

CARACTERIZACIÓN ENTOMOLÓGICA PARCIAL DE LA CUENCA DEL RÍO LA MIEL EN EL DEPARTAMENTO DE CALDAS (COLOMBIA)*

Liliana Arango¹ y José Mauricio Montes-R.²

Resumen

La actividad antrópica ha disminuido notablemente los bosques en la cuenca del río La Miel ubicada en el departamento de Caldas, por lo cual deben realizarse estudios biológicos dirigidos a priorizar los esfuerzos de conservación dentro del plan de ordenamiento y manejo ambiental de la zona. Con base en lo anterior se realizó esta investigación, con el objetivo de caracterizar mediante la metodología propuesta por el Grupo de Exploración y Monitoreo Ambiental (GEMA) del Instituto Alexander von Humboldt, las mariposas diurnas (Lepidóptera: Hesperoidea y Papilionoidea), escarabajos coprófagos (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae) y hormigas (Hymenóptera: Formicidae) en 3 áreas boscosas, 2 de ellas ubicadas en el municipio de Pensilvania (Berlín y La Cabaña a 2750 y 2600 msnm), y la tercera ubicada en el municipio de Norcasia (Reserva Natural río Manso a 160 msnm). Los resultados mostraron que río Manso, La Cabaña y Berlín deben considerarse estratégicos para la conservación de la biodiversidad en la cuenca del río La Miel, debido a varios factores: 1) los bajos valores de similitud entre los tres lugares evidencian un alta diferencia en la composición de especies, 2) son pocos los fragmentos de tamaño similar en la cuenca, 3) estos fragmentos se ubican a diferente altitud, 4) tienen registros que amplían la distribución geográfica de algunas especies. Estos ambientes y parte de la fauna que ellos sostienen podrían ser únicos en la región, y medidas para su conservación deben ser direccionadas oportunamente.

Palabras clave: biodiversidad, bioindicadores, Coleóptera, Lepidóptera, Hymenóptera, conservación.

PARTIAL ENTOMOLOGICAL CHARACTERIZATION OF THE LA MIEL RIVER BASIN IN THE DEPARTMENT OF CALDAS (COLOMBIA)

Abstract

Human activity has notably decreased the rain forests in the La Miel River Basin located in the department of Caldas. Therefore, biological studies should be carried out in order to prioritize the conservation efforts within the classification plan and environmental management of the area. In regards to the latter, this research was carried out with the objective of characterizing butterflies (Lepidoptera: Hesperoidea, Papilionoidea), dung beetles (Coleoptera: Scarabaeinae), and ants (Hymenoptera: Formicidae) in 3 forest areas of the basin proposed for conservation, 2 of them located in Pensilvania (Berlin and La Cabaña at an altitude of 2750 and 2600 masl respectively) and the third located in Norcasia (Rio Manso natural reserve at 160 masl). The results showed that Rio Manso, La Cabaña and Berlin should be considered strategic places for the conservation of biodiversity in the La

* Recibido 4 de mayo de 2008, aceptado 25 de junio de 2009.

¹ Técnico Regional. Ingeniera Agrónoma. Corpocaldas. E-mail: Liliana.Arango@gmail.com

² Técnico Regional. Ingeniero Agrónomo. Corpocaldas. E-mail: jmpamplonman@gmail.com.

Miel River Basin, due to several factors: 1) the low values of similarity among the 3 sites demonstrate an abundant difference of species, 2) few fragments of similar size are found in the river basin, 3) these fragments are located at different altitudes, 4) the existence of records that extend the geographic distribution of some species. These localities and part of the fauna that they support could be unique within the region, and actions for their conservation must be taken on time.

Key words: Biodiversity, bioindicators, Coleoptera, Lepidoptera, Hymenoptera, conservation.

INTRODUCCIÓN

La cuenca del río La Miel (RLM) ocupa 1133 km² aproximadamente, lo cual corresponde al 15,61% del área del departamento de Caldas (Figura 1); su territorio se extiende en la jurisdicción de siete municipios, abarcando zonas de vida entre el bosque tropical en la desembocadura en el río Magdalena hasta el bosque montano en los nacimientos de los afluentes de sus ríos. En las últimas décadas los procesos de deforestación, colonización y ampliación de la frontera agrícola han generado la destrucción de gran parte del área boscosa y la disminución de la diversidad de la flora y fauna de esta región.

Para conservar los bosques presentes en la cuenca es necesario diseñar medidas efectivas que tengan en cuenta la biodiversidad en estos lugares, pues con la creciente pérdida de hábitats alrededor del mundo hay una urgente necesidad por realizar evaluaciones de biodiversidad durante la planeación para la conservación (ALONSO, 2000). En el área de influencia de la cuenca se han realizado estudios y listas preliminares en reptiles y mamíferos donde se ha encontrado mayor cantidad de especies en comparación con las otras regiones del departamento (CORPOCALDAS, 2001), lo cual indica que estudios sobre otros grupos biológicos en la zona pueden ser promisorios para encontrar un alto número de especies. En cuanto a la entomofauna de la cuenca del río La Miel solo se conoce una lista de mariposas publicada por VARGAS & HENAO (2004).

Algunos trabajos de evaluación de la biodiversidad han destacado las ventajas de los insectos en este tipo de estudios (FAGUA, 1996; OLIVER & BEATTIE, 1996; ALONSO, 2000). En Colombia, evaluaciones de mariposas diurnas (FAGUA, 1999), escarabajos coprófagos (ESCOBAR, 2004) y hormigas (ARMBRETCH & CHACON, 1997) han demostrado que son adecuados en trabajos de monitoreo y evaluación ambiental y que aportan información valiosa en el ordenamiento y delineamiento de estrategias de conservación de zonas naturales como la cuenca del río La Miel, por lo cual se realizó la siguiente investigación con el objetivo de caracterizar las poblaciones de mariposas, escarabajos coprófagos y hormigas en 3 lugares propuestos para conservación de la biodiversidad en la cuenca del río La Miel y generar información útil en la construcción de prácticas de manejo de la biodiversidad.

Escarabajos coprófagos. Se utilizaron trampas de caída con atrayente y trampas de intercepción de vuelo. Cada trampa de caída consistió de un vaso plástico de 500 ml enterrado a nivel del suelo, lleno un tercio de su capacidad con alcohol a una concentración de 70%; se colocó una copa plástica de capacidad de 25 ml con estiércol humano como atrayente suspendido con un alambre. En cada localidad de muestreo se ubicaron tres transectos de 300 m con diez trampas de caída separadas 30 m entre sí; se instalaron dos trampas de intercepción de vuelo entre transectos, separadas 250 m; las trampas de caída permanecieron en campo durante 48 h y las de intercepción 72 h.

Los individuos colectados se identificaron con la clave de MEDINA & LOPERA (2000) hasta el nivel taxonómico de género, y hasta el nivel de especie con las claves de (HOWDEN & YOUNG, 1981; GÉNIER, 1996; VITOLO, 2000).

Mariposas. Las mariposas se colectaron mediante dos métodos de captura: jama o red entomológica y trampas van Someren-Rydon; estas últimas se cebaron con estiércol humano y pescado en descomposición, y se revisaron cada tres horas desde las 8:00 a.m. hasta las 5:00 p.m. con un esfuerzo de 72 h trampa/sitio; las capturas con jama se realizaron en transectos de longitud no definida, entre las 7:30 a.m. y las 5:00 p.m. aproximadamente, durante cuatro días, con dos operarios acumulando un esfuerzo de muestreo de 76 h por localidad.

Todos los ejemplares se sacrificaron por medio de presión digital en el tórax y se guardaron dentro de sobres triangulares de papel milano en recipientes herméticos con sílica gel hasta el momento de su preparación en el laboratorio. Todo el material fue extendido y determinado. La identificación taxonómica de las especies se realizó utilizando ilustraciones de GARCÍA *et al.* (2002), D'ABRERA (1981, 1984, 1987, 1988, 1994), DE VRIES (1987, 1997), PARRA *et al.* (2000), VALENCIA *et al.* (2005).

Hormigas. Las hormigas se colectaron utilizando cuatro métodos de captura: trampas de caída, trampas Winkler, cebos de atún y captura manual. En cada localidad se ubicaron cuatro transectos con 10 estaciones separados cada 10 m para un total de 100 m; o uno de 400 m, modificado con 40 estaciones según las condiciones del terreno; en cada una de estas se usó una trampa de caída, un cebo de atún sobre el suelo y se realizó captura manual con 10 min de esfuerzo de muestreo por estación; en las 10 primeras estaciones se colectó la hojarasca de un metro cuadrado para ser procesada en las trampas Winkler.

El material colectado se identificó hasta el nivel de género utilizando las claves para la región neotropical de PALACIO & FERNÁNDEZ (2003), y hasta el nivel de especie con las claves de MACKAY & MACKAY (1986), FERNÁNDEZ (1991, 1993), MACKAY (1993), PALACIO (1999). Debido al carácter social de las hormigas, en el análisis se tomó como abundancia el número de ocasiones que la especie fue registrada en cada estación de muestreo en lugar del número de individuos.

Los individuos de mariposas, hormigas y escarabajos coprófagos se depositaron en la colección entomológica del Instituto Alexander von Humboldt (IAvH-E).

Análisis de los datos. En cada grupo se realizaron curvas de acumulación de especies con el objetivo de determinar la representatividad del muestreo. Los análisis se

realizaron con el programa Estimates 6,0 (COLWELL, 2004). Para escarabajos coprófagos y mariposas se utilizaron estimadores de riqueza basados en la abundancia como ACE y Chao1. Para las hormigas se utilizaron los estimadores ICE, Chao2 que se usan cuando sólo se dispone de datos de presencia - ausencia (VILLAREAL *et al.*, 2004).

Finalmente se halló el índice de similitud de Jaccard (LUDWING & REYNOLDS, 1988), el cual sirve como una medida de la diversidad Beta o diferencia entre la composición de especies entre los sitios (VILLAREAL *et al.*, 2004).

Adicionalmente, los escarabajos coprófagos se agruparon según el tipo de relocalización del alimento clasificándolos como endocopríidos o residentes los que construyen el nido dentro de la fuente de alimento, como telecopríidos o rodadores a los que desplazan el estiércol para nidificar, y paracopríidos o cavadores a los que construyen el nido debajo de la fuente de alimento (HALFFTER & EDMONDS, 1982).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Escarabajos coprófagos. Se capturaron 1781 individuos distribuidos en 12 géneros (Tabla 2). Río Manso con 1735 individuos distribuidos en 11 géneros y 48 especies constituyó la localidad con mayor abundancia y riqueza; seguida de La Cabaña con 28 individuos, 3 géneros y 4 especies; y en último lugar la finca Berlín con 18 individuos, 3 géneros y 3 especies. De los géneros colectados el único que no estuvo presente en río Manso fue *Ontherus*, en este género sólo se registró la especie *O. brevicollis* la cual se reporta en alturas por encima de los 2000 m. El resultado contrastante en cuanto a riqueza y abundancia entre localidades es atribuido a la diferencia de altitud entre las localidades, pues según HANSKI & CAMBERFORT (1991a) el número de especies de escarabajos coprófagos disminuye con la altitud; ESCOBAR *et al.* (2005), encontraron que la altitud influencia significativamente la riqueza de especies de escarabajos coprófagos en la Cordillera Oriental en los Andes colombianos, con una mayor riqueza a altitudes medias (1250 msnm) y la menor a mayor altitud (2250 msnm).

Según el estimador ACE se colectó del 77,7, 83,8 y 85% de las especies para Berlín, La Cabaña y río Manso, respectivamente; y según Chao1 el 85,7, 83,1 y 83% en ese mismo orden. Estos valores se acercan al 85% por encima del cual un muestreo se considera representativo (VILLAREAL *et al.*, 2004).

En río Manso el género *Onthophagus*, grupo de distribución cosmopolita, considerado megadiverso por poseer más de 1500 especies (HOWDEN & YOUNG, 1981), obtuvo el mayor número de especies y de individuos con 14 y 1368, respectivamente. En la finca La Cabaña el género *Deltochilum* con la especie *D. hypponum* reportó los mayores valores de abundancia con el 39,2%, al igual que en Berlín con el 72,2% de los registros.

No se encontró una especie común para las tres localidades; entre La Cabaña y Berlín el valor del índice de Jaccard fue de 0,16 ya que sólo se compartió la especie *Deltochilum hypponum*. Entre río Manso y las otras dos localidades no se encontró ninguna especie en común, esto también es posiblemente atribuido a la

diferencia altitudinal entre estas zonas; ESCOBAR (2005), al estudiar los cambios en la composición de escarabajos coprófagos en gradientes altitudinales en la región Andina, concluyó que a los 1750 msnm existe un recambio de la mayoría de las especies, distinguiéndose una comunidad de escarabajos de zonas altas y otra de bajas.

Tabla 2. Composición y gremios de los escarabajos coprófagos de la cuenca del río La Miel.

Géneros	Río Manso			La Cabaña			Berlín		
	Especie	Abunda	A. Rel.	Especie	Abunda	A. Rel.	Especie	Abunda	A. Rel.
<i>Ateuchus</i>	6	37	2,1	-	-	-	-	-	-
<i>Canthidium</i>	7	41	2,4	-	-	-	-	-	-
<i>Canthon</i>	1	120	6,9	-	-	-	-	-	-
<i>Coprophaneus</i>	2	11	0,6	-	-	-	-	-	-
<i>Deltochilum</i>	2	5	0,3	1	11	39,2	1	13	72,2
<i>Dichotomius</i>	1	75	4,3	-	-	-	1	1	6,4
<i>Eurysternus</i>	3	35	2,0	-	-	-	-	-	-
<i>Onthophagus</i>	14	1368	78,8	1	9	32,1	-	-	-
<i>Ontherus</i>	-	-	-	-	-	-	1	4	22,2
<i>Pedaridium</i>	2	6	0,3	-	-	-	-	-	-
<i>Phanaeus</i>	1	7	0,4	-	-	-	-	-	-
<i>Uroxys</i>	9	30	1,7	2	8	28,7	-	-	-
Total	48	1735	100	4	28	100	3	18	100
Cavadores	42	1575	90,8	3	17	60,8	1	1	27,8
Rodadores	3	125	7,2	1	11	39,2	1	13	72,2
Residentes	3	35	2	0	0	0	0	0	0

Especie = Número de especies; Abunda = Abundancia; A. Rel. = Abundancia relativa.

Solamente el 21% de las morfoespecies colectadas se identificaron hasta el nivel taxonómico de especie, debido principalmente a la falta de revisiones de algunos grupos como *Uroxys*, *Canthidium* y *Onthophagus*, lo que hace pensar que en la medida en que se resuelva la situación taxonómica de estos géneros aumentará el número de registros importantes en los lugares evaluados. La especie *Phanaeus prasinus* colectada en río Manso, tan sólo se conoce para el departamento del Magdalena y Norte de Santander (VITOLLO, 2004), con lo cual se amplía el rango de distribución de esta especie.

El grupo de los cavadores obtuvo mayor abundancia relativa en la reserva río Manso con 90,8% de los individuos, mientras en La Cabaña y Berlín se colectaron 60,8 y 27,8%, respectivamente. La proporción de rodadores fue menor en río Manso (7,2) en comparación con 39,2 y 72,2% en La Cabaña y Berlín. Existen varias condiciones que determinan la abundancia de los gremios tales como el tipo de suelo, la estación del año y el tipo de excremento (HANSKI & CAMBERFORT, 1991a).

Aunque algunos escarabajos de la subfamilia Scarabaeinae en zonas tropicales pueden utilizar otros recursos como frutas y carroña (GILL, 1991), la mayoría de las especies de este grupo se alimentan tanto en larva como en adulto de excremento de vertebrados principalmente de mamíferos (HALFFTER & MATTHEWS, 1966); según CASTAÑO *et al.* (2003), en río Manso se encuentran 11 especies entre las que se encuentran 9 quirópteros, poblaciones de tití gris *Saguinus leucopus* y mico león o martucha *Potos flavus*, además de la zarigüeya *Didelphis marsupialis*; los excrementos de estas tres últimas especies pueden ser una fuente importante de alimento para la fauna de escarabajos coprófagos en este bosque; en Pensilvania se encuentra reportado sólo 4 especies de quirópteros, lo cual podría dar evidencia a favor de una relación entre cantidad de recurso y diversidad. Según HANSKI & CAMBERFORT (1991a) la abundancia y riqueza de mamíferos tiene consecuencias directas en la riqueza de escarabajos coprófagos, y la cantidad de recurso se relaciona directamente con la diversidad de escarabajos coprófagos.

Mariposas. En las tres localidades se colectaron 601 individuos. El sitio con mayor abundancia fue La Cabaña con 239 individuos, seguido de finca Berlín y río Manso con 206 y 156 individuos, respectivamente. En cuanto a la riqueza se encontró un total de 147 especies en las tres localidades; el lugar con el mayor número de especies fue La Cabaña con 68, seguida de río Manso con 66 y Berlín con 46. Estos resultados son diferentes a lo encontrado en la literatura, en donde se menciona que la diversidad de mariposas disminuye proporcionalmente con la altitud (FAGUA, 1999), pues en este estudio la diferencia de riqueza entre río Manso y La Cabaña es de dos especies a pesar de su diferencia altitudinal de 2300 metros, mientras que hay una diferencia de 14 especies cuando comparamos La Cabaña con Berlín aunque difieren altitudinalmente en 150 msnm. Esto puede indicar que existe un punto altitudinal crítico en el cual la riqueza de mariposas desciende drásticamente entre los 2600 y 2750 msnm; sin embargo, esta afirmación requiere de estudios para confirmarla.

En La Cabaña se alcanzaron los mayores valores de riqueza y abundancia de mariposas, sin embargo debe tenerse en cuenta que durante el tiempo de muestreo en Berlín se presentaron algunos días lluviosos y río Manso atravesaba por un prolongado verano, situaciones que pueden haber afectado temporalmente el número de especies e individuos en estos lugares, subestimando de esta manera los valores de riqueza. Esto se basa en un estudio previo realizado en río Manso por VARGAS & HENAO (2004), en el cual se colectaron 50 especies que no se observaron en esta investigación. Es de resaltar que 87 de las especies colectadas son registros nuevos para la cuenca del río La Miel, aumentando su registro de distribución (*Ibid.*).

Según el estimador ACE se colectó el 63, 59 y 40% de las especies presentes en Berlín, La Cabaña y río Manso, respectivamente; y para Chao1 69, 49 y 44%. Si tenemos en cuenta el valor mínimo de 85% propuesto por VILLAREAL *et al.* (2004) el muestreo no fue representativo, resultado frecuente en diferentes caracterizaciones de mariposas.

Con respecto a la similitud, ninguna especie colectada en río Manso fue colectada en La Cabaña o Berlín, debido principalmente a la diferencia altitudinal de la primera con estas dos últimas localidades. Entre La Cabaña y Berlín a pesar de estar ubicadas relativamente cerca se compartieron 33 especies, con un índice de Jaccard de 0,41 entre estos dos lugares. Los valores de similitud medios y bajos indican una alta complementariedad entre las localidades.

El número de especies por familia se aprecia en la Figura 2. Las 46 especies registradas en la finca Berlín están agrupadas en cuatro familias, de las cuales la más representada fue Nymphalidae con 39 especies de las cuales 26 pertenecen a la subfamilia Satyrinae, y 11 a Ithomiinae. Satyrinae también obtuvo la mayor abundancia con el 85% de los registros; las especies más comunes en Berlín son en orden descendente: *Pedaliodes baccara*, *Panyapedaliodes drymaea*, *Pedaliodes pisonia*, *Pedaliodes peucestas*, *Pedaliodes simpla*, *Lasiophila prosymna*.

En La Cabaña las 68 especies pertenecen a cuatro familias: Pieridae, Nymphalidae, Lycaenidae y Hesperidae; Nymphalidae fue la familia más diversa con 57 especies, en cuanto a las subfamilias Satyrinae con 34 e Ithomiinae con 13 obtuvieron el mayor número de especies. En cuanto a la abundancia, Satyrinae con el 57 e Ithomiinae con el 29% de los registros obtuvieron los mayores valores de abundancia; las especies más comunes en esta localidad son: *Pedaliodes simpla*, *Pronophila ocnus*, *Euptychoides griffe*, *Oleria makrena*, *Elzunia humboldt*.

En río Manso las 66 especies encontradas pertenecen a cinco familias. Nymphalidae nuevamente ocupó el primer lugar en riqueza con 41 especies; en la subfamilia Nymphalinae se colectó el mayor número de especies con 9, seguido de Ithomiinae y Heliconiinae con 7 cada una. Heliconiinae con 28 e Ithomiinae con 16% de los registros presentaron los mayores valores de abundancia en cuanto a especies *Heliconius hecale*, *Opsiphanes cassina*, *Napeogenes stella*, *Heliconius erato* que se colectaron con mayor frecuencia

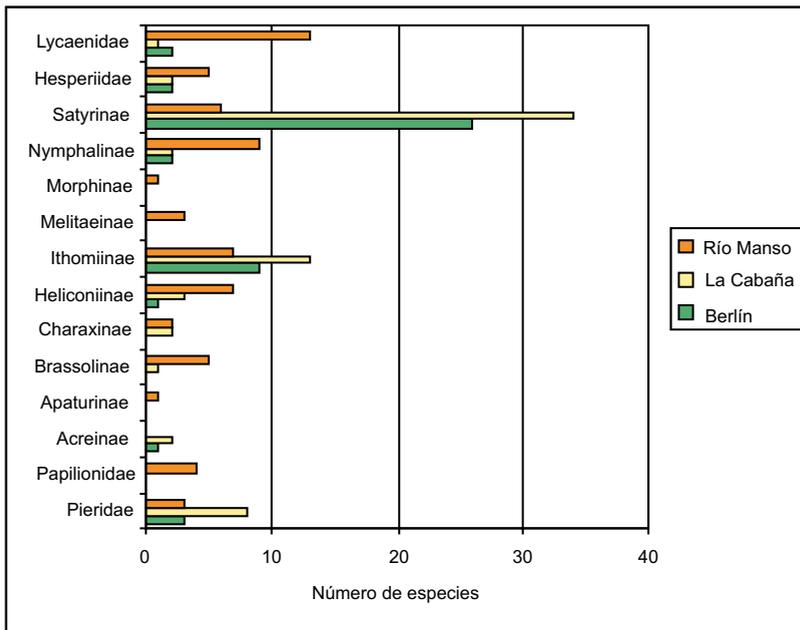


Figura 2. Distribución de abundancias de mariposas en tres localidades de muestreo en la cuenca del río La Miel, departamento de Caldas, Colombia.

Lycaenidae, Hesperiiidae y Papilionidae son más diversas en río Manso en comparación con Berlín y La Cabaña al igual que las subfamilias de Nymphalidae, Nymphalinae, Heliconiinae y Brassoliniinae, mientras la familia Pieridae y las subfamilias Satyrinae e Ithomiinae obtuvieron un número de especies mayor en Berlín y La Cabaña en comparación con río Manso.

La tribu Pronophilini fue importante en el muestreo ya que es el grupo más abundante y con mayor número de especies en La Cabaña y Berlín, coincidiendo con ADAMS (1985) quien afirma que miembros de la tribu Pronophilini dominan en términos de número absoluto de rhopaloceros en bosques montanos situados entre los 2000 y 3000 msnm, pero la máxima diversidad de especies es encontrada entre los 2600 y 2700 msnm en las cordilleras andinas, y con ADAMS (1986) en la mayoría de zonas arriba de 2500 msnm donde hay bosque de niebla y páramo ellos son por mucho el grupo de mariposas más comunes. En río Manso el alto número de especies de la familia Lycaenidae corrobora que la mayor diversidad de especies de esta familia ocurre en zonas de bosque húmedo tropical por debajo de los 1000 msnm (VALENCIA *et al.*, 2005).

En cuanto a aspectos biológicos resaltantes se detectaron dos casos de mimetismo mulleriano entre *Elzunia Humboldt* y *Heliconius hecuba*, y entre *Actinote ozomene* y *Catantista cteneme*.

Hormigas. En las tres localidades se colectaron 1873 individuos de 111 especies agrupadas en 36 géneros y 7 subfamilias, lo cual corresponde al 13% de las 819 especies registradas para Colombia por FERNÁNDEZ (2000).

En río Manso el número de especies colectadas fue 108, en La Cabaña 3 y en Berlín no se encontraron hormigas (Tabla 3), por lo cual el análisis de representatividad sólo se realizó para río Manso. Los valores de ICE y Chao2 estiman 145 y 159 especies respectivamente, de manera que las 108 encontradas en el muestreo representan el 66,8 y el 60,9% de las especies esperadas para esta localidad por estos estimadores. La riqueza de especies disminuyó al aumentar la altitud coincidiendo con HÖDOBLER & WILSON (1990) quienes afirman que las hormigas son muy termofílicas por lo cual su diversidad se reduce en altitudes por encima de los 2500 msnm en los trópicos.

En Berlín no se colectaron hormigas, las lluvias en el momento del muestreo pueden haber influido en este resultado. En La Cabaña se encontraron 3 especies (*Pheidole* sp.24, *Pheidole* sp.25 y *Solenopsis* sp.8) y en río Manso se colectaron 108 especies, siendo Myrmicinae la subfamilia con el mayor número de géneros y especies con 19 y 63, respectivamente; Ponerinae ocupó el segundo lugar con 5 y 13. En cuanto a la abundancia en primer lugar está Myrmicinae con 290 registros, seguido de Formicinae con 51 y Ponerinae con 41.

Tabla 3. Riqueza y abundancia de hormigas en la cuenca del río La Miel.

Subfamilia	Río Manso			La Cabaña			Berlín
	Abundancia	Géneros	Especies	Abundancia	Géneros	Especies	
Dolichoderinae	39	3	7	-	-	-	
Ecitoninae	3	2	3	-	-	-	
Ectatomminae	8	2	5	-	-	-	
Formicinae	51	4	12	-	-	-	
Myrmicinae	290	19	63	8	2	3	-
Ponerinae	41	5	13	-	-	-	
Pseudomyrmicinae	9	1	5	-	-	-	
Total	441	36	108	8	2	3	

En río Manso los géneros *Pheidole* y *Solenopsis* habitantes comunes de hojarasca (FERNÁNDEZ, 2003), obtuvieron los mayores valores de abundancia con 21 y 18% de los registros, otros géneros como *Crematogaster*, *Azteca* y *Paratrechina* les siguieron con 7, 6 y 5% de los registros, respectivamente. Mientras en La Cabaña sólo se encontraron los géneros *Pheidole* y *Solenopsis* con el 75 y 25% de los registros, respectivamente.

Según la lista preliminar de hormigas de Colombia propuesta por FERNÁNDEZ *et al.* (1996), y otros trabajos (ALDANA & CHACÓN, 1999; VALLEJO *et al.*, 2002) se tienen 18 nuevos registros para Caldas entre los cuales se encuentran *Apterostigma dentigerum* y *Acanthognathus brevicornis* registradas en el Valle del Cauca (FERNÁNDEZ *et al.*, 1996; ALDANA & CHACÓN, 1999) y *Cyphomyrmex costatus* registrada para el norte de Colombia, adicionalmente *Cyphomyrmex transversus* Emery es nuevo registro para Colombia.

En río Manso se destaca la presencia de las especies de hormigas arrieras *Acromyrmex octospinosus*, *Atta cephalotes* y *Atta columbica* pertenecientes a la tribu Attini, estas especies son importantes económicamente, atacando cultivos y en ambientes naturales son los principales fitófagos de las regiones neotropicales (DELABIE *et al.*, 2003); también se reportó *Wasmannia auropunctata* en río Manso, esta especie nativa de Suramérica se ha dispersado por la región neotropical (DELLA LUCIA, 2003), se conoce afectando la fauna nativa en los lugares en donde su densidad es alta, reduciendo o exterminando las hormigas locales (CLARK *et al.*, 1982); ARMBRETT & CHACÓN (2003) encontraron una relación inversa entre la densidad de *W. auropunctata* y la diversidad de hormigas en fragmentos de bosque del Valle del río Cauca.

OBSERVACIONES PARA LAS PRÁCTICAS DE CONSERVACIÓN

Los resultados mostraron que río Manso, La Cabaña y Berlín deben considerarse estratégicos para la conservación de la biodiversidad en la cuenca del río La Miel, debido a varios factores:

- Los bajos valores de similitud ente los tres lugares evidencian una alta diferencia entre las especies, inclusive entre las localidades Berlín y La Cabaña las cuales se distancian 2,5 kilómetros, y 150 metros de altitud; los valores de similitud son bajos en escarabajos y en mariposas; según HALFFTER *et al.* (2005) en bosques tropicales aún sin cambios ambientales marcados es común encontrar un alto recambio de especies, aunque no se conocen inventarios en otros grupos biológicos, es reconocido que los insectos suelen presentar una mayor diversidad beta que otros organismos (PRIMACK *et al.*, 2001).
- A través de toda la cuenca del río La Miel encontramos muy pocos fragmentos de bosque de tamaño similar, en el caso de Berlín y La Cabaña estos presentan conexión con bosques de mayor tamaño, sin embargo de mayor altitud, por lo cual muchos individuos tendrán la posibilidad de desplazarse verticalmente, pero muy poco horizontalmente debido a que en la altura de 2000 a 3000 metros predominan en la zona las plantaciones de pino y la ganadería. En el caso de río Manso, éste se encuentra aislado de otros fragmentos de bosque por al menos 3,5 km; debido a que muy pocos escarabajos coprófagos son capaces de dispersarse a través de la matriz predominante del paisaje como son las pasturas, se restringe el intercambio genético con otros fragmentos de bosque.
- Realmente no existe un gradiente altitudinal continuo en la cuenca del río La Miel; entre los 1700 y 2300 msnm se encuentra el Parque Nacional Natural Selva de Florencia con una extensión de 10019 hectáreas, éste presenta un área boscosa con poca conexión con los fragmentos de La Cabaña y Berlín y nula con la reserva río Manso. Es importante tener en cuenta que para conservar un organismo lo ideal es conservar todo el rango de su distribución, y no sólo un punto específico, debido a que muchas especies tienen migraciones estacionales. HABER *et al.* (1996) al estudiar la migración de mariposas, en el gradiente altitudinal de la reserva Monteverde en Costa Rica, encontraron que el 60% de las mariposas de zonas bajas migran hacia las zonas altas que son su refugio en la época seca; en la cuenca del río La Miel 14 de las 66 especies de mariposas en río Manso se han registrado en áreas premontanas de la cuenca, entre los 1000 a 2000 msnm, en cercanías al Parque Nacional Natural de Florencia (VARGAS & HENAO, 2004). La conexión entre las localidades podría ser la medida más efectiva para asegurar la conservación de un gran número de especies de mariposas en la cuenca del río La Miel.
- Se tienen registros que amplían los rangos de distribución de algunas especies. La cuenca del río La Miel es una zona muy fragmentada, estos relictos de bosque y parte de la fauna que ellos sostienen podrían ser únicos en la región, según ANDRADE (1993) una gran concentración de especies en tipos de hábitat amenazados o relictuales, representa el mayor reto para la conservación, por la gran cantidad de investigación requerida y de actividades de conservación. Es importante que se realicen trabajos de investigación en estos lugares con el objetivo de conocer e inventariar la fauna y flora presente, y que se tomen medidas oportunas de conservación en estas tres localidades de la cuenca del río La Miel.

AGRADECIMIENTOS

A Monica Duyoner de Corpocaldas y María Dolores Rodríguez Escobar por la financiación de este trabajo. A los integrantes del grupo GEMA del Instituto Alexander von Humboldt. A Julián A. Salazar E. del Museo de Historia Natural Universidad de Caldas por sus ajustes taxonómicos en mariposas y de bibliografía.

BIBLIOGRAFÍA

- ADAMS, M. J., 1985.- Speciation in the Pronophilini Butterflies (Satyridae) of the Northern Andes. *J. Res. Lepidoptera*. Supplement 1: 33-49.
- _____, 1986.- Pronophiline butterflies (Satyridae) of the three Andean Cordilleras of Colombia. *Zool. J. Linn. Soc.*, 87: 235-320.
- ALDANA, R. C. & CHACÓN, P., 1999.- Megadiversidad de hormigas (Hymenoptera: Formicidae) de la cuenca Media del río Calima. *Revista Colombiana de Entomología*, 5 (1-2): 37-47.
- ALONSO L. E., 2000.- Ants as indicators of diversity: 80-88 (en) AGOSTI, D.; MAJER, J. D.; ALONSO, I. E.; SCHULTZ, T. R. *Ants: Standard Methods for measuring and monitoring biodiversity*. Smithsonian Institution Press. Washington. 280 p.
- ANDRADE, G. I., 1993.- Biodiversidad y Conservación en Colombia: 25-42 (en) CÁRDENAS, S. & CORREA, H. D. (eds.) *Nuestra Diversidad Biológica*. Fundación Alejandro Ángel Escobar. Editorial Presencia. Bogotá, Colombia. 296 p.
- ARMBRECHT, I. & CHACÓN, P., 1997.- Composición y diversidad de hormigas en bosques secos relictuales y sus alrededores, en el Valle del Cauca, Colombia. *Revista Colombiana de Entomología*, 23 (1-2): 45-50.
- _____, 2003.- The Little Fire ant *Wasmannia auropunctata* (Roger) (Hymenoptera: Formicidae) as a Diversity Indicator of Ants in Tropical Dry Forest Fragments of Colombia. *Environmental Ecology*, 32 (3): 542-547.
- CASTAÑO, J. H.; MUÑOZ S., Y.; BOTERO, J. E. & HERNAN V., J., 2003.- Mamíferos del Departamento de Caldas. *Biota Colombiana*, 4 (2): 247-259.
- CLARK, D. B. C.; GUAYASAMIN O, C.; PAZMIÑO C, O.; DONOSO C. & PAEZ DE VILLACIS., 1982.- The trap ant *Wasmannia auropunctata*: autoecology and effects on ant diversity and distribution on Santa Cruz Island, Galapagos. *Biotropica*, 14: 196-207.
- COLWELL R. K., 2006.- Estimate: Statistical estimation of species richness and shared species from samples. <http://viceroy.eeb.uconn.edu/estimates>. Fecha última revisión: 5 Abril 2005. Fecha último acceso: 29 Agosto 2006.
- CORPOCALDAS., 2001.- *Plan de Gestión Ambiental para Caldas*. Manizales, Colombia. 209 p.
- D'ABRERA, B., 1981.- *Butterflies of the Neotropical Region*. Parte I. Papilionidae y Pieridae. Lansdowne Editions. 172 p.
- D'ABRERA, B _____, 1984.- *Butterflies of the Neotropical Region*. Parte II. Danaidae, Ithomiinae, Heliconiinae y Morphidae. Hill House Editions. Australia. 382 p.
- _____, 1987.- *Butterflies of the Neotropical Region*. Parte III. Brassolidae, Acraeidae & Nymphalidae. (partim). Hill House Editions. Australia. 525 p.
- _____, 1988.- *Butterflies of the Neotropical Region*. Parte V. Nymphalidae & Satyridae. Hill House Editions. Australia. 877 p.
- _____, 1994.- *Butterflies of the Neotropical Region*. Parte VI. Riodinidae. Hill House Editions. Australia. 1096 p.
- DELLA LUCIA T. M., 2003.- Hormigas de importancia económica en la región neotropical: 337-350 (en) FERNÁNDEZ, F. (ed.) *Introducción a las hormigas de la región Neotropical*. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, Colombia. 398 p.
- DELABIE, J. H. C.; OSPINA, M. ZABALA, G., 2003.- Relaciones entre hormigas y plantas: una introducción: 167-180 (en) FERNÁNDEZ, F. (Ed.) *Introducción a las hormigas de la región neotropical*. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Bogotá, Colombia. XXVI + 398 p.
- DE VRIES, P. J., 1987.- *The Butterflies of Costa Rica and their Natural History*. Vol. I. Papilionidae, Pieridae & Nymphalidae. Princeton University Press. 327 p.
- _____, 1997.- *The Butterflies of Costa Rica and their Natural History*. Vol. II. Riodinidae. Princeton University Press. 288 p.
- ESCOBAR, F., 2004.- Diversity and composition of dung beetle (Scarabaeinae) assemblages in a heterogeneous Andean landscape. *Tropical Zoology*, 17: 123-136.
- ESCOBAR, F.; LOBO, J. M. & HALFFTER, G., 2005.- Altitudinal variation of dung beetle assemblages in the Colombian Andes. *Global Ecology and Biogeography*, 14: 327-337.
- FAGUA, G., 1996.- Comunidad de Mariposas y Artropofauna Asociada con el Suelo de Tres Tipos de Vegetación de la Serranía del Tairará (Vaupés, Colombia). Una Prueba del Uso de las Mariposas como Bioindicadores. *Revista Colombiana de Entomología*, 22 (3): 143-151.

- _____, 1999.- Variación de las mariposas y hormigas de un gradiente altitudinal de la Cordillera Oriental (Colombia): 317-362 (en) AMAT, G.; ANDRADE-C., G.; FERNÁNDEZ, F. (eds.) *Insectos de Colombia*. Volumen II. Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Colección Jorge Álvarez Lleras. No. 13. Editora Guadalupe Ltda. Bogotá, Colombia. 541 p.
- FERNÁNDEZ C. F., 1991.- Las hormigas cazadoras del género *Ectatomma* (Formicidae: Ponerinae) en Colombia. *Caldasia*, 16 (79): 551-564.
- _____, 1993.- Hormigas de Colombia III: Los géneros *Acanthoponera* Mayr, *Heteroponera* Mayr y *Paraponera* Fr. Smith (Formicidae: Ponerinae: Ectatommini). *Caldasia*, 17: 249-258.
- _____, 2000.- *Sistemática de los himenópteros de Colombia: Estado del conocimiento y perspectivas*. Pribes - 2000. SEA Monografías del tercer milenio. Zaragoza, España. 1: 233-243.
- _____, 2003.- Subfamilia Myrmicinae: 307-330 (en) FERNÁNDEZ, F. (ed.) *Introducción a las hormigas de la región Neotropical*. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, Colombia. 398 p.
- FERNÁNDEZ C., F.; PALACIO G., E. E.; MACKAY, W. P. & DE MACKAY, E. S., 1996.- Introducción al estudio de las hormigas (Hymenóptera: Formicidae) de Colombia: 349-412 (en) AMAT, G.; ANDRADE-C., G.; FERNÁNDEZ, F. (eds.) *Insectos de Colombia*. Volumen I. Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Colección Jorge Álvarez Lleras. No. 10. Editora Guadalupe Ltda. Bogotá, Colombia. 433 p.
- GARCÍA R., C., CONSTANTINO, L. M., HEREDIA, M. D. & KATTAN, G., 2002.- *Mariposas comunes de la Cordillera Central de Colombia*. Guía de campo. Impresora Feriva S. A. Cali, Colombia. 130 p.
- GÉNIER, F., 1996.- A revision of the neotropical genus *Ontherus* Erichson (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae). *Entomological Society of Canada*. 170 p.
- GILL, B. D., 1991.- Dung beetles in Tropical American Forest: 211-229 (en) HANSKI, I., & CAMBERFORT, Y. *Dung Beetle Ecology*. Princeton University Press. New Jersey, E.U. 481 p.
- HABER, W.A.; STEVENSON, R.D. & GUINDON-STANDING, C.F., 1996.- Altitudinal migration and use of forest fragments by Costa Rican butterflies. Migración altitudinal y uso de fragmentos de bosques por mariposas costarricenses. *Bulletin of the Ecological Society of America*, 77 (3): 176.
- HALFFTER, G. & EDMONDS, W. D., 1982.- *The nesting behavior of dung beetles (Scarabaeinae) an ecological and evolutive approach*. Instituto de Ecología. México, D. F. 176 p.
- HALFFTER, G.; MATTHEWS E. G., 1966.- The natural history of dung beetles of the subfamily Scarabaeinae. Reprint Medical Books. *Folia Entomológica Mexicana*, México D. F. 313 p.
- HALFFTER, G.; SOBERÓN, J.; KOLEFF, P. & MELIC, A., (eds.), 2005.- *Sobre Diversidad Biológica: El significado de las diversidades Alfa, Beta y Gamma. M3m* - Monografías del tercer milenio, Vol. 4. SEA, Conabio, Grupo Diversitas & Conacyt, Zaragoza. IV + 242 p.
- HANSKI, I. & CAMBERFORT, Y., (eds.), 1991a.- Species Richness: 350-365. *Dung Beetle Ecology*. Princeton University Press. New Jersey, E. U. 481p.
- _____, (eds.), 1991b.- Competition in Dung Beetles: 305-329 (en) *Dung Beetle Ecology*. Princeton University Press. New Jersey, E.U. 481 p.
- HOLDRIDGE, L. R., 1982.- *Ecología basada en zonas de vida*. Instituto Interamericano de Cooperación de la Agricultura. San José de Costa Rica. 216 p.
- HÖLDOBLER, B. & WILSON E. O., 1990.- *The Ants*. Belknap Press of Harvard University Press. Cambridge, Massachusetts. 732 p.
- HOWDEN, H. F. & YOUNG, O. P., 1981.- Panamian Scarabaeinae: Taxonomy, Distribution, and habits (Coleoptera: Scarabaeidae). *Contributions of the American Entomological Institute*, 18 (1): 204 p.
- LUDWING, J. A. & REYNOLDS, J. F., 1988.- *Statistical Ecology*. Jhon Wiley & sons. San Diego, California. 337 p.
- MACKAY, W. P., 1993.- A review of the new world ants of the genus *Dolichoderus* (Hymenoptera: Formicidae). *Sociobiology*, 22 (1): 1-144.
- MACKAY, W. & MACKAY, E., 1986.- Las hormigas de Colombia: Arrieras del género *Atta* (Hymenoptera: Formicidae). *Revista Colombiana de Entomología*, 12 (1): 23-30.
- MEDINA, C. A. & LOPERA T., A., 2000.- Clave ilustrada para la identificación de géneros de escarabajos coprófagos (Coleoptera: Scarabaeinae) de Colombia. *Caldasia*, 22 (2): 299-315.
- OLIVER, I. & BEATTIE, A. J., 1996.- Defining a cost- effective invertebrate survey: A test of methods for rapid assessment of biodiversity. *Ecological Applications*, 6 (2): 594-607.
- PALACIO E., 1999.- Hormigas legionarias (Hymenóptera: Formicidae: Ecitoninae) de Colombia: 117-189 (en) AMAT, G.; ANDRADE-C., G.; FERNÁNDEZ, F. (eds.) *Insectos de Colombia*. Volumen II. Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Colección Jorge Álvarez Lleras. No. 13. Editora Guadalupe Ltda. Bogotá, Colombia. 541 p.
- PALACIO, E. & FERNÁNDEZ, F., 2003.- Clave para las subfamilias y géneros: 233-260 (en) FERNÁNDEZ, F. (ed.) *Introducción a las hormigas de la región Neotropical*. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, Colombia. 398 p.
- PARRA H., M. L.; VARGAS, J. I. & TABARES P., M., 2000.- *Mariposas de Manizales*. Artes gráficas TIZAN Ltda. Manizales, Caldas. 117 p.
- PRIMACK, R.; ROZZI, R. & FEINSINGER, P., 2001.- Diseño de Áreas Protegidas: 477-495 (en) PRIMACK, R.; ROZZI, R.; FEINSINGER, P.; DIRZO, R.; MASSARDO, F. *Fundamentos de conservación biológica. Perspectivas latinoamericanas*. Fondo de Cultura Económica. México. 797 p.

- VALENCIA M., C. A.; GIL P., Z. N. & CONSTANTINO, L. M., 2005.- *Mariposas diurnas de la zona central cafetera Colombiana*. Guía de Campo. Cenicafe. Chinchiná, Colombia. 244 p.
- VALLEJO E., L. F.; SALGADO M., M. & VÉLEZ, M., 2002.- *Hormigas asociadas a picudos del plátano (Coleóptera: Curculionidae) en la granja 'Montelindo' (Palestina, Caldas)*. Universidad de Caldas. Manizales, Colombia. 20 p.
- VARGAS, J. I. & HENAO E. R., 2004.- Muestreo preliminar de mariposas (Rhopalocera) del municipio de Samaná, Caldas. *Bol. Cient. Mus. Hist. Nat. U. de Caldas*, 8: 329-352.
- VILLAREAL, 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*. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, Colombia. 236 p.
- VITOLO, A., 2000.- Clave para la identificación de los géneros y especies phaenaeinas (Coleóptera: Scarabaeidae: Corpinae: Phanaeini) de Colombia. *Rev. Acad. Colomb. Cienc.*, 24 (93): 591-601.
- VITOLO L., A. 2004.- Escarabajos estercoleros de la tribu Phanaeini de Colombia (Coleóptera: Scarabaeoidea: Scarabaeidae): 277-318 (en) FERNÁNDEZ C., F.; ANDRADE- C., M. G.; AMAT, G. (eds.) *Insectos de Colombia*, 3. Universidad Nacional de Colombia. 604 p.
- WILSON, E. O., 2003.- La hiperdiversidad como fenómeno real: el caso de Pheidole: 363-370 (en) FERNÁNDEZ, F. (ed.) *Introducción a las hormigas de la región Neotropical*. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, Colombia. 398 p.

Anexo 1. Lista de los coleópteros coprófagos encontrados en la cuenca del río La Miel.

ESPECIE	Berlín	La Cabaña	Río Manso	ESPECIE	Río Manso
<i>Ateuchus</i> sp.1			X	<i>Onthophagus</i> gr. <i>clypeataus</i> sp.1	X
<i>Ateuchus</i> sp.2			X	<i>Onthophagus</i> gr. <i>clypeataus</i> sp.2	X
<i>Ateuchus</i> sp.3			X	<i>Onthophagus marginicollis</i>	X
<i>Ateuchus</i> sp.4			X	<i>Onthophagus</i> cf. <i>curvicornis</i> sp.2	X
<i>Ateuchus</i> sp.5			X	<i>Onthophagus</i> cf. <i>curvicornis</i> sp.1	X
<i>Ateuchus</i> sp.6			X	<i>Onthophagus</i> sp.2	X
<i>Canthidium</i> sp.1			X	<i>Onthophagus</i> sp.4	X
<i>Canthidium</i> sp.2			X	<i>Onthophagus</i> sp.5	X
<i>Canthidium</i> sp.3			X	<i>Onthophagus</i> sp.8	X
<i>Canthidium</i> sp.4			X	<i>Onthophagus</i> sp.18	X
<i>Canthidium</i> sp.5			X	<i>Onthophagus</i> sp.23	X
<i>Canthidium</i> sp.6			X	<i>Onthophagus</i> sp.24	X
<i>Canthidium</i> sp.7			X	<i>Trichillidium</i>	X
<i>Canthon aequinoctialis</i>			X	<i>Trichillidium</i>	X
<i>Coprophanaeus morenoi</i>			X	<i>Phanaeus prasinus</i>	X
<i>Coprophanaeus telamon</i>			X	<i>Uroxys brachialis</i>	X
<i>Deltochilum lobipes</i>			X	<i>Uroxys</i> sp.1	X
<i>Deltochilum lobipes</i>			X	<i>Uroxys</i> sp.2	X
<i>Deltochilum hypponum</i>	X	X		<i>Uroxys</i> sp.3	X
<i>Dichotomius satanas</i>	X		X	<i>Uroxys</i> sp.4	X
<i>Eurysternus</i> gr. <i>Caribaeus</i>			X	<i>Uroxys</i> sp.5	X
<i>Eurysternus</i> gr. <i>Foedus</i>			X	<i>Uroxys</i> sp.6	X
<i>Eurysternus foedus</i>			X	<i>Uroxys</i> sp.7	X
<i>Ontherus brevicollis</i>	X			<i>Uroxys</i> sp.8	X
<i>Onthophagus</i> aff. <i>marginicollis</i> sp.1			X	<i>Uroxys</i> sp.9	X
<i>Onthophagus</i> cf. <i>lebasii</i>			X	<i>Uroxys</i> sp.10	X
<i>Onthophagus</i> gr. <i>clypeataus</i>			X		

Anexo 2. Mariposas de la cuenca del río La Miel.

FAMILIA	SUBFAMILIA	ESPECIES	Berlín	La Cabaña	río Manso
Hesperiidae	Hesperiinae	<i>Molo humeralis</i> *	X		
Hesperiidae	Hesperiinae	<i>Parphorus (circa) decora</i>		X	
Hesperiidae	Hesperiinae	<i>Psoralis exclamationis</i> *	X		
Hesperiidae	Pyrginae	<i>Achlyodes busirus</i>			X
Hesperiidae	Pyrginae	<i>Bungalotis midas</i>			X
Hesperiidae	Pyrginae	<i>Hyalothyrus neleus</i> *			X
Hesperiidae	Pyrginae	<i>Jemadia</i> sp.1			X
Hesperiidae	Pyrginae	<i>Phareas coeleste</i> *			X
Hesperiidae		Indeterminado 2		X	
Lycaenidae	Riodininae	<i>Charis gynea</i>			X
Lycaenidae	Riodininae	<i>Emesis mandana</i> *			X
Lycaenidae	Riodininae	<i>Leucochimona philemon</i>			X
Lycaenidae	Riodininae	<i>Nymphidium mantus</i>			X
Lycaenidae	Riodininae	<i>Nymphidium</i> sp.1			X
Lycaenidae	Riodininae	<i>Nymula phylleus</i> *			X
Lycaenidae	Theclinae	<i>Micandra aegides</i> *	X		
Lycaenidae	Theclinae	<i>Parrhasius polibetes</i> *			X
Lycaenidae	Theclinae	<i>Thestius lycabas</i> *			X
Lycaenidae	Theclinae	<i>Calycopis calus</i> *			X
Lycaenidae		Indeterminado 1			X
Lycaenidae		Indeterminado 3			X
Lycaenidae		indeterminado 4			X
Lycaenidae		Indeterminado 5			X
Lycaenidae	Theclinae	<i>Johnsonita auda</i> *	X		
Lycaenidae	Theclinae	<i>Penaincisalia loxurina</i> *		X	
Nymphalidae	Acreinae	<i>Actinote equatoria</i>	X	X	
Nymphalidae	Acreinae	<i>Altinote ozomene</i> *		X	
Nymphalidae	Apaturinae	<i>Doxocopa cherubina</i>			X
Nymphalidae	Brassolinae	<i>Caligo (circa) memnon</i>			X
Nymphalidae	Brassolinae	<i>Dynastor macrosiris</i> *		X	
Nymphalidae	Brassolinae	<i>Opsiphanes berecynthia</i> *			X
Nymphalidae	Brassolinae	<i>Opsiphanes cassina</i> *			X
Nymphalidae	Brassolinae	<i>Opsiphanes tamarindi</i> *			X
Nymphalidae	Brassolinae	<i>Selenophanes</i> sp.1			X
Nymphalidae	Charaxinae	<i>Archaeoprepona camilla</i>			X
Nymphalidae	Charaxinae	<i>Fountainea centaurus</i> *		X	
Nymphalidae	Charaxinae	<i>Fountainea nessea</i> *		X	
Nymphalidae	Charaxinae	<i>Siderone galanthis</i>			X
Nymphalidae	Heliconiinae	<i>Dione moneta</i> *	X		
Nymphalidae	Heliconiinae	<i>Dryas iulia</i> *			X

FAMILIA	SUBFAMILIA	ESPECIES	Berlín	La Cabaña	río Manso
Nymphalidae	Heliconiinae	<i>Heliconius clysonymus</i>		X	
Nymphalidae	Heliconiinae	<i>Heliconius erato</i>			X
Nymphalidae	Heliconiinae	<i>Heliconius hecale</i>			X
Nymphalidae	Heliconiinae	<i>Heliconius hecuba</i>		X	
Nymphalidae	Heliconiinae	<i>Heliconius ismenus</i>			X
Nymphalidae	Heliconiinae	<i>Heliconius sapho</i> *			X
Nymphalidae	Heliconiinae	<i>Heliconius wallacei</i> *			X
Nymphalidae	Heliconiinae	<i>Philaethria dido</i>			X
Nymphalidae	Heliconiinae	<i>Podotricha judithb</i> *		X	
Nymphalidae	Ithomiinae	<i>Aeria eurimedia</i> *			X
Nymphalidae	Ithomiinae	<i>Elzunia humboldti</i> *	X	X	
Nymphalidae	Ithomiinae	<i>Episcada (circa) helena</i>			X
Nymphalidae	Ithomiinae	<i>Greta andromica</i> *		X	
Nymphalidae	Ithomiinae	<i>Greta esula</i> *	X	X	
Nymphalidae	Ithomiinae	<i>Greta lydia</i> *	X	X	
Nymphalidae	Ithomiinae	<i>Hypoleria</i> sp.1			X
Nymphalidae	Ithomiinae	<i>Mechanitis isthmia</i> *			X
Nymphalidae	Ithomiinae	<i>Melinaea ludovica</i> *			X
Nymphalidae	Ithomiinae	<i>Napeogenes stella</i>			X
Nymphalidae	Ithomiinae	<i>Oleria fumata</i> *	X	X	
Nymphalidae	Ithomiinae	<i>Oleria makrena</i>	X	X	
Nymphalidae	Ithomiinae	<i>Oleria radina</i> *	X	X	
Nymphalidae	Ithomiinae	<i>Oleria (circa) radina</i>		X	
Nymphalidae	Ithomiinae	<i>Oleria</i> sp.1	X	X	
Nymphalidae	Ithomiinae	<i>Pagyris ulla</i> *		X	
Nymphalidae	Ithomiinae	<i>Patricia deryllidas</i> *	X	X	
Nymphalidae	Ithomiinae	<i>Pteronymia veia</i> *		X	
Nymphalidae	Ithomiinae	<i>Tithorea harmonia</i> *			X
Nymphalidae	Ithomiinae	Indeterminado 6	X	X	
Nymphalidae	Melitaeinae	<i>Chlosyne narva</i> *			X
Nymphalidae	Melitaeinae	<i>Janatella leucodesma</i> *			X
Nymphalidae	Melitaeinae	<i>Phyciodes</i> sp.1			X
Nymphalidae	Morphinae	<i>Morpho peleides</i>			X
Nymphalidae	Nymphalinae	<i>Adelpha cocala</i>			X
Nymphalidae	Nymphalinae	<i>Adelpha iphicles</i> *			X
Nymphalidae	Nymphalinae	<i>Colobura dirce</i>			X
Nymphalidae	Nymphalinae	<i>Dynamine postverta</i>			X
Nymphalidae	Nymphalinae	<i>Eunica orphise</i>			X
Nymphalidae	Nymphalinae	<i>Hamadryas amphinome</i>			X
Nymphalidae	Nymphalinae	<i>Hamadryas laodamia</i>			X
Nymphalidae	Nymphalinae	<i>Hypanartia kefersteini</i>	X		
Nymphalidae	Nymphalinae	<i>Perisama humboldtii</i> *		X	
Nymphalidae	Nymphalinae	<i>Perisama oppelii</i>	X	X	

FAMILIA	SUBFAMILIA	ESPECIES	Berlín	La Cabaña	río Manso
Nymphalidae	Nymphalinae	<i>Pyrrhogyra otolais</i> *			X
Nymphalidae	Nymphalinae	<i>Smyrna blomfieldia</i> *			X
Nymphalidae	Satyrinae	<i>Corades chelonis</i> *	X	X	
Nymphalidae	Satyrinae	<i>Corades medebea</i> *		X	
Nymphalidae	Satyrinae	<i>Corades pannonia</i>		X	
Nymphalidae	Satyrinae	<i>Daedalma dinias</i> *	X	X	
Nymphalidae	Satyrinae	<i>Eretris apuleja</i> *	X		
Nymphalidae	Satyrinae	<i>Eretris calista</i> *	X	X	
Nymphalidae	Satyrinae	<i>Euptychia armonia</i> *		X	
Nymphalidae	Satyrinae	<i>Euptychia (circa) calixta</i>		X	
Nymphalidae	Satyrinae	<i>Euptychia confusa</i> *			X
Nymphalidae	Satyrinae	<i>Euptychia cucullina</i> *			X
Nymphalidae	Satyrinae	<i>Euptychia gratiosa</i> *			X
Nymphalidae	Satyrinae	<i>Euptychia</i> sp.1		X	
Nymphalidae	Satyrinae	<i>Euptychoides gripbe</i> *	X	X	
Nymphalidae	Satyrinae	<i>Forsterinaria anophthalma</i>	X	X	
Nymphalidae	Satyrinae	<i>Forsterinaria inornata</i> *		X	
Nymphalidae	Satyrinae	<i>Forsterinaria necys</i> *		X	
Nymphalidae	Satyrinae	<i>Hermeuptychia hermes</i> *	X		
Nymphalidae	Satyrinae	<i>Ianussiusa maso</i> *	X	X	
Nymphalidae	Satyrinae	<i>Junea doraete</i> *		X	
Nymphalidae	Satyrinae	<i>Lasiophila prosymna</i> *	X	X	
Nymphalidae	Satyrinae	<i>Lymanopoda albocinta</i> *		X	
Nymphalidae	Satyrinae	<i>Lymanopoda altis</i> *	X		
Nymphalidae	Satyrinae	<i>Lymanopoda (circa) dietzi</i> *	X	X	
Nymphalidae	Satyrinae	<i>Lymanopoda ionius</i> *	X		
Nymphalidae	Satyrinae	<i>Lymanopoda labda</i> *	X	X	
Nymphalidae	Satyrinae	<i>Lymanopoda obsoleta</i> *	X	X	
Nymphalidae	Satyrinae	<i>Lymanopoda panacea</i> *		X	
Nymphalidae	Satyrinae	<i>Lymanopoda</i> sp.1	X	X	
Nymphalidae	Satyrinae	<i>Magneuptychia ocnus</i> *			X
Nymphalidae	Satyrinae	<i>Manerebia lena</i> *	X	X	
Nymphalidae	Satyrinae	<i>Manerebia</i> sp.1	X		
Nymphalidae	Satyrinae	<i>Panyapedaliodes drymaea</i> *	X	X	
Nymphalidae	Satyrinae	<i>Pedaliodes baccara</i> *	X	X	
Nymphalidae	Satyrinae	<i>Pedaliodes empusa</i> *		X	
Nymphalidae	Satyrinae	<i>Pedaliodes jephtha</i> *		X	
Nymphalidae	Satyrinae	<i>Pedaliodes peucestas</i>	X	X	
Nymphalidae	Satyrinae	<i>Pedaliodes pisonia</i> *	X	X	
Nymphalidae	Satyrinae	<i>Pedaliodes poesia</i> *	X	X	
Nymphalidae	Satyrinae	<i>Pedaliodes simpla</i> *	X	X	
Nymphalidae	Satyrinae	<i>Physcopedaliodes praxitea</i> *	X		
Nymphalidae	Satyrinae	<i>Pierella luna</i>			X

FAMILIA	SUBFAMILIA	ESPECIES	Berlín	La Cabaña	río Manso
Nymphalidae	Satyrinae	<i>Pronophila brennus</i>		X	
Nymphalidae	Satyrinae	<i>Pronophila orcus</i> *		X	
Nymphalidae	Satyrinae	<i>Pronophila orcus</i> ssp. *	X	X	
Nymphalidae	Satyrinae	<i>Pseudomaniola loxo</i> *		X	
Nymphalidae	Satyrinae	<i>Steroma bega</i> *	X		
Nymphalidae	Satyrinae	<i>Taygetis thamyra</i> *			X
Papilionidae	Papilioninae	<i>Henaclydes thoas</i>			X
Papilionidae	Papilioninae	<i>Parides anchises</i>			X
Papilionidae	Papilioninae	<i>Parides sesostris</i> *			X
Papilionidae	Papilioninae	<i>Parides erithalion</i>			X
Pieridae	Coliadinae	<i>Colias dimera</i> *	X	X	
Pieridae	Coliadinae	<i>Eurema albula</i>			X
Pieridae	Coliadinae	<i>Eurema</i> sp.1			X
Pieridae	Dismorphiinae	<i>Dismorphia medora</i>		X	
Pieridae	Pierinae	<i>Catasticta</i> sp.1		X	
Pieridae	Pierinae	<i>Catasticta ctemene</i> *		X	
Pieridae	Pierinae	<i>Eurema salome</i>		X	
Pieridae	Pierinae	<i>Leptophobia eleone</i> *	X	X	
Pieridae	Pierinae	<i>Leptophobia (circa) helena</i>			X
Pieridae	Pierinae	<i>Leptophobia pinara</i> *	X	X	
Pieridae	Pierinae	<i>Leptophobia penthica</i>		X	

*Nuevos registros para la cuenca del río La Miel.

Anexo 3. Hormigas de la cuenca del río La Miel en el departamento de Caldas, Colombia.

ESPECIE	La Cabaña	Río Manso	ESPECIE	La Cabaña	Río Manso
DOLICHODERINAE			(continuación MYRMICINAE)		
<i>Azteca</i> sp.1		x	<i>Atta colombica</i> *		x
<i>Azteca</i> sp.2		x	<i>Cephalotes atratus</i> *		x
<i>Azteca</i> sp.3		x	<i>Crematogaster</i> sp.1		x
<i>Dolichoderus bispinosus</i>		x	<i>Crematogaster</i> sp.2		x
<i>Dolichoderus decollatus</i> *		x	<i>Crematogaster</i> sp.3		x
<i>Dolichoderus imitator</i> *		x	<i>Crematogaster</i> sp.4		x
<i>Tapinoma melanocephalum</i>		x	<i>Crematogaster</i> sp.6		x
ECITONINAE			<i>Cyphomyrmex costatus</i> *		x
<i>Eciton (circa) vagans</i>		x	<i>Cyphomyrmex transversus</i> **		x
<i>Eciton mexicanum</i>		x	<i>Monomorium</i> sp.1		x
<i>Labidus praedator</i> *		x	<i>Mycocarpus</i> sp.1		x

ESPECIE	La Cabaña	Río Manso	ESPECIE	La Cabaña	Río Manso
ECTATOMMINAE			<i>Myrmicocripta</i> sp.1		x
<i>Ectatomma tuberculatum</i> *		x	<i>Octostruma</i> sp.1		x
<i>Gnamptogenys</i> sp.1		x	<i>Pheidole</i> sp.1		x
<i>Gnamptogenys</i> sp.2		x	<i>Pheidole</i> sp.2		x
<i>Gnamptogenys</i> sp.3		x	<i>Pheidole</i> sp.3		x
<i>Gnamptogenys</i> sp.4		x	<i>Pheidole</i> sp.4		x
FORMICINAE			<i>Pheidole</i> sp.5		x
<i>Acropyga</i> sp.1		x	<i>Pheidole</i> sp.6		x
<i>Acropyga</i> sp.2		x	<i>Pheidole</i> sp.7		x
<i>Brachymyrmex</i> sp.1		x	<i>Pheidole</i> sp.8		x
<i>Brachymyrmex</i> sp.2		x	<i>Pheidole</i> sp.9		x
<i>Brachymyrmex</i> sp.3		x	<i>Pheidole</i> sp.10		x
<i>Camponotus</i> sp.1		x	<i>Pheidole</i> sp.11		x
<i>Camponotus</i> sp.2		x	<i>Pheidole</i> sp.12		x
<i>Camponotus</i> sp.3		x	<i>Pheidole</i> sp.13		x
<i>Paratrechina</i> (circa) <i>guatemalensis</i>		x	<i>Pheidole</i> sp.14		x
<i>Paratrechina</i> sp.1		x	<i>Pheidole</i> sp.15		x
<i>Paratrechina</i> sp.2		x	<i>Pheidole</i> sp.16		x
<i>Paratrechina</i> sp.5		x	<i>Pheidole</i> sp.17		x
MYRMICINAE			<i>Pheidole</i> sp.18		x
<i>Acanthognathus brevicornis</i> *		x	<i>Pheidole</i> sp.19		x
<i>Acromyrmex octospinosus</i> *		x	<i>Pheidole</i> sp.20		x
<i>Apterostigma complejo</i> <i>pilosum</i> sp.		x	<i>Pheidole</i> sp.21		x
<i>Apterostigma dentigerum</i> *		x	<i>Pheidole</i> sp.22		x
<i>Atta cephalotes</i>		x	<i>Pheidole</i> sp.23		x
(Continuación MYRMICINAE)			(continuación MYRMICINAE)		
<i>Pheidole</i> sp.24	x		<i>Wasmannia auropunctata</i>		x
<i>Pheidole</i> sp.25	x		<i>Wasmannia complejo</i> <i>auropunctata</i>		x
<i>Pyramica</i> sp.1		x	PONERINAE		
<i>Pyramica</i> sp.2		x	<i>Anochetus bispinosus</i> *		x
<i>Pyramica</i> sp.3		x	<i>Hypoponera</i> sp.1		x
<i>Rogeria</i> sp.1		x	<i>Hypoponera</i> sp.2		x

ESPECIE	La Cabaña	Río Manso	ESPECIE	La Cabaña	Río Manso
<i>Rogeria</i> sp.2		x	<i>Hypoponera</i> sp.3		x
<i>Sericomyrmex</i> sp.1		x	<i>Leptogenys</i> sp.1		x
<i>Solenopsis</i> sp.1		x	<i>Leptogenys</i> sp.2		x
<i>Solenopsis</i> sp.2		x	<i>Odontomachus bauri</i>		x
<i>Solenopsis</i> sp.3		x	<i>Pachycondyla arhuaca</i> *		x
<i>Solenopsis</i> sp.4		x	<i>Pachycondyla ferruginea</i> *		x
<i>Solenopsis</i> sp.5		x	<i>Pachycondyla harpax</i> *		x
<i>Solenopsis</i> sp.6		x	<i>Pachycondyla impressa</i> *		x
<i>Solenopsis</i> sp.7		x	<i>Pachycondyla obscuricornis</i> *		x
<i>Solenopsis</i> sp.8	x		<i>Pachycondyla villosa</i> *		x
<i>Strumigenys</i> sp.1		x	<i>Pseudomyrmex</i>		
<i>Strumigenys</i> sp.2		x	<i>Pseudomyrmex</i> sp.1		x
<i>Trachymyrmex</i> sp.1		x	<i>Pseudomyrmex</i> sp.2		x
<i>Trachymyrmex</i> sp.2		x	<i>Pseudomyrmex</i> sp.3		x
<i>Trachymyrmex</i> sp.3		x	<i>Pseudomyrmex</i> sp.4		x
<i>Trachymyrmex</i> sp.4		x	<i>Pseudomyrmex</i> sp.5		x
<i>Trachymyrmex</i> sp.5		x	TOTAL	3	108

*Registros nuevos para Caldas.

**Registros nuevos para Colombia.