

**ENTOMOFAUNA ASOCIADA A LA CUENCA DEL RÍO ALGODONAL,  
TRAMO BATALLÓN – ERMITA, OCAÑA, COLOMBIA**

Esp. **Granadillo Cuello José Arnoldo**\*

MSc. **Hernandez Criado Juan Carlos**

Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña,  
Docentes del Grupo de investigación GI@DS, Ocaña, Norte de Santander,  
Colombia

\*Dirección de correspondencia: Universidad Francisco de Paula Santander  
Ocaña, Vía Acolsure sede el Algodonal, Ocaña, Norte de Santander, Colombia.

[jagranadilloc@ufpso.edu.co](mailto:jagranadilloc@ufpso.edu.co)

## Resumen

En la actualidad los inventarios de flora y fauna son la mejor alternativa para conocer la biodiversidad de un ecosistema determinado, y nos proporcionan datos específicos sobre la riqueza de individuos y las posibles estrategias para su conservación. Colombia es uno de los cinco países más biodiversos del mundo junto a China, Indonesia, México, Brasil y Ecuador, Además, posee el bosque seco tropical, uno de sus ecosistemas estratégicos más importantes con 9 millones de hectáreas y que actualmente solo cuenta con el 8% de éstas. La falta de conocimiento sobre su riqueza no ha permitido el aprovechamiento de la potencialidad del bosque seco tropical, y por el contrario ha desaparecido poco a poco por la urbanización, la expansión de la frontera agrícola y ganadera, afectando de esta manera la biodiversidad y su función reguladora en la tasa del cambio climático.

El objetivo de este trabajo de investigación fue realizar el inventario de especies de insectos asociados a la cuenca del río Algodonal, como una herramienta para entidades públicas y privadas en sus estudios de impacto ambiental para proporcionarnos una medida del estado de nuestros ecosistemas.

Para esto se realizó un muestreo aleatorio con la metodología *Inventarios rápidos de biodiversidad*, en cinco estaciones, escogidas en la margen del río Algodonal en el tramo Batallón–Ermita, utilizando trampas de caída, red de mano y colecta manual. Los insectos colectados fueron identificados y contados para calcular abundancia y diversidad, lo cual nos permitió conocer el estado del recurso hídrico y el ecosistema terrestre.

Se inventariaron 9 órdenes, 42 familias, 79 especies y se colectaron 878 individuos. Los índices de diversidad muestran alta riqueza y diversidad de especies asociadas a la cuenca del río Algodonal en la zona de estudio. Sin embargo, es preocupante el rápido avance de la intervención antrópica generada por el fenómeno de urbanización y el cambio en el régimen estacional que ha recrudecido los períodos de verano ocasionando pérdida de cobertura y desertización.

**Palabras clave:** Inventario \* biodiversidad \* índices de diversidad \* bioindicador \* insectos

## Introducción

Según el Programa de la Naciones Unidas para el Medio Ambiente PNUMA (2016), América Latina y el Caribe son las regiones con mayor biodiversidad en el planeta con alrededor del 50% de los bosques tropicales del mundo.

El Sistema de Información sobre Biodiversidad de Colombia (SIB) (2016), asegura que en Colombia existen alrededor de 58.871 especie distribuidas en 311 ecosistemas. Colombia es uno de los países más megadiversos del planeta (Mast *et al*, 1993; Cerón, Leal, & Nassar, 2008).

Sin embargo, se han registrado alrededor de 1.500 especies en diferentes categorías de amenaza (SIB, 2016), debido a factores como la alteración y destrucción de los ecosistemas, prácticas agrícolas inadecuadas, caza y explotación de animales, la introducción de especies nuevas, contaminación del agua, entre otras (Badii *et al*, 2015).

Por este motivo se deben documentar e inventariar oportunamente nuestros recursos faunísticos, empezando con el estudio de las poblaciones de insectos como principal herramienta para determinar el estado de nuestros ecosistemas.

Entre los diferentes grupos de animales, los insectos ocupan un puesto muy destacado debido a su gran diversidad y adaptación a diferentes hábitats. El conocimiento de la entomofauna es de vital importancia por sus relaciones con cada componente del ecosistema, y por su intervención en los procesos ecológicos como la translocación de energía, polinización, dispersión, herbivoría, y el amplio conocimiento existente de su biología y taxonomía (Huertas y Arias, 2007).

Autores como Crisci & Monrrone (1994), Barrasa (2003), y López & Schnack (2003), aseguran que los inventarios son de gran importancia en tanto encierran una gran información sobre el estado de nuestros ecosistemas, y facilitan la comparación entre distintos sitios de nuestro territorio y el monitoreo de la presión antrópica (Álvarez *et al*, 2004).

Los inventarios permiten a las comunidades tomar decisiones con bases científicas para la conservación de nuestros recursos. En este caso para el estudio de la biodiversidad es necesario ocuparse de la composición y estructura de los ecosistemas, para tener un esquema general de su organización, sus componentes y su funcionalidad (Noss, 1990).

El propósito de la presente investigación fue caracterizar la entomofauna asociada a la cuenca del río Algodonal en el tramo Batallón–Brisas, en el municipio de Ocaña, departamento de Norte de Santander, como una estrategia para conocer el estado de nuestros ecosistemas y tener información base para programas de conservación.

## Materiales y métodos

La metodología utilizada es RAPs (Inventarios Rápidos de Biodiversidad). En los RAPs, el estudio toma como base a aquellos organismos que sirven como buenos indicadores del tipo y condición de hábitat, y que pueden ser inventariados rápidamente y con precisión. Este es un método integrado y

rápido para identificar comunidades biológicas importantes en el sitio o región de interés y para determinar si estas comunidades son de excepcional y de alta prioridad a nivel regional o mundial (Corine *et al*, 2004).

La muestra se tomó de forma aleatoria en cinco estaciones ubicadas en la margen del río algodónal (Tabla I y Figura 1) en el corregimiento de la Ermita, norte de Santander.

Cada estación se muestreó dos veces, cada muestreo con una duración de tres días y durante esfuerzo de ocho horas diarias. La muestra se tomó sobre transectos (100 m x 20 m) trazados dentro de las cinco estaciones.

En los transectos se ubicaron trampas *pitfall* para coleccionar insectos epigeos. Se colocaron 3 trampas *van someren rydon* para insectos voladores. Además el muestreo se complementó con la red de mano y colecta manual.

Las muestras fueron conservadas en alcohol al 70%, excepto las mariposas que se almacenaron en sobres de papel. Los especímenes fueron clasificados por morfotipos y posteriormente por órdenes, familias y especies a través de: ilustraciones y claves para las familias y subfamilias de Lepidóptera: Rhopalocera de Colombia, Andrade (1990); mariposas comunes de la cordillera central, García-Robledo, Constantino, & Heredia (2002); la séptima edición (2005) del libro Borror and DeLong's Introduction to the Study of Insects de Triplehorn y Johnson. Finalmente la información obtenida fue analizada a través del *software* Biodiversity pro versión 2.

ESTACIÓN	REFERENCIA	COORDENADAS	ALTURA
1	Finca La Herradura ubicada en la salida La Ermita – Cúcuta	8° 10' 42,1'' Norte, 73° 18' 34,4'' Oeste	1.390 msnm
2	Rivera del río a 500 m de la salida La Ermita – Ocaña	8° 11' 21,69'' Norte, 73° 18' 59,72'' Oeste	1.237 msnm
3	Sede Confanorte vía La Ermita – Ocaña	8° 11' 51,10'' Norte, 73° 19' 6,53'' Oeste	1.237 msnm
4	Municipio de la Ermita	8°10'53.87" Norte, 73°18'37.33" Oeste	1.266 msnm
5	Rivera del río Vía Ermita Ocaña	8°12'07.09" Norte, 73°19'00.34" Oeste	1.245 msnm

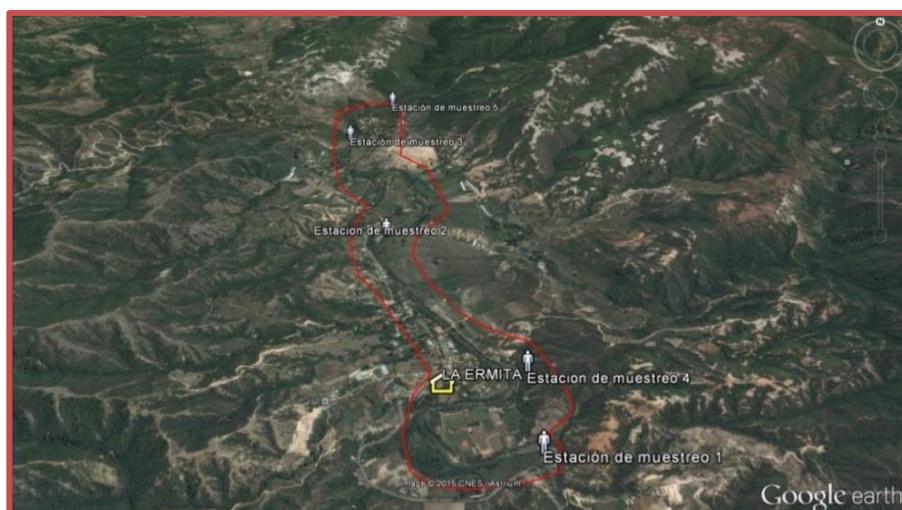
**Tabla I.** Ubicación de las estaciones de muestreo.

Fuente: Autores

## Resultados

En cuanto a la composición y estructura de la zona de estudio, se colectaron 9 órdenes de insectos: Himenóptera, Ortóptera, Coleóptera, Homóptera, Hemíptera, Odonata, Lepidóptera, Phasmida y Díptera.

Dentro de estos órdenes se identificaron 79 morfotipos pertenecientes a las familias *Vespidae*, *Acrididae*, *Curculionidae*, *Cicadelidae*, *Tetigonidae*, *Scarabeidae*, *Formicidae*, *Velidae*, *Libelulidae*, *Licaenidae*, *Pieridae*, *Ichneumonidae*, *Coenagrionidae*, *Gelastocoridae*, *Drosophilidae*, *Carabidae*, *Muscidae*, *Culicidae*, *Pentatomidae*, *Coreidae*, *Ligaeidae*, *Calopterigidae*, *Nymphalidae*, *Hesperidae*, *Romaleidae*, *Conocephalidae*, *Tachinidae*, *Psycodidae*, *Tipulidae*, *Syrphidae*, *Stratiomidae*, *Lycaenidae*, *Geometridae*.



**Figura 1.** –Delimitación de las cinco estaciones de muestreo en el corregimiento de la Ermita.

Fuente: Mapa de *Google Earth* modificado por el autor del proyecto

**Tabla II.** Inventario de la entomofauna presente en la estación finca la Herradura.

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	ABUNDANCIA
Himenóptera	<i>Vespidae</i>	<i>Polistes sp</i>	7
	<i>Formicidae</i>	Sin identificar	34
Orthoptera	<i>Acrididae</i>	<i>Corthippus sp</i>	4
	<i>Tettigonidae</i>	<i>Neoconocephalus sp</i>	5

En la estación 1 finca la Herradura, se encontraron 25 familias (28 morfotipos) distribuidas en 7 órdenes (Tabla IV), en la estación 2, 17 familias (18 morfotipos) distribuidas en 7 órdenes (Tabla V), en la estación 3 sede

Confanorte, 14 familias (15 morfotipos) distribuidas en 6 órdenes (Tabla VI), en la estación 4, 25 familias (32 morfotipos) distribuidas en 8 órdenes (Tabla VII), y en la estación 5, 16 familias (23 morfotipos) distribuidas en 7 órdenes (Tabla VIII).

**Tabla III.** Inventario de la entomofauna presente en la estación finca la Herradura. (cont.)

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	ABUNDANCIA
Coleoptera	<i>Curculionidae</i>	<i>Sithophylus</i> sp	1
	<i>Scarabeidae</i>	<i>Dichotomius</i> sp	4
	<i>Melolontidae</i>	<i>Sin identificar</i>	232
	<i>Crisomelidae</i>	<i>Diabrotica barberi</i>	1
	<i>Coccinelidae</i>	<i>Cycloneda sanguínea</i>	2
	<i>Carabidae</i>	<i>Stenolophus</i> sp	1
	<i>Anobidae</i>	<i>Sin identificar</i>	2
	<i>Cerambycidae</i>	<i>Mallodon</i> sp	1
	<i>Passalidae</i>	<i>Odontotaenius</i> sp	2
Homoptera	<i>Cicadelidae</i>	<i>Lodiana brevis</i>	2
Hemiptera	<i>Velidae</i>	<i>Rhagovelia</i> sp	62
Odonata	<i>Libelulidae</i>	<i>Sympetrum</i> sp	2
Lepidoptera	<i>Licaenidae</i>	<i>Calycopis isobea</i>	1
	<i>Pieridae</i>	<i>Eurema</i> sp	2
		<i>Phoebis senae</i>	5
	<i>Nymphalidae</i>	<i>Euptoieta hegesia</i>	3
		<i>Anartia amathea</i>	5
	<i>Hesperidae</i>	<i>Urbanus</i> sp	2
		<i>Heliopetes</i> sp	1
	<i>Geometridae</i>	<i>Odezia</i> sp	2
	<i>Papilionidae</i>	<i>Papilio</i> sp	1
	<i>Arctidae</i>	<i>Utethesia pulchella</i>	1
	<i>Sesiidae</i>	<i>Sin identificar</i>	1
<i>Riodinidae</i>	<i>Euselasia</i> sp	2	
<b>7</b>	<b>25</b>	<b>28</b>	<b>388</b>

Fuente: Autores

**Tabla IV.** Inventario de la entomofauna presente en la estación 2.

<b>ORDEN</b>	<b>FAMILIA</b>	<b>ESPECIE</b>	<b>ABUNDANCIA</b>
Phasmida	<i>Phasmatidae</i>	<i>Sipyloidae</i> sp	1
Himenóptera	<i>Ichneumonidae</i>	Sin identificar	1
	<i>Formicidae</i>	<i>Monomorium</i> sp	21
Lepidóptera	<i>Pieridae</i>	<i>Eurema</i> sp	1
		<i>Phoebis</i> sp	2
	<i>Nymphalidae</i>	<i>Danaus plexippus</i>	1
Díptera	<i>Syrphidae</i>	Sin identificar	4
	<i>Drosophilidae</i>	Sin identificar	11
Hemíptera	<i>Gelastocoridae</i>	<i>Gelastocoris</i> sp	2
	<i>Velidae</i>	<i>Rhagonvelia</i> sp	13
Odonata	<i>Coenagrionidae</i>	<i>Argia</i> sp	10
Coleóptera	<i>Coccinellidae</i>	<i>Harmonia axiridus</i>	3
	<i>Scarabeidae</i>	<i>Dichotomius</i> sp	2
	<i>Crisomelidae</i>	<i>Diabrotica barberi</i>	2
	<i>Carabidae</i>	<i>Chlaenius</i> sp	2
	<i>Elateridae</i>	Sin identificar	3
	<i>Cerambycidae</i>	<i>Cerambyx welesii</i>	2
	<i>Melolonthidae</i>	Sin identificar	60
<b>7</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>141</b>

Fuente: Autores

**Tabla V.** Inventario de la entomofauna presente en la estación sede Confanorte.

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	ABUNDANCIA
Orthoptera	<i>Tettigonidae</i>	<i>Neoconocephalus</i> sp	4
Coleoptera	<i>Scarabeidae</i>	<i>Copris</i> sp	5
	<i>Crisomelidae</i>	<i>Diabrotica semiopaca</i>	3
	<i>Melolonthidae</i>	Sin identificar	22
Himenóptera	<i>Formicidae</i>	<i>Monomorion</i> sp	8
		<i>Atta</i> sp	32
	<i>Vespidae</i>	<i>Parachartergus apicalis</i>	3
Hemiptera	<i>Velidae</i>	<i>Rhagonvelia</i> sp	15
Diptera	<i>Tachinidae</i>	Sin identificar	2
	<i>Drosophilidae</i>	Sin identificar	15
	<i>Muscidae</i>	<i>Musca</i> sp	5
	<i>Culicidae</i>	<i>Culex</i> sp	6
	<i>Psycodidae</i>	<i>Clogmia</i> sp	1
	<i>Tipulidae</i>	<i>Ozodicera</i> sp	5
Homoptera	<i>Cicadelidae</i>	Sin identificar	3
<b>6</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>129</b>

Fuente: Autores

**Tabla VI.** Inventario de la entomofauna presente en la estación cuatro.

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	ABUNDANCIA
Orthoptera	<i>Tetigonidae</i>	<i>Neoconocephalus</i> sp	6
		<i>Tettigonia</i> sp	2
	<i>Acrididae</i>	<i>Schistocerca</i> sp	4
	<i>Romaleidae</i>	<i>Xyleus</i> sp	3
	<i>Conocephaledia</i>	<i>Ruspolia nitidula</i>	5
Coleoptera	<i>Scarabeidae</i>	<i>Gimnetis pantherina</i>	2
		<i>Oryctes nasicornis</i>	1
		<i>Copris</i> sp	5
	<i>Cerambycidae</i>	Sin identificar	1
	<i>Pasalidae</i>	<i>Odontotaenius</i> sp	4

**Tabla VII.** Inventario de la entomofauna presente en la estación cuatro. (cont.)

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	ABUNDANCIA
Hymenoptera	<i>Formicidae</i>	<i>Monomorium</i> sp	13
	<i>Vespidae</i>	<i>Polybia</i> sp	20
	<i>Apidae</i>	<i>Bombus</i> sp	2
		<i>Xilocopus</i> sp	6
Hemiptera	<i>Pentatomidae</i>	<i>Chlorocoris</i> sp	3
	<i>Coreidae</i>	<i>Gonocerus</i> sp	5
	<i>Velidae</i>	<i>Rhagonvelia</i> sp	9
Diptera	<i>Drosophilidae</i>	Sin identificar	8
	<i>Culicidae</i>	<i>Culex</i> sp	4
	<i>Syrphidae</i>	Sin identificar	4
	<i>Stratiomidae</i>	<i>Hermedia</i> sp	3
Homoptera	<i>Cicadelidae</i>	Sin identificar	5
Lepidoptera	<i>Pieridae</i>	<i>Phoebis senae</i>	7
		<i>Eurema daira</i>	4
	<i>Nymphalidae</i>	<i>Anartia amatea</i>	3
		<i>Biblis hiperia</i>	2
	<i>Lycaenidae</i>	<i>Euptoieta hegesia</i>	2
		<i>Lysandra</i> sp	2
Odonata	<i>Coenagrionidae</i>	<i>Argia</i> sp	4
	<i>Libellulidae</i>	<i>Sympetrum</i> sp	2
	<i>Calopterigidae</i>	<i>Calopterix</i> sp	1
	<i>Aeshnidae</i>	<i>Aeshna</i> sp	2
<b>8</b>	<b>25</b>	<b>32</b>	<b>144</b>

Fuente: Autores

**Tabla 8.** Inventario de la entomofauna presente en la estación cinco.

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	ABUNDANCIA
Orthoptera	<i>Romalidae</i>	<i>Xileus</i> sp	3
	<i>Tettigonidae</i>	<i>Tetigonia</i> sp	2

**Tabla VIII.** Inventario de la entomofauna presente en la estación cinco (cont.)

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	ABUNDANCIA
Coleóptera	Scarabeidae	<i>Pelidnota</i> sp	3
		<i>Gymnetis pantherina</i>	2
	Cerambycidae	<i>Mallodon</i> sp	4
Hemiptera	Ligaeidae	<i>Oncopeltus</i> sp	6
	Velidae	<i>Rhagonvelia</i> sp	12
Diptera	Drosophilidae	Sin identificar	8
	Sirphidae	<i>Episyrphus</i> sp	3
	Stratiomidae	<i>Hermetia</i> sp	4
Homoptera	Cicadelidae	Sin identificar	3
Lepidóptera	Pieridae	<i>Ascia monuste</i>	3
		<i>Phoebis sennae</i>	2
		<i>Eurema</i> sp	2
	Nymphalidae	<i>Euclides</i> sp	3
		<i>Danaus plexippus</i>	1
		<i>Heliconius</i> sp	2
	Hesperiidae	<i>Pyrgus oleus</i>	1
		<i>Urbanus dorantes</i>	4
	Licaenidae	<i>Lysandra</i> sp	3
Odonata	Libellulidae	<i>Diplacodes</i> sp	1
		<i>Sympetrum</i> sp	2
	Coenagrionidae	<i>Enallagma cyathigerum</i>	2
<b>7</b>	<b>16</b>	<b>23</b>	<b>76</b>

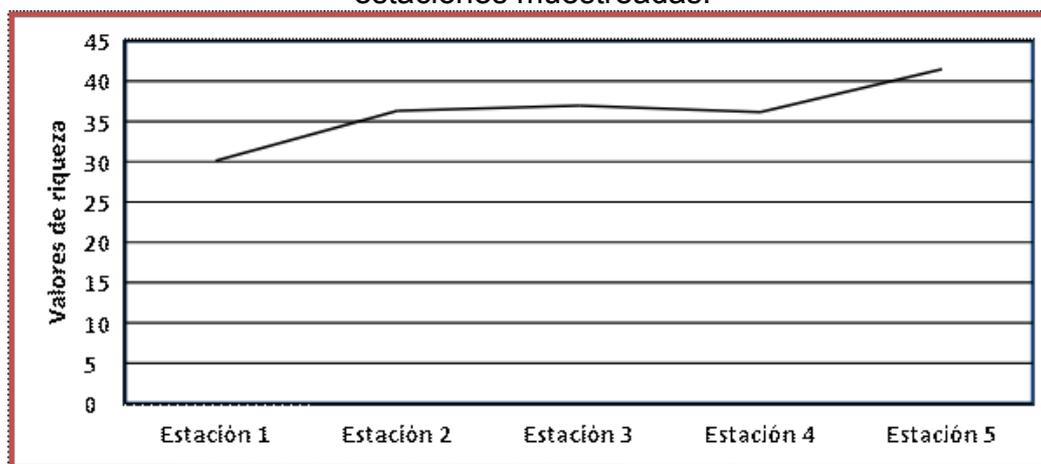
Fuente: Autores

El índice de Margaleff (Riqueza) calculado para cada estación de muestreo indica que la estación 5 es la más rica en especies (41,471), mientras que la estación 1 es la menos rica (30,129) (Tabla II, Figura 2). El índice de Shannon (Tabla III) nos arroja valores altos de diversidad en las estaciones de muestreo 3, 4 y 5 ya que el  $H' \log$  ( $H'$  calculado para las muestras) está muy próximo al  $H_{max}$  (logaritmo en base 10 de la cantidad de especies por muestra, máximo valor permisible), indicando que la equitatividad es alta (0,854–0,934) tomando el rango entre 0 y 1 y valores bajos para las estaciones 1 y 2, con equitatividad baja (0,471–0,699).

**Tabla IX.** Índice de Margalef, calculado mediante el *software* Biodiversity Pro.

Indice	Estación 1	Estación 2	Estación 3	Estación 4	Estación 5
Margaleff M Base 10,	30,129	36,292	36,956	36,139	41,471

Fuente: Autores

**Figura 2.** Riqueza de especies (Índice de Margalef) en cada una de las estaciones muestreadas.

Fuente: Autores

**Tabla X.** Índice de Shannon, calculado mediante el *software* Biodiversity Pro.

Indice	Estación 1	Estación 2	Estación 3	Estación 4	Estación 5
Shannon H' Log Base 10,	0,681	0,878	1,005	1,391	1,272
Shannon Hmax Log Base 10,	1,447	1,255	1,176	1,505	1,362
Shannon J'	0,471	0,699	0,854	0,924	0,934

Fuente: Autores

De las especies colectadas algunas están asociadas a áreas urbanas y suburbanas como *Anartia amathea* (Andrade, 2002), lo cual se puede explicar por el incremento en la construcción de cabañas y urbanizaciones. Por otro lado el género *Anartia* es exclusivo de áreas intervenidas y bosque secundario (Castillo Cabrera y Lombana, 2011). La presencia de *Culex spyOzodicera* sp, se explica por las viviendas humanas en la rivera del río cuyos hábitos permiten la proliferación de estos mosquitos. En cuanto a los coleópteros, las familias *Scarabeidae* y *Melolonthidae* son las más abundantes e indican actividad ganadera y urbana en la zona de estudio.

## Conclusiones

Se inventariaron 9 órdenes, 42 familias, 79 especies y se colectaron 878 individuos. Los índices de diversidad, muestran alta riqueza y diversidad de especies asociadas a la cuenca del río Algodonal en la zona de estudio, lo que indica que el ecosistema está en buen estado. Sin embargo, es preocupante el rápido avance de la intervención antrópica generada por el fenómeno de urbanización, y el cambio en el régimen estacional que ha recrudecido los períodos de verano ocasionando pérdida de cobertura, desertización, disminución del caudal, lo que podría en un futuro contribuir a la desaparición de especies.

## Referencias bibliográficas

Álvarez M, Córdoba S, Escobar F, Fagua G, Gast F, Mendoza H *et al.* Manual de métodos para el desarrollo de inventarios de biodiversidad. Programa de inventarios de Biodiversidad Grupo de Exploración y Monitoreo Ambiental (GEMA). Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, Colombia. 2004.

Andrade-C MG. Biodiversidad de las mariposas (Lepidoptera: Rhopalocera) de Colombia, Sociedad Entomológica Aragonesa 2002; 2: 153-172.

Badii MH, Guillen A, Pérez, G. Aguilar J. Extinción de Especies y su Implicación. Species Extinction and its Implication. Daena: International Journal of Good Conscience 2015; 10: 157-71.

Barrasa JM. Evolución y biodiversidad: la importancia de la biología sistemática. Vivat Academia 2003; 18: 1-8.

Castillo R, Cabrera D, Lombana E. Caracterización preliminar de la lepidopterofauna (Insecta: Rophalocera) presente en la reserva privada: refugio del oso de anteojos (Calvario–Meta), Colombia. Cultura Científica, 2011; 9: 28-35.

Cerón A, Leal M, Nassar F. ¿Hay futuro para la economía colombiana en la biodiversidad? Revista EAN 2008; 62: 107-24.

Corine Vriesendorp, Lelis Rivera Chávez, Debra Moskovits and Jennifer Shopland. Perú: Ampiyacu, Apayacu, Yaguas, Medio Putumayo. Rapid Biological Inventories Report 15. Chicago, Illinois: The Field Museum. 2004

Crisci JV, Morrone JJ. La sistemática y la crisis de la biodiversidad. Museo. 1994.

Huertas BC, Arias JJ. Estudio preliminar de la entomofauna de la Serranía de los Churumbelos: mariposas diurnas y escarabajos coprófagos. Conservación Colombiana 2007; 3: 67-76.

López HL, Schnack JA. ProBiota. Serie Técnica y Didáctica. Biodiversidad, iniciativa global y elaboración de inventarios sistemáticos. ProBiota: Serie Técnica y Didáctica. 2003.

Mast R, Rodríguez JV, Gómez R, Mittermeier RA. Prioridades para la conservación de la biodiversidad a nivel mundial, con especial énfasis en Colombia. Priorities for the biodiversity conservation to level world, with special emphasis in Colombia. *CEREC: serie ecológica*, (5), 1993.

Noss RF. Indicators for monitoring biodiversity: a hierarchical approach. *Conservation biology*, 1990; 4: 355-64.

Programa de la Naciones Unidas para el Medio Ambiente PNUMA. Disponible en: <http://www.pnuma.org/biodiversidad/index.php>, 2016.

Sistema de Información sobre Biodiversidad de Colombia (SIB). Disponible en: <http://www.sibcolombia.net/web/sib/cifras>, 2016.