.
- MILLER, J.R. & HOBBS, R.J., 2002.- Conservation where people live and work. *Conservation Biology*, 16: 330-337.
- MORENO, C., 2001.- *Métodos para medir diversidad. M&T Manuales y Tesis*. SEA. I: 84, Zaragoza, España. 84.
- MULANOVICH, A.J., 2007.- *Mariposas. Guía para el manejo sustentable de las mariposas del Perú*. PROMPEX, IAP Y GTZ. 9-42.
- MURGUEITIO, E., IBRAHIM, M., RAMÍREZ, E., ZAPATA, A., MEJÍA, C. & CASASOLA, F., 2003.- *Usos de la tierra en fincas ganaderas: guía para el pago de servicios ambientales en el proyecto Enfoque Silvopastoriles integrados para el manejo de ecosistemas*. 1ª ed. Editorial Apotema.
- MURIEL, S. 2006.- Mariposas Ithomiinae (FAM: Nymphalidae) de parches de vegetación natural del Suroccidente Antioqueño (Colombia). *Bol. Mus. Ent. U. del Valle*. 7 (2): 1-8.
- ORMEROD, S. J., BARLOW, N.D., MARSHALL, E.J.P. & KERBY, G., 2002.- The uptake of applied ecology. *Journal of Applied Ecology*, 39: 1-7.
- ORTEGÓN, D., RUIZ, J.M & TAVERA, S., 2006.- *Aves, murciélagos y mariposas diurnas del Darién*. Documento para revisión de la Red UNGANDI. Fundación ECOTROPICO. Colombia. 1-36.
- PRIMACK, R., ROZZI, P., FEINSINGER, R., DIRZO & MAZZARDO, F., 2001.- *Fundamentos de conservación biológica. Perspectivas latinoamericanas*. México: Fondo de Cultura Económica.
- PUTMAN, R., 1994.- *Community ecology*. Chapman & Hall (eds). Londres. UNITED KINGDOM. 178.
- RAMÍREZ, L., CHACÓN, P. & CONSTANTINO, L.M., 2007.- Diversidad de mariposas diurnas (Lepidoptera: Papilionoidea y Hesperioidea) en Santiago de Cali, Valle del Cauca, Colombia. *Rev. Colomb. Ent.* 33 (1): 54-63.
- ROBINSON, W.H., 1996.- *Urban entomology: Insects and mite pests in the human environment*. 430, Chapman & Hall. Gran Bretaña.
- TAVERA, S., 2000.- *Efecto de borde en la estructura y composición de mariposas (Lepidoptera: Papilionoidea) de bosques andino en el sector occidental de la Sabana de Bogotá*. Tesis Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá.
- TOBAR, D., ANDRADE, G. & RANGEL, O., 2002.- Diversidad de mariposas (Lepidoptera: Rhopalocera) en la parte alta de la cuenca del Río Roble (Quindío - Colombia). *Caldasia*, 24 (2): 393-409.
- UEHARA-PRADO, M., BROWN, K.S. & FREITAS, A., 2007.- Species richness, composition and abundance of fruit-feeding butterflies in the Brazilian Atlantic Forest: comparison between a fragmented and a continuous landscape. *Global Ecology and Biogeography*, 16: 43-54.
- VÉLEZ, J & SALAZAR, J., 1991.- *Mariposas de Colombia*. 1 ed. Bogotá. Villegas Editores: 167.
- VILLARREAL, H., ÁLVAREZ, M., CÓRDOBA, S., ESCOBAR, F., FAGUA, G., GAST, F., MENDOZA, H., OSPINA, M., UMAÑA, A.M. 2004.- *Manual de métodos para el desarrollo de inventarios de biodiversidad. Programa de inventarios de biodiversidad*. Bogotá, Colombia: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. 236 p.