

# VARIACIÓN TEMPORAL DE LA LEPIDOPTEROFAUNA PRESENTE EN LAS RIBERAS DE LA QUEBRADA INTERMITENTE “POTRERILLOS”, PATÍA-CAUCA

---

Jennifer Johanna Gutiérrez Urrea\*, Giselle Zambrano González\*\*, Ivón Andrea Bolaños Martínez\*\*\*.

\* *Grupo de Estudios en Manejo de Vida Silvestre y Conservación, GEMAVIC. Departamento de Biología. Universidad del Cauca. jennifer@unicauca.edu.co.* \*\* *Grupo de Estudios en Geología, Ecología y Conservación, GEEO. Departamento de Biología. Universidad del Cauca. gzambranog@unicauca.edu.co.* \*\*\* *Grupo de Investigación Biología Molecular Ambiental y Cáncer, BIMAC. Departamento de Biología. Universidad del Cauca. ivonand@unicauca.edu.co.*

## Resumen

Se describe la variación temporal de la lepidopterofauna presente en las riberas de la quebrada intermitente “Potrerillos”, región norte del valle geográfico del Patía (Cauca). Para la captura de las mariposas se empleó redes entomológicas y trampas Van Someren-Rydon, durante las temporadas de lluvia y sequía, se encontraron 132 especies, distribuidas en 72 géneros, 20 subfamilias y 6 familias, siendo Nymphalidae la familia con más especies (50.7%, 67 especies), seguida de Hesperidae (19.7%, 26 especies), Lycaenidae (11.4%, 15 especies), Pieridae (10.6%, 14 especies), Papilionidae (5.3%, 7 especies) y Riodinidae (2.3%, 3 especies). El análisis cualitativo de la estructura de las comunidades de ropalóceros en las temporadas específicas de muestreo se realizó mediante el índice de Jaccard, que arrojó similitud del 64% al compartir 85 especies, en la temporada de lluvia se encontró mayor número de especies que en la temporada de sequía. También se registraron algunas especies bioindicadoras. En conclusión las épocas climáticas, la intermitencia y la intervención antrópica influyen en el comportamiento de estas comunidades de ropalóceros. *Palabras clave:* Ropalóceros, composición, familias, Nymphalidae, bioindicación, vegetación riparia.

## Abstract

The temporary variation of the lepidoptera fauna was described in the banks of the intermitent gully “Potrerillos”, north region of the Patía valley (Cauca). To capture the individuals entomological traps and Someren-Rydon traps were used during the rain and drought seasons, 132 species were found distributed in 72 genus, 20 subfamilies and 6 families, being Nymphalidae the family with more species (50.7 %, 67 species), followed by Hesperidae (19.7 %, 26 species), Lycaenidae (11.4 %, 15

species), Pieridae (10.6 %, 14 species), Papilionidae (5.3 %, 7 species) and Riodinidae (2.3 %, 3 species). In conclusion the climatic seasons, the intermittence and the antropic intervention influence the behavior of these communities of butterflies. *Key words:* Ropalóceros, composition, families, Nymphalidae, bioindication, riparian vegetation.

## Introducción

Para la región Neotropical, Lamas (2004) registra aproximadamente 7.661 especies de ropalóceros, de las cuales el 61.9% están presentes en Colombia, ubicándose como el tercer país en riqueza de mariposas con cerca de 3.274 especies descritas hasta el momento (Andrade *et al.*, 2007), sin embargo, hace falta más investigación en determinadas áreas. Este estudio se centra en la quebrada Potrerillos, en el municipio del Patía, la cual presenta intermitencia en sus aguas, fenómeno que genera cambios drásticos en todo el ecosistema; cambios que se hayan delimitados por las épocas de lluvias y sequía, que además de afectar directamente el comportamiento de las comunidades acuáticas tienen incidencia sobre las comunidades que habitan en las riberas. Otro de los factores que pueden generar dicha intermitencia es la acción antrópica, que hace al Patía uno de los sitios más amenazados del Bosque seco Tropical, ecosistema actualmente considerado frágil debido a la lenta capacidad de regeneración, a la persistente de amenaza de deforestación, al aumento de áreas agrícolas y de la ganadería extensiva (Janzen, 1988). De ahí la importancia de generar información o actualizar los inventarios de las especies

animales asociadas a estos relictos boscosos (Montero *et al.*, 2010).

Una de las comunidades que mejor puede explicar el fenómeno de la intermitencia, son las mariposas diurnas, debido a que su diversidad está determinada principalmente por la disponibilidad de hábitats, tipos de vegetación y clima (Prieto y Constantino, 1996), lo cual las convierte en uno de los mejores indicadores biológicos, por ser organismos abundantes, de fácil manejo en campo, ciclos de vida cortos y en general porque su taxonomía está bien documentada (Andrade, 1998).

En el presente trabajo se muestra la variación temporal de la comunidad de ropalóceros que se encuentran en las riberas de la quebrada Potrerillos, a partir de composición de mariposas diurnas a lo largo del ciclo hidrológico, además se determinan especies bioindicadoras.

## Materiales y métodos

### Área de estudio

La quebrada Potrerillos (Figura 1) se ubica en la zona geográfica del Valle del Patía al sur del departamento del Cauca, es una corriente de cuarto

orden, de aguas claras, que pertenece a la cuenca del río Patía (C.R.C, 2005). De acuerdo al sistema de Holdridge (1978), se clasifica como un ecosistema de transición entre tierras cálidas subhúmedas a secas (bs-T y bms-T), con temperaturas máximas de 33 a 38°C y mínimas de 15 a 19°C y un sistema de lluvias bimodal, que va de Octubre a Diciembre y de Marzo a Mayo (C.R.C, 2005). La microcuenca presenta variaciones drásticas en el

flujo de la corriente en relación con el régimen pluviométrico, durante la época seca el ancho del cauce se reduce progresivamente hasta no presentar flujo de agua continuo y dejando visible algunos pozos aislados. Por el contrario durante la época de lluvias se presentan fuertes crecidas de diversas intensidades “lavando” en la mayoría de ocasiones la materia orgánica acumulada y arrastrando flora y fauna que crece sobre el sustrato (Díaz y Ortiz, 2008).

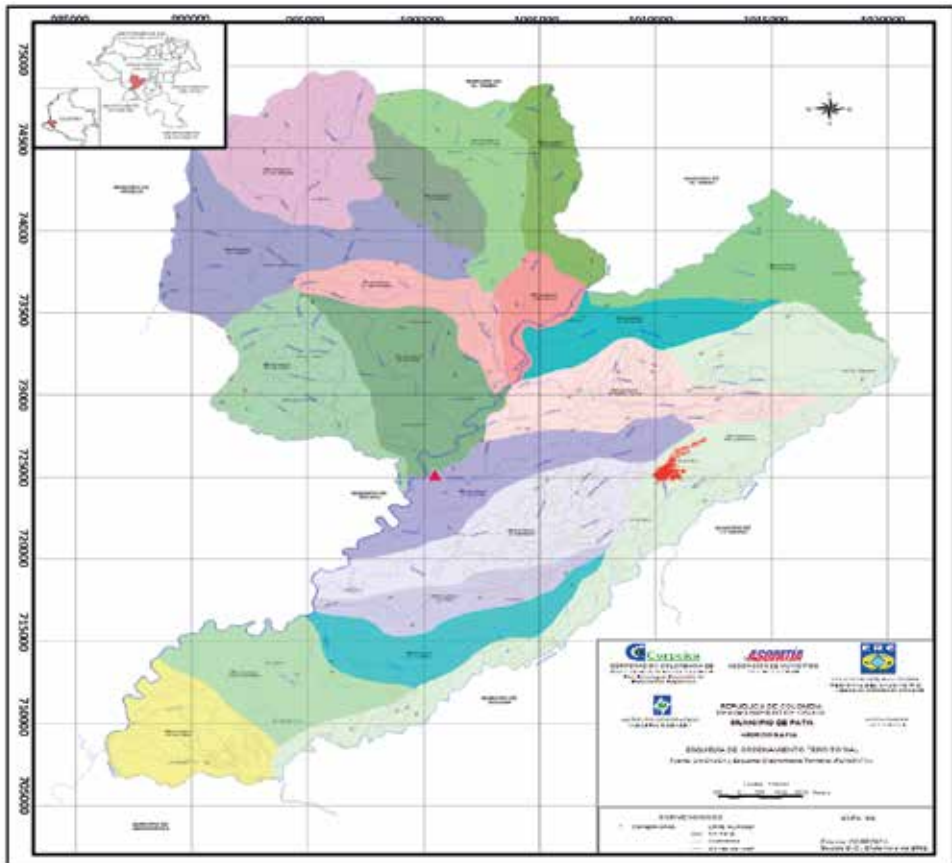


Figura 1. Ubicación de la quebrada Potrerillos, en la zona geográfica del Valle del Patía al sur del departamento del Cauca. Fuente P.O.T (2005).

### Área de muestreo

El muestreo se realizó en una sección de la quebrada Potrerillos, ubicada aproximadamente a 10 km de la cabecera municipal de El Bordo, sobre la vía a la Fonda, en la Vereda San Pedro a  $2^{\circ} 07' 47.7''$  N y  $77^{\circ} 00' 41.8''$  W y una altitud de 650 msnm (Figura 1).

La quebrada presenta un cauce variable y en temporadas de lluvia llega a ser corrientoso. El sustrato está compuesto por: hojarasca, arena y rocas de tamaño variable. En cuanto a la vegetación riparia, se encuentran árboles de gran porte, como ceibas (*Ceiba petandra*), samanes (*Samanea saman*) y guácimo (*Guazuma ulmifolia*). El sotobosque está constituido por arbustos y principalmente por hierbas muchas de ellas espinosas (Torres *et al.*, 1992). También se observan actividades antrópicas adyacentes al sistema lotico, entre ellas la agricultura, con productos usados para autoconsumo y la presencia de ganadería extensiva y de tipo rotacional.

### Método de muestreo

Se realizaron 11 muestreos según la técnica de muestreo de búsqueda de mariposas en transectos definidos y muestreo con trampas van Someren-Rydon (Andrade *et al.* 2013), en diferentes meses del año de la siguiente manera: temporadas de lluvia (marzo, abril, mayo, junio, octubre y noviembre) y temporada de sequía (enero, febrero, julio, agosto y septiembre). La captura de ejemplares se llevó a cabo por 2 personas/día con un esfuerzo de muestreo de 8 horas/

persona con 22 días de muestreo efectivo para un total de 352 horas de muestreo. Se hicieron recorridos en el curso de la quebrada y sus riberas, entre las 08:00 hrs hasta las 16:00 hrs. Se emplearon dos métodos de muestreo: red entomológica para la búsqueda activa en vegetación, camino y ribera, y 5 trampas van Someren-Rydon, que fueron distribuidas cada 50 m a lo largo de la ribera, con pescado en descomposición como cebo atrayente y colgadas aproximadamente a 3 m de altura, se revisaron de forma continua durante la jornada de trabajo. Además, se llevó a cabo observaciones para el registro de especies que no fueron posible coleccionar.

Los ejemplares capturados se sacrificaron por constricción cefalotorácica (Fagua, 2001) y se guardaron en sobres de papel mantequilla, anotando fecha, hora de captura, método de muestreo, y condiciones del clima (Villareal *et al.*, 2006). Las muestras coleccionadas se preservaron en seco, mediante el ablandamiento y extensión de sus alas. Las especies se determinaron por comparación directa con ejemplares depositados en la colección de referencia del Museo de Historia Natural de la Universidad del Cauca (MHN-UC), claves e ilustraciones de revisiones taxonómicas. Asimismo se contó con la asesoría de especialistas. El material coleccionado y totalmente diligenciado fue ingresado a la colección de referencia del Museo de Historia Natural de la Universidad del Cauca.

### Bioindicación

Según Maes (2006) las mariposas, se pueden definir como indicadores positivos o de calidad e indicadores negativos o de degradación de su hábitat, por tanto se determinaron los lepidópteros colectados como bioindicadores positivos y negativos con base en la consulta de diferentes artículos. .

### Análisis de datos

Los datos de colecta se analizaron con el índice de Jaccard, mediante el software PAST, para determinar el grado de afinidad o similitud entre las épocas muestreadas en cuanto a temporada de lluvia (caudal) y sequía (estiaje). Se determinó la presencia de especies de mariposas diurnas como indicadores del estado de conservación.

### Resultados y discusión

Se encontraron 132 especies pertenecientes a las superfamilias Hesperioidea y Papilionoidea, distribuidas en 72 géneros, 20 subfamilias y 6 familias (Tabla 1). Nymphalidae fue la familia de mayor riqueza con el 50.7% (67 especies) del total de las especies, seguida de Hesperidae con el 19.7% (26 especies), Lycaenidae (11.4%, 15 especies) y Pieridae (10.6%, 14 especies), mientras que Papilionidae (5.3%, 7 especies) y Riodinidae (2.3%, 3 especies) fueron las que tuvieron menos especies.

Nymphalidae se encontró en mayor proporción durante el periodo

de muestreo coincidiendo con lo planteado por Luis *et al.* (2003) y Vélez y Salazar (1991), al confirmar que esta familia es la más grande, variada y extensa de todas las mariposas diurnas de Colombia e incluso en toda la región Neotropical, esto puede deberse a que la zona de muestreo les permite explorar diversos recursos alimenticios tanto en el curso de la quebrada como en sus riberas. Heliconiinae y Biblidinae fueron las subfamilias de mayor presencia con *Biblis hyperia*, *Diaethria marchalii*, *Dynamine postverta*, *Hamadryas amphinome*, *H. februa*, *H. feronia*, *Actinote antea*, *A. equatoria*, *Dione junonia*, *Dryas iulia*, *Heliconius doris*, *H. numata* y *H. chestertonii*. Al igual que Nymphalidae, Hesperidae y Pieridae, también presentaron una riqueza considerable, ya que corresponden a familias grandes y de amplia distribución geográfica (DeVries *et al.*, 1999).

Otros factores que influyen directa o indirectamente sobre el comportamiento de algunos lepidópteros diurnos es la interacción ripario-fluvial, de ahí la importancia de las lluvias que inundan la quebrada y generan un caudal continuo (Longo, 2007) (Figura 2a), y favorece el desarrollo de la vegetación riparia, la cual proporciona mayor oferta alimenticia y mayor disponibilidad de refugio a especies de mariposas diurnas que son dependientes de la zona ribereña, por consiguiente en la época de lluvia se presentó mayor riqueza. A partir de lo anterior es importante tener en cuenta que toda incidencia directa sobre la quebrada afecta a todas las poblaciones riparias, ya que la gran mayoría depende del mismo para su sustento.

Por otro lado, la época de sequía trajo consigo un cese de caudal (Figura 2b), afectando el ecosistema adyacente al provocar una reducción de follaje y por ende una menor disponibilidad de alimento que influyo sobre el comportamiento de las comunidades de ropalóceros, esto concuerda con estudios previos donde se ha observado que la diversidad de mariposas es

proporcional a las condiciones de flora y también a las condiciones climáticas de cada sitio (Lamas, 2004). Esta disminución progresiva del caudal llevó a la formación de pozos aislados sobre curso de la quebrada (Longo, 2007) que originó nuevos hábitats para las mariposas que se alimentan de las sales minerales disueltas en la arena húmeda como piéridos, papilionidos y ninfalidos.

Tabla 1. Lista de especies de mariposas diurnas colectadas en las temporadas de lluvia y sequía, Quebrada intermitente Potrerillos, El Patía.

Familia	Subfamilia	Especie	Temporadas	
			Sequia	Lluvia
Hesperiidae	Hesperiinae	<i>Lerema accius</i>	x	
		<i>Polites sp.</i>	x	x
		<i>Molo sp.</i>	x	x
	Pyrginae	<i>Achlyodes thraso</i>	x	
		<i>Achlyodes sp.</i>	x	x
		<i>Astraptus fulgerator</i>		x
		<i>Chioides sp.</i>	x	
		<i>Helioptes sp.</i>	x	x
		<i>Nascus solon</i>		x
		<i>Pyrgus communis</i>	x	x
		<i>Pyrgus oileus</i>	x	x
		<i>Pyrgus orcus</i>	x	x
		<i>Pyrgus sp.</i>	x	x
		<i>Urbanus dorantes</i>	x	x
		<i>Urbanus doryssus</i>	x	x
		<i>Urbanus procne</i>	x	x
		<i>Urbanus proteus</i>	x	x
		<i>Urbanus simplicius</i>	x	x
		<i>Urbanus teleus</i>	x	x
		<i>Xenophanes tryxus</i>	x	x
	<i>Morfoespecie 1</i>		x	
	<i>Morfoespecie 2</i>	x	x	
	<i>Morfoespecie 3</i>	x		
<i>Morfoespecie 4</i>	x			
<i>Morfoespecie 5</i>	x	x		

	Pyrrhopyginae	<i>Jemadia hospital</i>		x
		<i>Biblis hyperia</i>	x	x
		<i>Diaethria marchalii</i>	x	x
		<i>Diaethria sp.</i>	x	x
		<i>Dynamine postverta</i>	x	x
Nymphalidae	Biblidinae	<i>Dynamine theseus</i>		x
		<i>Dynamine tithia</i>	x	x
		<i>salpensa</i>		
		<i>Hamadryas amphinome</i>	x	x
		<i>Hamadryas februa</i>	x	x
		<i>Hamadryas feronia</i>	x	x
	Brassolinae	<i>Caligo illioneus</i>		x
	Charaxinae	<i>Archaeoprepona</i>		x
		<i>amphimachus</i>		
		<i>Archaeoprepona</i>		x
		<i>demophon</i>		
		<i>Consul fabius</i>	x	
		<i>Cymmatogramma</i>	x	x
		<i>austrina</i>		
		<i>Fountainea nessus</i>	x	x
		<i>Fountainea ryphea</i>	x	x
		<i>Prepona sp.</i>		x
		<i>Siderone galanthis</i>		x
	Heliconiinae	<i>Actinote anteas</i>	x	x
		<i>Actinote equatoria</i>	x	x
		<i>Actinote pellenea</i>	x	x
		<i>Actinote sp.</i>	x	
		<i>Agraulis vanillae</i>	x	
		<i>Dione junio</i>	x	x
		<i>Dryas iulia</i>	x	x
		<i>Euptoieta hegesia</i>	x	x
		<i>Heliconius charitonius</i>	x	x
		<i>Heliconius doris obscuros</i>	x	x
		(azul)		
		<i>Heliconius doris obscurus</i>	x	x
		(verde)		
Nymphalidae		<i>Heliconius erato</i>	x	x
		<i>Heliconius numata</i>	x	x
		<i>Heliconius erato</i>	x	x
		<i>chestertonii</i>		
		<i>Heliconius sp.</i>	x	x
	Danainae	<i>Danaus gilippus</i>	x	
		<i>Mechanitis menapis</i>	x	x

	<i>Mechanitis sp1.</i>	x	
	<i>Mechanitis sp2.</i>		x
	<i>Lycorea sp.</i>		x
	<i>Thyridia psidii aedesia</i>		x
	<i>Morfoespecie 1</i>	x	
Limenitidinae	<i>Adelpha alala</i>	x	x
	<i>Adelpha sp.</i>		x
Miletinae	<i>Castilia ofella</i>	x	x
	<i>Castilia sp.</i>	x	x
	<i>Chlosyne lacinia</i>	x	x
	<i>Chlosyne sp.</i>	x	x
	<i>Janatella fellula</i>	x	x
	<i>Tegosa anieta</i>	x	x
Morphinae	<i>Morpho peleides</i>	x	x
Nymphalinae	<i>Anartia amathea</i>	x	x
	<i>Anartia jatrophae</i>	x	x
	<i>Junonia evarete</i>	x	x
	<i>Siproeta stelenes</i>	x	x
Satyrinae	<i>Euptychia hermes</i>	x	x
	<i>Euptychia sp.</i>	x	
	<i>Euptychoides saturnus</i>	x	
	<i>Chlooeuptychia arnaca</i>	x	x
	<i>Hermeuptychia hermes</i>	x	x
	<i>Magneuptychia libye</i>	x	
	<i>Magneuptychia sp.</i>		x
	<i>Pareuptychia hesione</i>		x
	<i>Pareuptychia metaleuca</i>		x
	<i>Pareuptychia sp.</i>		x
	<i>Vareuptychia austera</i>	x	
	<i>Taygetis sp.</i>	x	x
	<i>Morfoespecie 1</i>		x
Coliadinae	<i>Eurema albula</i>	x	x
	<i>Eurema daira</i>	x	x
	<i>Eurema gratiosa</i>	x	x
	<i>Eurema proterpia</i>	x	x
	<i>Eurema reticulata</i>	x	x
	<i>Eurema venusta</i>	x	x
Pieridae	<i>Phoebis agarithe</i>	x	x
	<i>Phoebis philea</i>	x	x
	<i>Phoebis sennae</i>	x	x
	<i>Pyrisitia limbia</i>	x	x
Dismorphiinae	<i>Dismorphia amphione</i>	x	x
	<i>Melete lycimnya</i>	x	x



		<i>Morfoespecie 1</i>	x	x
	Pierinae	<i>Ascia monuste</i>	x	x
		<i>Battus lycidas</i>	x	
		<i>Battus sp.</i>		x
		<i>Heraclides paeon</i>		x
Papilionidae	Papilioninae	<i>Heraclides thoas</i>	x	x
		<i>Parides sp.</i>	x	
		<i>Protesilaus protesilaus</i>	x	x
		<i>archesilaus</i>		
		<i>Protesilaus telesilaus</i>	x	x
		<i>telesilaus</i>		
		<i>Atlides polybe</i>	x	x
		<i>Hemiargus sp.</i>	x	x
	Polyommatae	<i>Leptotes cassius</i>	x	x
		<i>Leptotes sp.</i>	x	
		<i>Polyommatus sp.</i>	x	x
		<i>Zizula tulliola</i>	x	
Lycaenidae	Theclinae	<i>Arawacus aetolus</i>	x	x
		<i>Calycopis beon</i>	x	
		<i>Ministrymos sp.</i>	x	x
		<i>Pseudolycaena</i>		x
		<i>Strymon sp.</i>	x	x
		<i>Morfoespecie 1</i>		x
		<i>Morfoespecie 2</i>		x
		<i>Morfoespecie 3</i>	x	x
		<i>Morfoespecie 4</i>		x
		<i>Emesis sp.</i>	x	x
Riodinidae	Riodininae	<i>Melanis iarbas</i>		x
		<i>Rhetus arcus</i>	x	x



Figura. 2 Quebrada Potrerillos a. Temporada de lluvia, quebrada con caudal; b. Temporada seca, disminución de caudal.

### Composición de ropalóceros en la temporada de sequía

Se capturaron 104 especies, distribuidas en las familias Nymphalidae con 52 especies, seguida de Hesperiiidae (22), Lycaenidae (18), Pieridae (14) y por último Papilionoidea y Riodinidae con 5 y 2 especies respectivamente. La subfamilia Pyrginae representa el grupo más rico con 19 especies, Heliconiinae con 15 y Coliadinae con 10 especies, las de menor presencia fueron Riodininae con 2 especies, Limenitidinae, Morphinae y Pierinae con 1 especie cada una.

Durante esta época es común que el caudal de la quebrada disminuya progresivamente, confiriéndole su carácter intermitente (Moreno *et al.*, 2001), y dejando al descubierto gran cantidad de pozos y áreas húmedas donde es frecuente observar muchas mariposas libando sales minerales disueltas en la arena húmeda, formando en muchos casos congregaciones o asambleas, por lo general de píeridos (Vélez y Salazar, 1991) como ocurrió con *Phoebis sennae*, *Phoebis philea*, *P. sennae*, *Melete lycimnya*, *Eurema daira* y *E. gratioza*, todas estas conocidas como hidrófilos (Le Crom *et al.*, 2004). En esta época es frecuente ver individuos volando sobre el curso de la quebrada y las riberas como *Pyrgus*, *Urbanus*, *Achlyodes*, *Eurema*, *Phoebis*, *Ascia monuste*, *Dryas iulia* y *Dione juno*, que liban el néctar de las flores (Valencia, 2005) de muchas herbáceas presentes en la zona de muestreo (Figura 3). Además algunas mariposas diurnas se vieron favorecidas por el aumento de temperatura, que reduce el tiempo de

desarrollo larval y aumenta las tasas de fecundidad (Chew, 1995) como Coliadinae que estuvo representada en el muestreo, conocidas también como mariposas helioflicas (Emmel y Austin, 1990).

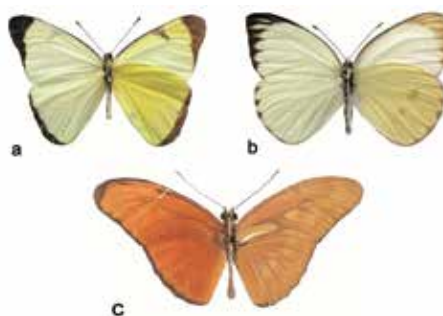


Figura. 3 Mariposas diurnas en la temporada de sequía a. *Melete lycimnya*; b. *Ascia monuste*; c. *Dryas iulia*

Adyacente al sistema lotico, en la zona ribereña se encuentran potreros que son de tipo rotacional, por lo que la temporada de sequía es de gran importancia para el establecimiento de éstos, atrayendo mariposas como *Pyrgus oileus*, *P. orcus*, *Fountainea nessus*, *Molo sp.*, *Dynamine postverta*, *D. thesus*, *Adelpha alala*, congregaciones de *Actinote antea*s y *Actinote equatoria* y especies de la familia Lycaenidae que se alimentan de sales minerales, excremento y otros residuos en descomposición.

### Composición de ropalóceros para la temporada de lluvia

Se encontraron 112 especies, 52 de la familia Nymphalidae, seguida de Hesperiiidae (22), Lycaenidae (18), Pieridae (14) y por último Papilionoidea y Riodinidae con 5 y 2 especies

respectivamente. Las subfamilias más frecuentes fueron Pyrginae con 19 especie, Heliconiinae con 15, Coliadinae con 10 y Satyrinae y Biblidinae con 9 especies cada una, mientras que la subfamilia Pyrrhopyrginae presento 2 especies, seguido de Brassolinae, Morphinae y Pierinae con 1 especie cada una.

Con base a datos de colecta y observaciones durante esta época fueron frecuentes las especies de heliconios (*Heliconius erato*, *H. charitonius*, *H. numata* y varias formas de *H. doris*), esto concuerda con lo registrado por Tobar *et al.* (2001), probablemente por la disponibilidad de recursos florales, debido a que en esta temporada el aumento del caudal favorece la formación de la zona riparia, con mayor floración de muchas plantas nutricias de mariposas rastreras y arbustivas (Vélez y Salazar, 1991). Durante esta temporada las especies vegetales observadas fueron Verbenaceae especialmente con *Lantana camara*, Asteraceae, Solanaceae y Passifloraceae, esta última familia de plantas favoreció la presencia de heliconios. De igual manera algunos individuos se favorecieron por la disponibilidad y la habilidad de obtener recursos de frutos y materia orgánica en descomposición, haciendo efectiva la captura mediante las trampas Van Someren-Rydon donde los Charaxinos: *Siderone galanthis*, *Archaeoprepona amphimachus*, *A. demophon*, *Prepona* sp., *Fountainea nesus*, *F. ryphea* y *Cymmatogramma austrina* y especies de hespéridos y satirinos dejaron ver sus preferencias alimenticias (acimófagas), esto sobre todo para la familia

Charaxinae, ya que son individuos especialistas, con una estrecha amplitud de nicho al consumir este tipo de recurso (DeVries *et al.*, 1999).

#### Comparación de la composición de lepidópteros diurnos a lo largo del ciclo hidrológico de la quebrada intermitente potrerrillos

A partir del dendrograma de similitud (Figura 4) la composición de las comunidades de lepidópteros diurnos durante las temporadas de lluvia y de sequía son similares en un 64%, compartiendo 85 especies de las 132 registradas.

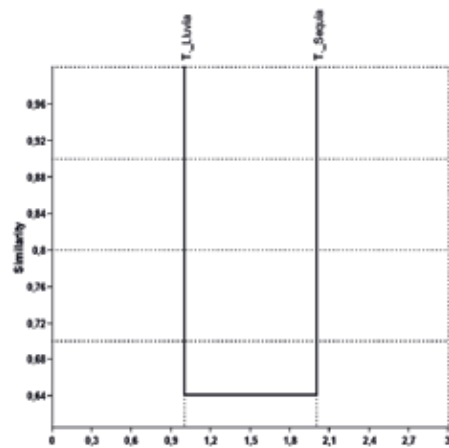


Figura 4. Dendrograma de similitud según el índice de Jaccard para las temporadas de lluvia y sequía.

Entre las especies compartidas se encuentran *Junonia evarete*, *Anartia jatrophae* y *A. amathea* (Figura 5), siendo esta última la más común de todas las mariposas diurnas de Colombia, ya que sale a volar muy temprano hasta entrada la tarde sin importar si el día

esta soleado o nublado (Valencia *et al.*, 2005), por este motivo se la encontró en las dos temporadas climáticas.

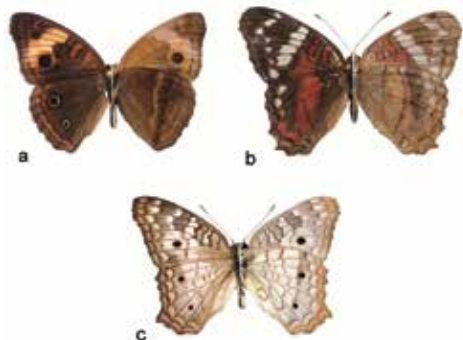


Figura. 5 Especies compartidas en las temporadas de lluvia y sequía a. *Junonia evarete*; b. *Anartia amathea*; c. *Anartia jatrophae*

Muchas de las especies compartidas tienen una característica en común y es la alta fecundidad (especies polivoltinas), manteniendo así un número constante de individuos como *Phoebis sennae*, *Pyrisitia limbia*, *Eurema daira*, *Ascia monuste*, *Urbanus proteus* y *Urbanus simplicius* que estuvieron volando en todos los meses de muestreo. En cambio hay una baja riqueza en Riodinidae, según investigaciones se ha encontrado que esta familia solo presenta una generación por año (especies univoltinas), inclusive se pueden considerar como especies raras (Hernández *et al.*, 2008), de las cuales *Emesis* sp. y *Rethus arcus*, se encontraron en las temporadas de lluvia y sequía, pero solo *Melanis iarbás* fue exclusiva para la temporada de lluvia al igual que los papilionidos *Battus* sp., y *Heraclides paeon*, esto se debe a que no se encuentran muchas

de sus plantas hospederas, presentes generalmente en zonas de bosque húmedo tropical (Valencia *et al.*, 2005).

#### Bioindicadores positivos

Se encuentran especies típicas de bosque como *Biblis hyperia*, *Dione juno*, *Mechanitis polymnia*, *Morpho peleides* y *Caligo illioneus*, con preferencia por hábitats con suficiente cobertura vegetal, debido a su adaptación a condiciones sombra como lo registran Vélez y Salazar (1991). Estos hábitats también son indispensables para aquellas especies principalmente frugívoras, que tienen como dieta principal el jugo de frutas en descomposición (Hernández *et al.*, en prep) como *Siderone galanthis*, *Archaeoprepona demophon*, *A. amphimachus*, *Prepona* sp., *Fountainea nessus* y *F. ryphea*, charaxinos que por su tamaño vuelan en el dosel. Otras especies que se observaron en la zona ribereña, pero volando sobre el sotobosque, alimentándose de frutos fermentados, excrementos de mamíferos y aves y residuos orgánicos fueron *Hermeuptychia hermes*, *Pareuptychia hesione*, *Cymmatogramma austrina*, *Consul fabius*, *Hamadrias feronia* y *Hamadryas februa*, esta última especie se caracteriza por volar principalmente en zonas de bosque seco (Valencia *et al.*, 2005) (Figura 6).

Se presentaron varias especies de satirinos (Tabla 1), grupo diverso con aproximadamente 1.200 especies para el Neotrópico (Lamas, 2004), esta subfamilia junto con Brassolinae, cuyo único representante fue *Caligo illioneus*, presentan importancia ecológica por su estrecha relación con

las plantas monocotiledóneas de las cuales son hospederas, considerándose un importante componente de ecosistemas (Valencia *et al.*, 2005), ya que ayudan a mantener la estructura de la zona riparia al polinizar este tipo de plantas.

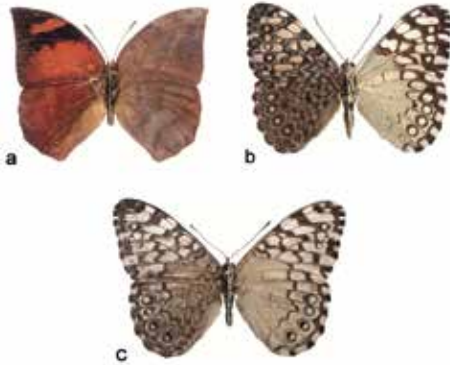


Figura. 6 Mariposas diurnas de bosque. a. *Fountainea nessus*; b. *Hamadryas feronia*; c. *Hamadryas februa*

Algunas especies están asociadas a fuentes de agua, *Jemadia hospita* y *Morpho peleides* se encontraron volando sobre el curso de la quebrada, posiblemente en busca de algún tipo de alimento, libando en sustratos como arena, materia en descomposición, rocas y pequeños charcos de la quebrada. A partir de observaciones la presencia de estas especies fue baja, posiblemente se debe a factores antrópicos y alteración del ecosistema, ya que por ejemplo *M. peleides* dependen más de bordes de quebradas y bosques poco alterados, siendo considerada una especie con altos requerimientos de hábitat (Tavera, 2006).

Ecológicamente todas estas especies dependen en gran medida del bosque que les provea de sitios de reproducción,

alimento y sombra y un déficit en sus poblaciones podría ser entendida como una reducción de su hábitat por alteraciones antrópicas en la cobertura arbórea por apertura a zonas de pastizales (Hernández *et al.*, en prep).

#### *Bioindicadores negativos*

Este tipo de indicadores se caracterizan por estar en zonas abiertas o deforestadas, encontrándose individuos de la familia Pieridae y Nymphalidae en los potreros aledaños a la quebrada Potrerillos, similar a lo registrado por Maes (2006). De acuerdo a las observaciones y capturas realizadas durante las dos temporadas de muestreo, estos grupos de mariposas se encontraron volando sobre los hábitats alterados por la agricultura y ganadería extensiva típica de la zona: *Eurema proterpia*, *E. albula*, *E. दौरा*, *Melete lycimnya*, *Phoebis sennae*, *Junonia evarete*, *Dryas iulia*, *Dynamine spp*, *Diaethria marchalii*, *Actinote spp.*, *Anartia jatrophae* y *Anartia amathea*. Estas tienen en común que vuelan en áreas abiertas e intervenidas, según Valencia *et al.* (2005) también son comunes en cafetales.

Otros lepidópteros se han adaptado a zonas transformadas y forman parte de estos entornos, autores como DeVries (1987), citan que los géneros *Cissia* y *Eurema* son generalmente de este tipo de áreas y su abundancia normalmente está relacionada con plantas de las familias Poaceae y Fabaceae, las cuales se encuentran comúnmente en este tipo de paisajes alterados (Hernández *et al.*, en prep). También *Pareuptychia hesione* y *Hermeuptychia hermes* se caracterizan por alimentarse de poaceas.

Con respecto a los ropalóceros presentes en la vegetación riparia se observó a *Urbanus simplicius* compartiendo el hábitat con *U. proteus*, estas son especies rastreras, comunes y abundantes, principalmente de áreas con alto grado de perturbación, que vuelan entre la vegetación libando algunas Asteraceas (Álvarez, 1993), consideradas por Valencia *et al.* (2005) como especies comunes de Hesperiiidae. También se encontró individuos de *Ascia monuste* (Figura 7), posiblemente porque en las proximidades se desarrolla la agricultura,



Figura 7. *Ascia monuste*, mariposa considerada plaga

## Conclusiones

La composición de las comunidades de lepidópteros diurnos está representada en orden decreciente de riqueza por las familias Nymphalidae, Hesperiiidae, Lycaenidae, Pieridae, Papilionoidae y Riodinidae, durante la temporada de lluvias, así mismo se encontró que la vegetación riparia y el caudal son factores determinantes en su comportamiento. Se observaron variaciones en sequía debido a la disminución progresiva del caudal (estiaje), con formación de pequeños pozos y áreas húmedas que son de gran importancia para especies

en la literatura se hacen descripciones donde se le considera como plaga en crucíferas (Brassicaceae), tal vez por su alta fecundidad (Valencia *et al.*, 2005). Estas condiciones de la zona favorecen en gran medida el establecimiento de todas estas especies, muchas de ellas consideradas comunes lo que conlleva a una baja presencia de especies raras como *Atlides polybe* (Figura 8), según Valencia *et al.* (2005) este licénido se alimenta de néctar de *Austroeupatorium inulaeifolium*, Asteracea poco común en la zona de muestreo.



Figura 8. *Atlides polybe*, mariposa considerada como rara

## Agradecimientos

Al Museo de Historia Natural-Universidad del Cauca (MHNUC), por el acceso a la colección de referencia. A Karen y Carlos Duran por su colaboración en las jornadas de campo. A doña Isabelina Delgado por habernos abierto las puertas de su casa en el Bordo. Y a todas aquellas personas que contribuyeron de alguna forma a la culminación del trabajo y elaboración del documento.

## Bibliografía citada

- Álvarez, J. 1993. Inventario de las mariposas (Lepidoptera: Rhopalocera), con anotaciones ecológicas, para dos zonas en departamento de Risaralda. Trabajo de grado en Biología. Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ciencias. Departamento de Biología. Bogotá-Cundinamarca. 65 pp.
- Andrade, G. 1998. Utilización de las mariposas como bioindicadores del tipo de hábitat su biodiversidad en Colombia. Revista de la academia Colombiana de Ciencias exactas, 22 (84): 407- 421.
- Andrade, G., Campos, L., Gonzalez, L., & Pulido, H. 2007. *Santa María mariposas alas y color. Serie de Guías de campo del Instituto de Ciencias Naturales*, No. 2. Universidad Nacional de Colombia. Instituto de Ciencias Naturales. Bogotá- Cundinamarca.
- Andrade-C., M.G., Henao Bañol, E. R. Triviño. P. 2013. *Técnicas y procesamiento para la recolección, preservación y montaje de Mariposas en estudios de biodiversidad y conservación. (Lepidoptera: Hesperioidea – Papilionoidea)* Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas. 37 (144): 311-325,
- Chew, F. 1995. From weeds crops: changing habitats of pierid butterflies (Lepidoptera: Pieridae). Journal of the Lepidopterologist Society, 49 (4): 285-303.
- Corporación Autónoma Regional del Cauca (C.R.C). 2005. Documentos del Plan de Ordenamiento Territorial del municipio de El Patía (P.OT).
- DeVries, J. 1987. *The Butterflies of Costa Rica and their Natural History, Papilionidae, Pieridae, Nymphalidae* . Princeton University Press. Nueva Jersey. 456pp
- Vries, P., Walla, T. and Greeney, H. 1999. Species diversity in spatial and temporal dimensions of fruit-feeding butterflies from two Ecuadorian rainforests. Biol Jour of the Linn, 68:333-353.
- Díaz, J. y Ortiz, G. 2008. Variación de la comunidad de algas perifíticas del cuerpo de agua intermitente quebrada “Potrerillo”, vereda Potrerillos, municipio del Patía, departamento del Cauca. Trabajo de grado en Biología. Universidad del Cauca, Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y de la Educación, Programa de Biología. Popayán-Cauca. 96 pp
- Emmel, T. and Austin, G. 1990. The tropical rain forest butterfly fauna of Rodonia, Barazil: species diversity and conservation. Revista Tropical Lepidoptera, 1(1):1-12.
- Fagua, G. 2001. Manual de metodologías para el desarrollo de inventarios y Monitoreo de la Biodiversidad: Mariposas diurnas (Lepidoptera), grupo de Exploración y Monitoreo ambiental. Panamericana Formas e Impresos S.A, Bogotá -Colombia. 536 pp.

Hernández, B., Maes, J., Harvey, C., Vílchez, S., Medina, A. y Sánchez, D. (en prep). Diversidad y abundancia de mariposas en un paisaje fragmentado en el departamento de Matiguas (Matagalpa). Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, (CATIE). Departamento de agricultura y agroforestales, Matagalpa - Nicaragua. 16pp

Hernández, C., Llorente, J., Vargas, I. y Martínez, A. 2008. Las mariposas de Melinalco, estado de México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 79: 117-130.

Holdridge, L. 1978. El diagrama de las zonas de vida. *Ecología basada en zonas de vida*. San José, IICA. 13-28 pp.

Janzen, D. 1988. Management of habitat fragments in a tropical dry forest: growth. *Annals of Missouri Botanical Garden*, 75: 105-116.

Lamas, G. 2004. Atlas of Neotropical Lepidoptera. Association for Tropical Lepidoptera, Inc. Checklist: Part 4<sup>a</sup>. Hesperioidea - Papilionoidea (en) Heppner, J. Scientific Publishers, Gainesville - Florida. 439 pp.

Le Crom, J., Llorente J., Constantino, L., Salazar, J. 2004. Mariposas de Colombia. Tomo II: Pieridae. Editorial Carlec Ltda, Bogotá Colombia. 133 pp.

Longo, M. 2007. Variación espacio temporal de la comunidad de macroinvertebrados bentónicos y su relación con los cambios fisicoquímicos en la quebrada Potrerillos. Trabajo de grado. Universidad del Cauca, Facultad

de Ciencias Naturales, Exactas y de la Educación, Programa de Biología. Popayán-Cauca. 115 pp.

Luis, M., Llorente, J y Vargas, I. 2003. Nymphalidae de México I (Danainae, Apaturinae, Biblidinae y Heliconiinae): distribución geográfica e ilustración. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Universidad Nacional Autónoma de México. México-D.F. 249 pp.

Maes, J. 2006. Mariposas de Río San Juan, Nicaragua (Papilionidae, Pieridae, Nymphalidae). Primera edición. Managua: MARENA, 318 pp.

Montero, F.; Moreno, M. y Gutiérrez, L. 2010. Mariposas (Hesperoidea-Papilionoidea) asociadas a fragmentos de bosque seco tropical en el departamento del Atlántico- Colombia. *Boletín Científico Museo de Historia Natural Universidad de Caldas*, 13 (2): 157-153.

Moreno, J., Aboal, M., Vidal, M. y Suárez, M. 2001. Macroalgae and submerged macrophytes from fresh and saline waterbodies of ephemeral streams ('ramblas') in semiarid south-eastern Spain. *Marine and Freshwater Research*, 52: 891-905.

Prieto, A. y Constantino, L. 1996. Abundancia, distribución y diversidad de mariposas (Lep. Rophaloceras) en El Río Tatabro, Buenaventura (Valle-Colombia). *Boletín del Museo de Entomología de la Universidad del Valle*, 4: 11-18.



- Tavera, S. 2006. Efecto de borde en la estructura y composición de mariposas (Lepidoptera: Papilionoidea) de bosque andino en el sector occidental de la Sabana de Bogotá. Trabajo de grado. Pontificia Universidad Javeriana Facultad de Ciencias Básicas. Programa de Biología, Bogotá-Cundinamarca. 112 pp.
- Tobar, D., Rangel, O. y Andrade, G. 2001. Diversidad de mariposas (Lepidoptera: Rhopalocera) en la parte alta de la cuenca del río El Roble, Quindío-Colombia. *Caldasia*, 24 (2): 393-409.
- Torres, M., Ibáñez, D. y Vásquez, E. 1992. Generalidades sobre la geología de norte del Valle del Patía - Colombia. *Revista Novedades Colombianas*, vol. N°5: 26 pp.
- Valencia, C., Gil, Z., Constantino, L. 2005. Mariposas diurnas de la zona central cafetera Colombia. *Guía de Campo*. Chinchina - Colombia, *Cenicafé*, 13 (2): 168-244.
- Vélez, J y Salazar, J. 1991. *Mariposas De Colombia*. Editorial primera edición, Bogotá - Colombia. 167 pp.
- Villareal, H., Álvarez M., Córdoba S., Escobar F., Fagua G., Mendoza H., Ospina M. y Umaña A. 2006. Manual de métodos para el desarrollo de inventarios de biodiversidad. Programa de Inventarios de Biodiversidad (GEMA). Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Panamericana Formas e Impresos S.A., Bogotá, Cundinamarca. 236 pp.