

## MANTIDOFAUNA (INSECTA: MANTODEA) EN FRAGMENTOS DE BOSQUE SECO TROPICAL (Bs-T) EN EL DEPARTAMENTO DEL ATLÁNTICO (COLOMBIA)

Luis Andrés Arteaga B.<sup>1</sup>, Ana Cristina De la Parra G.<sup>2</sup>, María Carolina Medellín R.<sup>3</sup>, Neis José Martínez H.<sup>4</sup>

### Resumen

Se analizó la variación de la composición y distribución de mántidos en seis fragmentos de bosque seco tropical en el departamento del Atlántico. En cada lugar, se realizaron cinco muestreos desde enero de 2012 hasta junio de 2013, para un total de 30m. Por fragmento se diseñó un transecto de 600 m de largo por 30 m de ancho, donde se ubicaron 10 puntos distanciados de 50m uno del otro. La captura de los mántidos se realizó con jamas de perturbación de follaje (JPF), recolecta manual (RM) y dos trampas de luz (una blanca y otra violeta). Se recolectaron 179 ejemplares que incluyeron cinco familias, 10 subfamilias y 13 géneros. La familia más diversa (6 especies) fue Mantidae; mientras que los géneros más frecuentes fueron *Mantoida*, *Musonia*, *Stagmatoptera*, *Liturgusa* y *Thespis*. Se destaca la reserva campesina “La Montaña” como el área de Bs-T con mayor número de familias (5), géneros (10) y especies (11). Lo anterior, se puede atribuir a que es uno de los fragmentos de bosque con mayor extensión y en buen estado de conservación en el Atlántico. Con este resultado se logra ampliar el listado a 125 especies de mántidos colombianos, además se encontró que en el departamento está representado el 12,29% de las especies, 24,52% de los géneros, 66,66% de las subfamilias y el 83,33% de las familias reportadas para Colombia; lo que indica que en los relictos de Bs-T, este departamento mantiene una fauna importante de los mántidos registrados para el país.

**Palabras clave:** bosque seco tropical, Atlántico, Mantidae, *Mantoida*, trampa de luz, reserva campesina “La Montaña”.

<sup>1</sup> FR: 17-V-2014. FA: 20-XI-2014.

<sup>1</sup> Semillero de investigación Insectos (NEOPTERA) del Caribe colombiano. Grupo Biodiversidad del Caribe colombiano. Programa Biología, Facultad de Ciencias Básicas, Universidad del Atlántico Colombia. E-mail: [lartega27@gmail.com](mailto:lartega27@gmail.com).

<sup>2</sup> Estudiante de Maestría en Biología, Facultad de Ciencias Básicas, Grupo de investigación Biodiversidad del Caribe colombiano, Universidad del Atlántico. E-mail: [acdelaparra@gmail.com](mailto:acdelaparra@gmail.com).

<sup>3</sup> Grupo de investigación Insectos de Colombia, Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia. E-mail: [callibia@gmail.edu.co](mailto:callibia@gmail.edu.co).

<sup>4</sup> Grupo de investigación Biodiversidad del Caribe colombiano, Programa de Biología, Facultad de Ciencias Básicas, Universidad del Atlántico. Estudiante de Doctorado en Ciencias (Biología), Departamento de Biología, Universidad Nacional de Colombia. E-mail: [nejosemartinez@gmail.com](mailto:nejosemartinez@gmail.com).

### CÓMO CITAR:

ARTEAGA B., L.A., DE LA PARRA G., A.C., MEDELLÍN R., M.C. & MARTÍNEZ H., N.J., 2014.- Mantidofauna (Insecta: Mantodea) en fragmentos de bosque seco tropical (Bs-T) en el departamento del Atlántico (Colombia). *Bol. Cient. Mus. Hist. Nat. U. de Caldas*, 18 (2): 243-262.

## MANTIDS FAUNA (INSECTA: MANTODEA) IN DRY TROPICAL FOREST FRAGMENTS (DTF) IN THE DEPARTMENT OF ATLANTICO (COLOMBIA).

### Abstract

The variation of the composition and spatial distribution of mantids was analyzed in six Dry Tropical Forest fragments from the Department of Atlántico. Five samplings were performed per area from January 2012 to June 2013 with a total of 30 sampling. A 600m long and 30m wide line transects was designed in each fragment where ten distanced points distanced 50m from each other were marked. Mantids capture was done using hitting (agitation of bushes), manual gathering in a range of 20m per point and two light traps (one white and one purple) 200m spaced between 6:00 pm to 12:00 pm. One hundred seventy-nine (179) specimens were collected represented in 5 families, 10 subfamilies and 13 genera. The most diverse family with 6 species was Mantidae while the most common genera were *Mantoida*, *Musonia*, *Stagmatoptera*, *Liturgusa*, and *Thespis*. The “Reserva Campesina la Montaña” stands out as the DtF area with the highest number of families (5), genres (10) and species (11). This can be attributed to the fact that this is one of the greater extension and in good condition of conservation forest fragments from Atlántico. With this result, it is possible to expand the list to 125 Colombian mantid species, and also it was found that 12,29% of species, 24,52% of the genera, 66,66% of the subfamilies and 83,33% of the families reported for Colombia are represented the Department of Atlántico which indicates that the relict of dry tropical forest in this department maintain an important fauna of the mantis species recorded in the country.

**Key words:** tropical dry forest, Atlántico, Thespidae (Mantodea), light trap, peasant reserve “La Montaña”.

### INTRODUCCIÓN

Los mántidos son insectos muy llamativos por su morfología compleja y variada. Se caracterizan por tener patas anteriores raptorias que usan principalmente en la cacería. Son depredadores muy eficientes con un camuflaje elaborado que les sirve para acechar a sus presas (SVENSON & WHITING, 2004). Además, de un camuflaje especializado, estos insectos presentan una baja densidad poblacional en comparación con otros órdenes, lo que dificulta su estudio, en especial su captura (RIVERA, 2010). En cuanto a su hábitat, los mántidos se pueden encontrar en diferentes estratos y casi todos los tipos de bosques (AGUDELO & CHICA, 2002).

Se requiere de diferentes métodos para su colección y para la obtención de una muestra representativa de la diversidad del orden en una determinada área de estudio (SVENSON & WHITING, 2004).

En el mundo se registran actualmente 2452 especies distribuidas en 15 familias y 445 géneros, de los cuales en el Neotrópico se registran 474 especies distribuidas en 6 familias y 91 géneros (AGUDELO *et al.*, 2007). En el caso de Colombia, se registran

122 especies pertenecientes a 52 géneros (AGUDELO *et al.*, 2007). Por otro lado, la falta de especímenes de mántidos en los museos genera problemas al momento de identificar las especies y relacionar los sexos de los individuos (TERRA, 1995; LOMBARDO & IPPOLITO, 2004; ROY, 2006; RIVERA, 2010; RIVERA *et al.*, 2011). Al presente, en Colombia, hay varias zonas que no poseen inventarios de mántidos (VILLALOBOS *et al.*, 2009) a pesar de ser un país con una considerable diversidad de especies de este orden comparado con otros países (AGUDELO & CHICA, 2002). Por esta razón, no es extraño encontrar con frecuencia nuevos registros de especies para el país (LOMBARDO, 1996; SALAZAR, 2000a, 2000b, 2001a, 2001b, 2002a; AGUDELO & CHICA, 2001, 2002; AGUDELO *et al.*, 2001, 2002; SALAZAR & CARREJO, 2002). Adicional a esto, existe un vacío de conocimiento sobre varios grupos biológicos incluyendo a este orden en los bosques seco tropicales (Bs-T), probablemente por ser uno de los ecosistemas más amenazados, fragmentados y degradados del planeta (JANZEN, 1997); debido al establecimiento de poblaciones humanas y la transformación intensa dada por la tala, la entresaca de madera y la quema, para el establecimiento de cultivos y la cría de ganado (RANGEL *et al.*, 1997; DELGADO-GÓMEZ *et al.*, 2012). La degradación junto con otros factores ha traído como resultado la fragmentación de los bosques secos en remanentes con pequeñas extensiones en algunas zonas del cinturón árido peri-caribeño (CAP) (JANZEN, 1988; ETTER, 1993; MILES *et al.*, 2006). Ejemplo de lo anterior, es el departamento del Atlántico que presenta pequeñas extensiones de áreas boscosas y un menor número de áreas protegidas naturales (BOOM *et al.*, 2013).

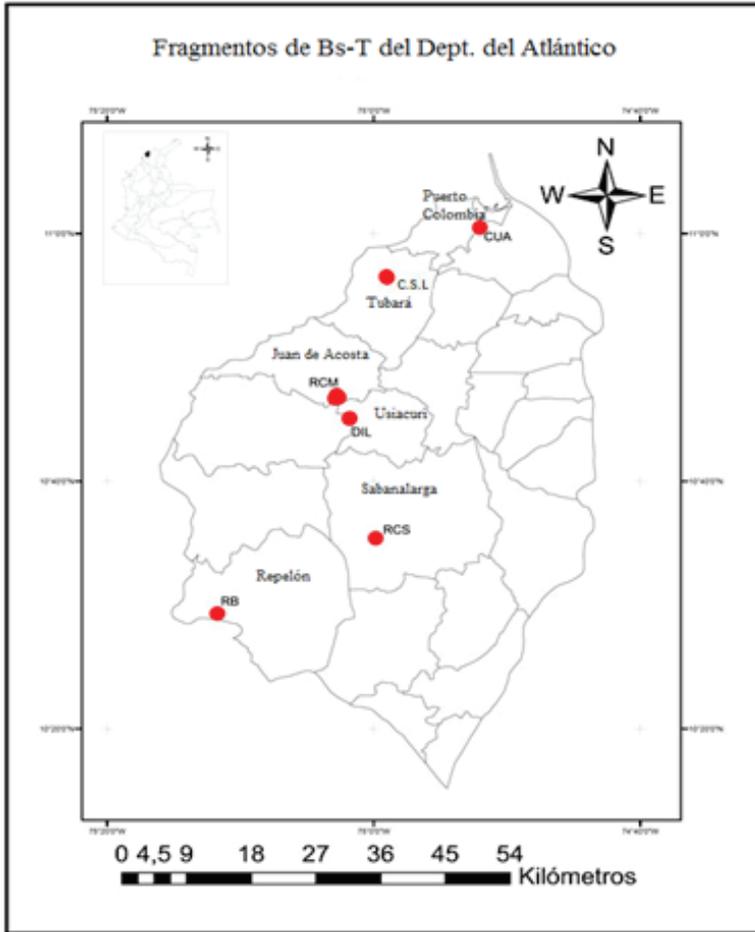
Este tipo de estudios es fundamental en este departamento debido a que muchos de estos fragmentos de Bs-T se encuentran en zonas de cría de ganado y cultivos; lo que ha disminuido su extensión, alterando la dinámica ecológica de estos relictos (IAVH, 1997). Es posible que la causa mencionada influya en la disminución de hábitats y disponibilidad de presas para los mántidos, afectando sus poblaciones, riqueza y distribución. Sin embargo, la información básica sobre las especies que habitan y de cómo se distribuyen en estos fragmentos es desconocida.

Teniendo en cuenta lo anterior y con el fin de contribuir al conocimiento de la biodiversidad del orden Mantodea en el país y en este tipo de ecosistema, en el siguiente estudio se realiza un listado y se proporciona información acerca de la composición y distribución espacial de los mántidos presentes en seis fragmentos de Bs-T en el departamento del Atlántico.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### Área de estudio

La presente investigación se llevó a cabo en seis fragmentos de Bs-T (RCM, CSL, RCS, DIL, RB y CUA) en el departamento del Atlántico (Figura 1, Tabla 1). Se realizaron cinco muestreos por zona a partir de enero de 2012 hasta junio de 2013, para un total de 30 muestreos. El criterio de selección de las estaciones de muestreo se basa en que estas áreas presentaron relictos pequeños con vegetación típica de bosque seco. Este ecosistema hace parte de algunas zonas del Neotrópico con una gran heterogeneidad de hábitats que pueden ser colonizados por mántidos; permitiendo, una mayor posibilidad de recolectar individuos de este orden y así aumentar el número de registros para el país (AGUDELO & CHICA, 2002; RIVERA, 2010).



**Figura 1.** Ubicación de los fragmentos de Bs-T en cada uno de los municipios del departamento del Atlántico.

## Diseño y método de captura

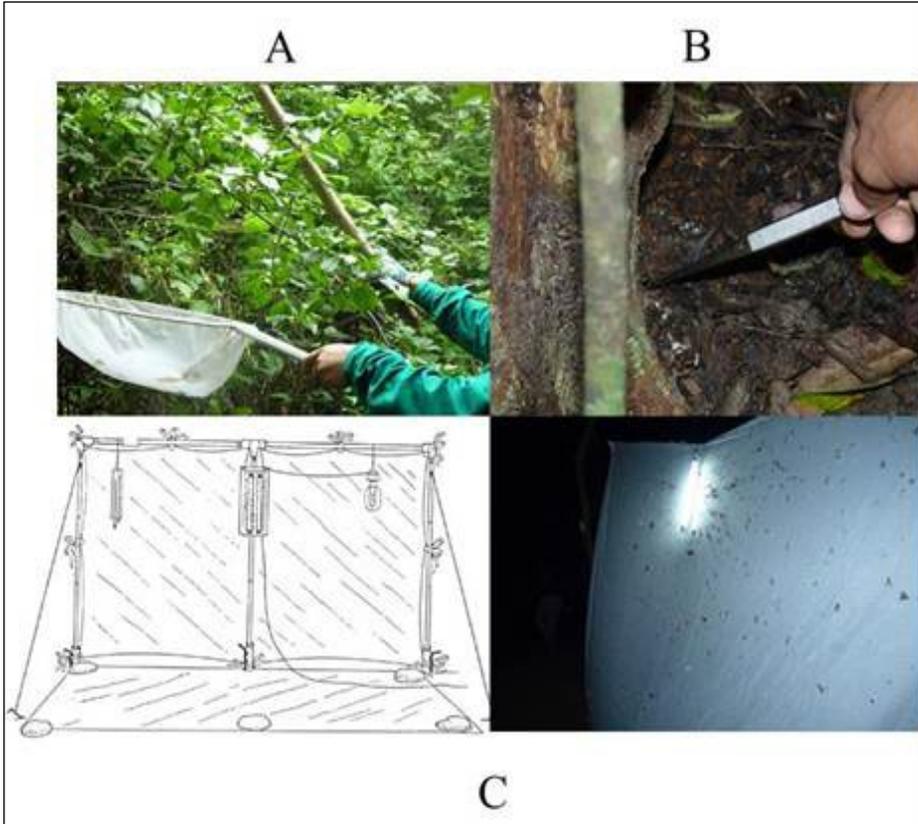
En el interior de cada fragmento se diseñó un transecto de 600 m de largo por 40 m de ancho donde se marcaron 10 puntos distanciados 50 m, aproximadamente. En cada punto se tomó un diámetro de 20 m para realizar colectas directas con jamas de perturbación de follaje (JPF) y captura manual (CM). La JPF se realizó en tres sesiones de 20 golpes en arbustos y vegetaciones rasantes para un total de 60 por puntos y 600 golpes por transecto/muestreo (Figura 2A). Con respecto a la CM se invirtieron 20 minutos/punto en la revisión de follajes, troncos y hojarascas; para un total de 200 minutos/hombre por transecto (Figura 2B). La captura de estos insectos se realizó en horas diurnas y nocturnas por estaciones y muestreos. Adicional a las técnicas mencionadas anteriormente, en cada transecto se instalaron dos trampas de luz (TL) una blanca y una violeta separadas a 200 m, aproximadamente, entre las 6:00 pm hasta las 12:00 pm (Figura 2C).

**Tabla 1.** Descripción de las estaciones de muestreo.

Zonas de Muestreo	Municipio	Coordenadas	Extensión (ha)	Altura (msnm)	Tipo de Vegetación	Clima	Problemática del lugar
Reserva Campesina la Montaña (RCM)	Juan de Acosta	10°46'2.6"N 75°02'34"W	47	260	Predominante en Bs-T	Temperatura isotérmica promedio de 27°, los meses con mayores precipitaciones son agosto y septiembre y los de menor precipitación enero, febrero y marzo.	con un grado de erosión moderado debido a la deforestación
Corrales de San Luis (C.S.L)	Tubará	10°53'09"N 75°00'58"W	38	360	Predominante en Bs-T	Temperatura isotérmica promedio de 27°, los meses con mayores precipitaciones son agosto y septiembre y los de menor precipitación enero, febrero y marzo.	alto grado deforestación y un grado de erosión moderado
Reserva Campesina La Sierra (R.C.S.)	Sabanalarga	10°40'27"N 74°55'08"W	32	172	Predominante en Bs-T	Temperatura isotérmica promedio de 27°, los meses con mayores precipitaciones son agosto y septiembre y los de menor precipitación enero, febrero y marzo.	alto grado deforestación
Microcuenca El Pital – Distrito integrado Luriza (D.I.L)	Usiacurí	10°45'04.99"N 75°02'33.61"W	38	140	Predominante en Bs-T	Temperatura isotérmica promedio de 27°, los meses con mayores precipitaciones son agosto y septiembre y los de menor precipitación enero, febrero y marzo.	área protegida en recuperación, presenta un suelo de moderada a severa erosión
Reserva de Bijibana (R.B)	Repelón	10°30'03"N 75°08'01"W	113	170	Predominante en Bs-T	Temperatura isotérmica promedio de 28°, los meses con mayores precipitaciones son agosto y septiembre y los de menor precipitación enero, febrero y marzo.	alto grado deforestación y un grado de erosión moderado
Campus Universidad del Atlántico (C.U.A)	Puerto Colombia	11°01'03"N 74°52'50"W	3	34	Predominante en Bs-T	Temperatura isotérmica promedio de 27°, los meses con mayores precipitaciones son agosto y septiembre y los de menor precipitación enero, febrero y marzo.	en el lugar próximamente se realizaran construcciones

## Preservación e identificación de los especímenes

Las muestras se preservaron en alcohol al 70 %. Los individuos recolectados en las expediciones, se identificaron hasta especie con la ayuda de las claves de GIGLIO TOS (1927), CERDÁ (1993), TERRA (1995), AGUDELO & CHICA (2002). Las identificaciones se confirmaron haciendo revisiones del material entomológico depositado en el Museo de Historia Natural —Instituto de Ciencias Naturales (MHN-ICN) de la Universidad Nacional de Colombia—. Los especímenes coleccionados en campo se depositaron en el Museo de Colecciones Biológicas UARC-135 de la Universidad del Atlántico, organizados por series y montados con las normas básicas propuestas por EHRMANN (2002). Adicional a esto, se les extrajo los órganos genitales (complejo fállico) a los machos, con el fin de apoyar la identificación a nivel específico.



**Figura 2.** Métodos de captura. A-B. Colecta directa. A. Captura manual (CM). B. Jama de perturbación de follaje (JPF). C. Colecta indirecta: trampa de luz (TL). Esquema tomado de MÁRQUEZ (2005).

## Análisis de los datos

Se determinó la riqueza como el número de especies capturadas por trampa y fragmento, y la abundancia como el número de individuos. La composición fue obtenida gracias al listado taxonómico de especies de mántidos recolectados en las seis localidades del departamento del Atlántico. Por otro lado, se realizó la sumatoria de la presencia de cada especie capturada por fragmento y posteriormente se dividió entre el número total de estos (6). De esta manera, se determinó la frecuencia de distribución de las especies de mántidos en el departamento del Atlántico. Para conocer la distribución en términos de abundancia que siguen las especies dominantes en las seis comunidades estudiadas, se utilizó el modelo de dominancia/diversidad o Whittaker plots, obtenido del  $\log_{10}$  de la proporción de individuos de cada una de las especies (WHITTAKER, 1965; MAGURRAN, 2004). La diversidad Beta se calculó transformando los datos de abundancia de las especies en valores de presencia/ausencia para obtener el recambio de especies entre los fragmentos, utilizando el índice de WHITTAKER (1960). Los datos de presencia/

ausencia mencionados anteriormente se ordenaron para realizar un análisis de agrupamiento con base en el índice de Jaccard. Esto para observar porcentajes de similitud que existen entre las estaciones de muestreo en términos de composición de especies. Los análisis de Whittaker y Jaccard se realizaron con el programa PAST versión 2.17 b (HAMMER *et al.*, 2001) y PRIMER 6.0 (CLARKE & WARWICK, 2001), respectivamente. Con el fin de observar la distribución espacial de mántidos en los fragmentos de Bs-T en el departamento, se diseñaron mapas. Para llevar a cabo esto, se obtuvieron coordenadas de las especies capturadas por estación de muestreo por medio de GPS. Dichos mapas fueron elaborados con la ayuda del software de sistema de información geográfica *ArcGIS*.

## RESULTADOS

### Composición de especies

Se capturaron 179 individuos, de los cuales 142 fueron identificados hasta especie y distribuidos en cinco familias, 10 subfamilias y 13 géneros (Tabla 2). En el departamento del Atlántico se observó una disminución en la diversidad de géneros y especies de mántidos en los fragmentos de Bs-T escogidos en comparación con los otros inventarios del orden, realizados en la región Orinoquía (AGUDELO & CHICA, 2003), Santander (VILLALOBOS *et al.*, 2009) y Tolima (ARIZA *et al.*, 2012); donde se reportan altos porcentajes en cuanto a diversidad genérica y específica (23 géneros, 15 géneros y 22 especies, respectivamente) (Tabla 3).

**Tabla 2.** Riqueza de familias, subfamilias y géneros de Mantodea presentes en el departamento del Atlántico.

Familias	Subfamilias	Géneros	Ninfas	♂	♀	Total
<b>MANTOIDIDAE</b>		<i>Mantoida</i>	0	47	0	47
<b>LITURGUSIDAE</b>	Liturgusinae	<i>Liturgusa</i>	17	0	13	30
<b>ACANTHOPIDAE</b>	Acanthopinae	<i>Acanthops</i>	9	0	1	10
	Acontistinae	<i>Acontista</i>	0	0	2	2
<b>MANTIDAE</b>	Vatinae	<i>Zoolea</i>	1	0	0	1
	Angelinae	<i>Angela</i>	1	0	0	1
	Stagmomantinae	<i>Stagmomantis</i>	2	9	2	13
	Stagmatopterinae	<i>Stagmatoptera</i>	4	15	4	23
		<i>Parastagmatoptera</i>	0	1	0	1
	Phontinainae	<i>Paraphontina</i>	0	2	0	2
<b>THESPIDAE</b>	Thespiniae	<i>Thespis</i>	5	5	4	14
		<i>Musonia</i>	1	25	8	34
	Pseudomiopteriginae	<i>Pseudomiopteryx</i>	0	1	0	1
<b>TOTAL</b>	10	13				179

**Tabla 3.** Comparación entre inventarios de mántidos realizados en regiones y departamentos de Colombia.

Lugar/ Autores	Región Orinoquía Agudelo & Chica 2002	Dep. Santander Villalobos et al. 2009	Dep. Tolima Ariza et al. 2012	Dep. Atlántico Presente investigación 2013
<b>Géneros</b>	23	15	15	13
<b>Especies</b>	0	0	22	15

Se identificaron 142 individuos distribuidos en 12 especies y tres morfoespecies pertenecientes a cinco familias (Mantoididae, Acanthopidae, Liturgusidae, Thespididae y Mantidae) (Tabla 4). Las familias con mayor riqueza fueron Mantidae con seis especies (40 %), seguida de Thespididae con cinco especies (33,33 %). Sin embargo, en cuanto a la abundancia Thespididae presentó el mayor número de individuos (44), seguida de Mantidae con 35. Las familias Mantoididae y Liturgusidae presentaron la menor riqueza con un 6,66 % en el estudio. La morfoespecie con mayor abundancia fue *Mantoida* sp con 47 individuos (33,09 %), seguida de las especies *Musonia lineata* con 25 (17,60 %); mientras que las especies *Acanthops falcata*, *Angela trifasciata*, *Parastagmatoptera* sp. *Pseudomiopteryx spinifrons* y *Zoolea* sp presentaron la menor abundancia (0,007 %) con un solo individuo (Tabla 4). Adicionalmente, en el estudio se obtuvo un gran número de ninfas (*Acanthops*, *Liturgusa*, *Stagmomantis*, *Stagmatoptera* y *Zoolea*) (Tabla 2).

### Frecuencia de distribución de las especies en el departamento del Atlántico

Las especies *L. maya*, *S. septentrionalis* y *M. lineata* fueron las más frecuentes en el estudio (Tabla 4). Para mayor información sobre la distribución espacial de las especies capturadas, revisar Material Complementario 1 (MC 1) (ver mapas).

### Riqueza y abundancia por técnica de captura

En este estudio uno de los mejores métodos fue el de las TL, por medio del cual se logró capturar un total de nueve especies y 84 individuos, registrándose una alta eficiencia de captura en todas las estaciones (Tabla 5). En cuanto a la CM, fue un excelente método con el que se logró recolectar 50 individuos distribuidos en 11 especies. En lo que se refiere a la JPF, se recolectó un bajo número de individuos (8) y especies (3) (Tabla 5). Desde el punto de vista espacial, el fragmento localizado en la reserva campesina “La Montaña” (RCM) presentó la mayor riqueza de géneros y especies con respecto a todas las estaciones de muestreo; al contrario que las estaciones CUA y RCS se obtuvieron una baja riqueza específica y genérica (Tabla 4).

### Dominancia de especies de mántidos en fragmentos de Bs-T

En el análisis de las especies que están mejor representadas en las estaciones de muestreo, se evidenció una dominancia marcada de la morfoespecie *Mantoida* sp (85 %) y la especie *M. lineata* (Figura 3).

**Tabla 4.** Riqueza de especies y de géneros de mántidos, abundancia (N. Total) y frecuencia de distribución (Frec. Dist) en el departamento del Atlántico. Las especies con asterisco (\*) se registran por primera vez en Colombia. Abreviaturas: técnica de captura (TC), captura manual (C.M), jama de perturbación de follaje (JPF) y trampa de luz (TL).

Especies/Fragmentos	RCM	C.S.L	R.B	D.I.L	C.U.A	R.C.S	N. Total	Frec. Dist	T.C
<i>Acontista cordillerae</i>	2	0	0	0	0	0	2	0.17	R.M, J.PF
<i>Acanthops falcata</i>	1	0	0	0	0	0	1	0.17	R.M
<i>Liturgusa maya</i>	4	2	1	3	2	1	13	1.00	R.M
<i>Musonia lineata*</i>	10	9	2	2	0	2	25	0.83	R.M, T. L
<i>Musonia surinama</i>	5	4	0	0	0	0	9	0.33	R.M,T. L
<i>Mantoida</i> sp.	2	0	12	10	23	0	47	0.67	T. L
<i>Pseudomiopteryx spinifrons*</i>	0	1	0	0	0	0	1	0.17	T. L
<i>Thespis</i> (circa) <i>major</i>	2	1	1	1	0	0	5	0.67	R.M, T. L
<i>Thespis</i> (circa) <i>media</i> *	0	4	0	0	0	0	4	0.17	R.M, T. L
<i>Stagmomantis</i> (circa) <i>tolteca</i>	0	1	8	2	0	0	11	0.50	R.M, J.PF, T. L
<i>Stagmatoptera septentrionalis</i>	4	1	7	4	2	1	19	1.00	R.M, J.PF, T. L
<i>Paraphotina reticulata</i>	0	1	1	0	0	0	2	0.33	T. L
<i>Parastagmatoptera</i> sp.	1	0	0	0	0	0	1	0.17	T.L
<i>Angela trifasciata</i>	1	0	0	0	0	0	1	0.17	R.M
<i>Zoolea</i> sp.	1	0	0	0	0	0	1	0.17	R.M
<b>Número de Especies</b>	11	9	7	6	3	3	<b>15</b>		
<b>Número de Géneros</b>	10	7	7	6	3	3	<b>13</b>		
<b>Número de Individuos</b>	33	24	32	22	27	4	<b>142</b>		

## Diversidad beta

Según el índice de Whittaker, los fragmentos CSL y CUA presentaron el mayor recambio de especies, mientras que el menor valor se observó entre RB y DIL (Tabla 6). Por otro lado, teniendo en cuenta el análisis de similitud de Jaccard, se formaron tres grupos.

El primero conformado por el fragmento de la RCM (similitud = 57 %), seguido por las estaciones DIL, RB y CSL (similitud = 72 %) y el tercero por los fragmentos de CUA y RCS (similitud = 67 %) (Figura 4).

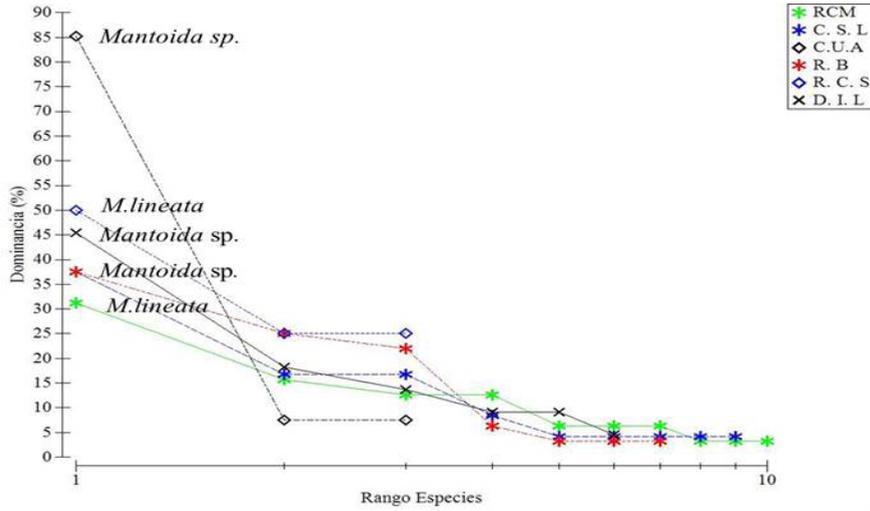


Figura 3. Rango de especies dominantes en los fragmentos de Bs-T.

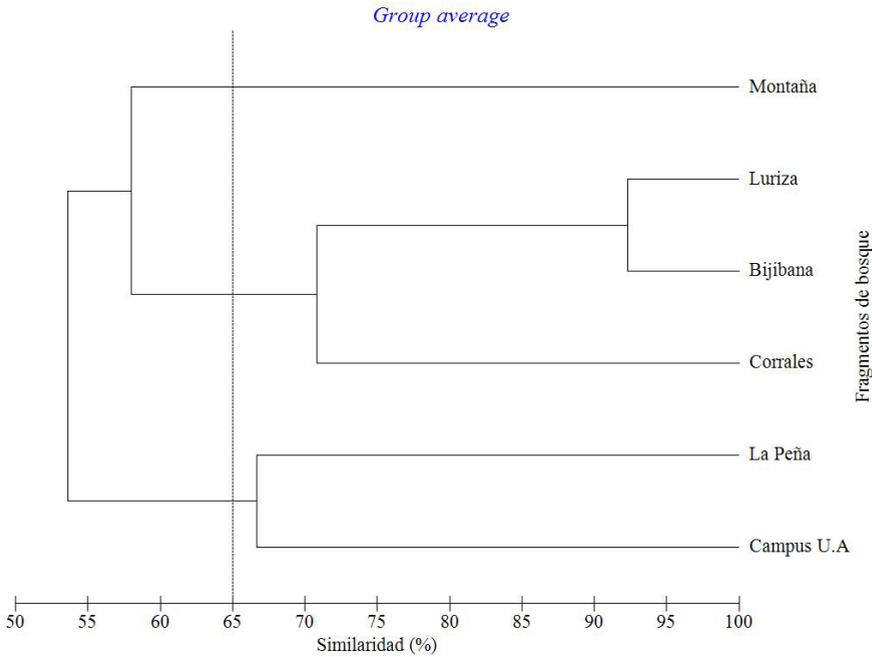


Figura 4. Análisis de agrupamiento con las composiciones de especies de mántidos en los distintos fragmentos de Bs-T, utilizando el índice de Jaccard.

**Tabla 5.** Número de individuos y especies recolectadas por método de captura en los fragmentos de Bs-T en el departamento del Atlántico. Abreviaturas: captura manual (CM), jama de perturbación de follaje (JPF), trampa de luz (TL), riqueza específica (S), abundancia (N).

Técnica	RCM	C.S.L	R.B	DIL	C.U.A	R.C.S	S	N
C.M	9	4	4	4	1	1	11	50
J.PF	2	1	0	1	0	0	3	8
T. L	5	6	5	4	2	2	8	84
<b>Número de especies</b>	11	9	7	6	3	3	<b>15</b>	<b>142</b>

**Tabla 6.** Recambio de especies de mántidos entre fragmentos de Bs-T, utilizando el índice de Whittaker (1964).

Estaciones	RCM	C.S.L	C.U.A	R.B	R.C.S	D.I.L
RCM		0.47368	0.53846	0.41176	0.53846	0.375
C.S.L			0.66667	0.25	0.5	0.33333
C.U.A				0.4	0.33333	0.33333
R.B					0.4	0.076923
R.C.S						0.33333
D.I.L						

## DISCUSIÓN

La presente investigación, es el primer aporte al conocimiento sobre la composición y distribución de mántidos en el departamento del Atlántico, en el Bs-T. Además, se logra ampliar la base de datos de la riqueza específica y genérica del orden en la región Caribe. Estos resultados corresponden al 83,33 % de las familia, 66,66 % de las subfamilias y 22,64 % de los géneros reportados para Colombia, mientras que el número de especies capturadas corresponde al 12,29 % reportadas para el territorio colombiano (AGUDELO *et al.*, 2007). A pesar de ser un departamento con un bajo número de especies y géneros de mántidos en comparación con otros inventarios realizados en Colombia (AGUDELO & CHICA, 2002; VILLALOBOS *et al.*, 2009; ARIZA *et al.*, 2012), el departamento del Atlántico posee una importante representación en cuanto a las familias y subfamilias reportadas para el territorio colombiano; catalogándola como un zona biogeográfica con muchas ventajas para realizar investigaciones en el orden, ya que es un departamento que mantiene algunas franjas de Bs-T que han recibido poca atención por parte de los científicos y escasa gestión para su conservación (PRANCE, 2006). Asimismo, muchos de los fragmentos de Bs-T seleccionados en el estudio se encuentran muy intervenidos y amenazados; afectando los distintos hábitats en que residen estos insectos y su disponibilidad de recursos (RABINOVICH, 1978; MORLANS, 2004). Además, la baja representatividad de áreas naturales protegidas pueden estar influyendo en los

valores obtenidos; así como la presencia de muchos competidores y depredadores introducidos (GURRUTXAGA, 2004; GARCÍA, 2012; RODRÍGUEZ *et al.*, 2012; BOOM *et al.*, 2013).

Con respecto al alto número de ninfas capturadas en este estudio, complica la identificación a nivel específico; razón por la cual en próximos estudios se hace necesario el diseño de montaje para la cría de estos insectos hasta llegar a la etapa de adultos. Lo anterior, debido a que muchas de las claves taxonómicas disponibles para mántidos se basan en caracteres que están presentes en adultos, como el tipo de venación o coloración de las alas, tamaño del adulto sea ♀ o ♂, complejo fálico y otras características (GIGLIO-TOS, 1927; TERRA, 1995).

En cuanto a los individuos que más se recolectaron en la investigación el género *Mantoida*, a diferencia de otros mántidos, son cazadores activos que persiguen a sus presas (SALAZAR, 2005). En el estudio se les capturó en el intento de emboscar a sus presas atraídas por la trampa de luz, aumentando su frecuencia de captura. Por otra parte, algunas especies de Thespidae por sus características morfológicas prefieren la parte baja de la vegetación como los estratos herbáceos, el cual es muy común en las distintas áreas de Bs-T del departamento del Atlántico, lo que facilitó su captura.

Los machos de *M. surinama* y *M. lineata* en su mayoría se encontraron en herbáceas camuflándose entre el pasto seco. Especies como *L. maya*, *S. septentrionalis* y *M. lineata* fueron muy comunes en las diferentes estaciones de muestreos, caracterizándose como mántidos que presentan áreas de distribución amplia en todo el departamento del Atlántico. Estas especies son mántidos que presentan hábitats muy específicos encontrándose en los troncos de los árboles y en las gramíneas del sotobosque, respectivamente, facilitando su captura en campo (AGUDELO & CHICA, 2003; RIVERA, 2010). En el caso de *S. septentrionalis*, es una especie que imitan las hojas verdes grandes, razón por la cual se recolectaron en hábitats arbóreos o arbustivos que son muy abundantes y habituales en los distintos fragmentos de Bs-T del departamento, proporcionando de esta manera una mayor posibilidad para su captura en las áreas de estudio. Adicionalmente, es una especie de mántido de amplia distribución en algunas regiones del Neotrópico (TERRA, 1995; RIVERA, 2010), lo que también puede explicar este resultado.

Para el caso de las especies que tuvieron un valor bajo de frecuencia de distribución (Tabla 4) puede atribuirse a que son mántidos que solo se encuentran en fragmentos con requerimientos específicos tales como una vegetación con diferentes estratos vegetales, condiciones óptimas de temperatura y humedad, al igual que sustratos para camuflarse (AGUDELO & CHICA, 2002). Además, podría deberse a que son insectos solitarios y, en general, no muy frecuentes dentro de las comunidades biológicas en el bosque seco, constituyéndolos como organismos de baja densidad poblacional (RIVERA, 2010).

El bajo número de poblaciones de mántidos reportadas en la investigación, posiblemente esté relacionado con el comportamiento de estos insectos donde se destacan aspectos como la presencia de un camuflaje marcado y sus hábitos de depredadores solitarios, por lo que constituyen un grupo de difícil captura (AGUDELO & CHICA, 2002; RIVERA, 2010) o simplemente porque la densidad es realmente baja y se hace necesario realizar estudios poblacionales para comprobar

esta hipótesis. Sumado a lo anterior, la escasa representatividad se le puede atribuir al nivel trófico en que se encuentran los mántidos, los cuales, al ser depredadores, tienden a presentar baja densidad poblacional (RIVERA, 2010; ARIZA *et al.*, 2012)

De otro lado, en este estudio uno de los mejores métodos de captura fue las TL, por medio del cual se registró una alta eficiencia de captura en todas las estaciones. Esta es una técnica que fue muy eficiente debido a la atracción de un gran número de mántidos que aprovechaban la llegada de sus presas por atracción lumínica con el fin de emboscarlas. En relación con la CM fue un excelente método porque permitió la inspección visual de la vegetación y demás áreas para la búsqueda de estos insectos que se camuflan muy fácilmente, a pesar de que su eficacia aumenta con la experiencia del investigador y se hace necesario invertir mayor tiempo (RIVERA, 2010).

Con respecto a la JPF, y a pesar de su baja eficiencia con respecto a los otros métodos, hay una característica muy importante y es que se puede revisar árboles y arbustos de difícil alcance y accesibilidad. Gracias a esta, se capturaron solo hembras de tres especies de mántidos; lo que indica que es un método complementario para capturar especímenes que no se pueden avistar con otras técnicas o de difícil búsqueda por parte del recolector. Por último, es importante resaltar que para un aumento en el porcentaje de capturas en mántidos debe haber un mayor esfuerzo en la búsqueda directa o captura manual, apoyándose en métodos como las TL que son equipos de gran ayuda para obtener considerables muestras en campo.

La dominancia de la morfoespecie *Mantoida* sp, se puede atribuir a que es una especie que presenta densidades poblacionales no tan bajas y ha adquirido un modo de vida con cierto grado de tolerancia a ecosistemas que se encuentran muy perturbados y deteriorados (AGUDELO & CHICA, 2002). Con respecto a la *M. lineata*, son mántidos que se posan en zonas de pastizales y cultivos que se encuentran alrededor de los fragmentos. Al poner trampas de luz, en época seca, es muy frecuente observarlos, elevando de esta manera las posibilidades de su captura. En el presente estudio se observó que las especies *M. lineata* y *Mantoida* sp se caracterizaron por tolerar hábitats abiertos del bosque seco con predominancia de enredaderas, caminos y cercas vivas con pocos árboles. Esto podría deberse a que las propiedades del medio donde se encuentran han incidido, indirectamente, en que algunas poblaciones de estos insectos sean capaces de obtener los requerimientos necesarios para una mayor supervivencia, adaptándose a los cambios ambientales desfavorables (MORLANS, 2004).

En lo relativo al mayor recambio en composición de especies según el índice de Whittaker, entre los fragmentos mencionados anteriormente, se debe a que en CUA se obtuvieron pocas especies y éstas en su mayoría no se reportaron para CSL. En cuanto al menor recambio entre RB y DIL, se puede atribuir a que las especies en ambas áreas tienen preferencias por fragmentos que han sido intervenidos y que en la actualidad están en procesos de sucesión, donde se observan zonas con pastoreo y bosques en zonas aledañas a las quebradas. Es importante resaltar que existe una relación inversa entre la diversidad beta de una región y las áreas de distribución de las especies dentro de ella (HARRISON *et al.*, 1992). En la presente investigación se observó que pocas especies se encuentran en la mayoría de los fragmentos; mientras que un alto porcentaje están restringidas a fragmentos de mayor tamaño, con mayores coberturas arbóreas y más alejadas de los asentamientos humanos;

razón por la cual sus rangos de distribución tienden a ser menores en los fragmentos de bosque seco del departamento. Bajo esta suposición, los sitios se parecerán poco entre sí en términos de composición de especies; por tanto, la diversidad beta tendrá valores medios o altos tal como se observó en este estudio (ARITA & LEÓN PANIAGUA, 1993; SCOTT *et al.*, 1999).

Teniendo en cuenta el análisis de agrupamiento, en el caso de la RCM, se observó la presencia de varios estratos vegetales como dosel, arbustivo y sotobosque que pueden estar proporcionando una heterogeneidad de microhábitats con una mayor disponibilidad de oferta alimenticia y de condiciones ambientales favorables; incidiendo en la formación de unas condiciones microclimáticas para que varias especies de insectos que sirven como recursos a los mántidos se desarrollen (RABINOVICH, 1978; MORLANS, 2004; COLLANTES, 2010). De esta manera, este lugar mantiene unas condiciones óptimas donde habitan algunas especies de mántidos que solo se restringen a este lugar, formando un grupo aparte en cuanto a la composición de este orden de insectos. El segundo grupo se formó, en zonas que tienen una característica en común, es decir, que en un tiempo la mayor parte de su vegetación nativa fue alterada, quedando ciertos relictos de bosque seco en zonas de quebradas y con pendientes muy pronunciadas. Además, es común la tala de árboles, la presencia de numerosos claros en el bosque y el intenso pastoreo de ganado. Sin embargo, a pesar de lo anterior, existen algunas especies de mántidos que habitan en este tipo de ambientes debido a que son parches que siguen ofreciendo algunos recursos que son aprovechados por estas especies para su supervivencia y sus poblaciones, manteniéndose relativamente estables (RABINOVICH, 1978; GURRUTXAGA, 2004). Finalmente, las estaciones CUA y RCS comparten las pocas especies que fueron capturadas en ambos lugares.

Estas son áreas que presentan pequeñas extensiones de bosque seco, con predominancia de senderos y cercas vivas con poca vegetación; caracterizándose como fragmentos de bosques secos muy alterados. Estos fragmentos no pueden albergar muchas especies de estos insectos depredadores debido a que muchos requieren mayor disponibilidad de áreas con cobertura arbórea y condiciones microclimáticas óptimas para su establecimiento (RABINOVICH, 1978; MORLANS, 2004). No obstante, a pesar de esta problemática, existen excepciones de algunas especies del orden (*Musonia lineata* y *Mantoida* sp) que son capaces de tolerar este tipo de condiciones adversas y cambiantes, y que de esta manera pueden colonizar los nuevos hábitats producto de las intervenciones antrópicas.

Con el presente estudio se reportan por primera vez para el departamento del Atlántico las especies *Acontista cordillerae*, *Acanthops falcata*, *Angela trifasciata*, *Liturgusa maya*, *Musonia surinama*, *Paraphotina reticulata*, *Stagmatoptera septentrionalis*, *Stagmomantis* (circa) *tolteca* y *Thespis* (circa) *major*. Asimismo, las morfoespecies *Mantoida* sp, *Parastagmatoptera* sp y *Zoolea* sp son nuevos registros para esta zona del país, razón por la cual se hace necesario aumentar el rango de los muestreos para este tipo de insectos en el Caribe colombiano. La mayoría de las especies y morfoespecies comentadas anteriormente poseen una amplia distribución desde el centro de Suramérica, Centroamérica hasta Norteamérica (JANTSCH, 1999; EHRMANN, 2002; AGUDELO, 2004; LOMBARDO & IPPOLITO, 2004). Es importante resaltar que la información sobre las distribuciones y aspectos taxonómicos de este grupo ofrecen un apoyo a los estudios sobre biodiversidad, manejo y conservación de los ecosistemas terrestres (AGUDELO & CHICA, 2002).

En consecuencia, con el presente estudio en fragmentos de bosque seco en el departamento del Atlántico, se amplía el conocimiento sobre la diversidad de mántidos en el territorio colombiano.

Por lo anterior, el presente trabajo constituye una línea base importante sobre la diversidad de la fauna del orden Mantodea en Colombia y el Neotrópico, visto que aporta una información valiosa en cuanto a aspectos ecológicos y taxonómicos sobre los mántidos del Caribe colombiano.

## AGRADECIMIENTOS

Al Museo de Historia Natural (MHN-ICN) de la Universidad Nacional sede Bogotá por su apoyo. A Yeison Gutiérrez por su apoyo en el diseño de los mapas, a nuestros compañeros de Biología de la Universidad del Atlántico Hamer Vega, Luisa Oquendo, Yelkin Padilla, Edgar Ortiz y Sandy García, por su constante compañía en las expediciones de campo. A los miembros del semillero de NEOPTERA de la Universidad del Atlántico por su ayuda al momento de la búsqueda de los mántidos. Finalmente, a los habitantes en los distintos corregimientos del departamento del Atlántico por su colaboración en la estadía cercana a sus hogares para que fuera posible realizar la investigación de una manera adecuada.

## BIBLIOGRAFÍA

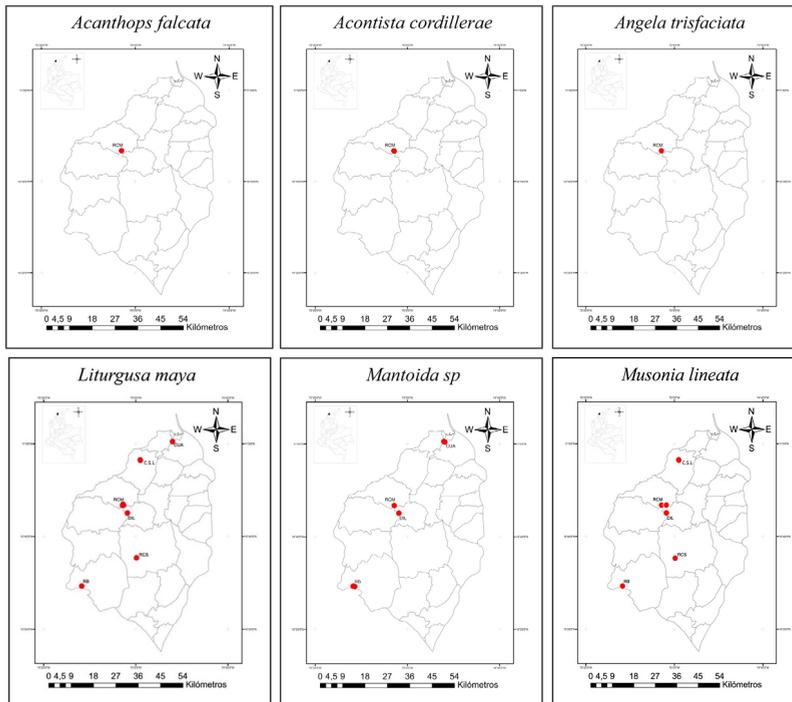
- AGUDELO, A. & CHICA, L., 2001.- Presencia del género *Paraphotina* Giglio-Tos, 1915 (Mantodea: Vatiidae: Photiniinae) en Colombia. *Boletín Científico del Museo de Historia Natural Universidad de Caldas*, 5: 33-37.
- AGUDELO, A. & CHICA, L., 2002.- *Mántidos introducción al conocimiento del orden Mantodea*. Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Centro de Investigaciones y Desarrollo Científico. Bogotá, Colombia.
- AGUDELO, A. & CHICA, L., 2003.- Mántidos de la Orinoquía colombiana: contribución al conocimiento de su diversidad genérica y algunos aspectos bioecológicos (Insecta: Mantodea). *Revista Colombiana de Entomología*, 29 (2): 127-136.
- AGUDELO, A., 2004.- Mántidos de Colombia (Dictyoptera: Mantodea): (en) FERNÁNDEZ, C., ANDRADE, C. & AMAT, G. (eds.). *Insectos de Colombia. Volumen III*. Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.
- AGUDELO, A., CHICA, L. & SALAZAR, J.A., 2001.- Confirmación del género *Catopxyopsis* Giglio-Tos, 1914 (Mantodea, Vatiidae, Stagmatopterinae) en Colombia, con la especie *Catopxyopsis dubiosa* Giglio-Tos, 1898. *Boletín Científico del Museo de Historia Natural Universidad de Caldas*, 5: 111-114.
- AGUDELO, A., CHICA, L. & MORALES, J., 2002.- Observaciones sobre ejemplares eclosionados de una ooteca de Antemniinae Terra, 1995. Un nuevo registro para Colombia. *Boletín Científico del Museo de Historia Natural Universidad de Caldas*, 6: 95-102.
- AGUDELO, A., LOMBARDO, F. & JANTSCH, L., 2007.- Checklist of the Neotropical mantids (Insecta, Dictyoptera, Mantodea). *Biota Colombiana*, 8 (2): 105-158.
- ARITA, H.T. & LEÓN, P.L., 1993.- Diversidad de mamíferos terrestres. *Ciencias*, 7: 13-22.
- ARIZA, G.M., SALAZAR, J.A. & CANAL, N., 2012.- Especies y distribución de los mántidos (Mantodea) del departamento del Tolima, Colombia. *Revista Colombiana de Entomología*, 38 (2): 282-290.
- BEIER, M., 1964.- Blattopteroidea-Mantodea: 850-970 (en) BRONN, H.G. (ed). *Bronn's Klassen und Ordnungen des Tierreichs*. Akademische Verlagsgesellschaft Geest & Portig.
- BOOM, C., SEÑA, L., VARGAS, M. & MARTÍNEZ, N., 2013.- Mariposas Hesperioidea y Papilionoidea (Insecta: Lepidoptera) en un fragmento de bosque seco tropical, Atlántico, Colombia. *Bol. Cient. Mus. Hist. Nat. U. de Caldas*, 17: 149-167.
- BURMEISTER, H.C., 1838.- Handbuch der Entomologie. Fangschrecken, Mantodea. *Handbuch der Entomologie*. Theodor Christian Friedrich Enslin, Berlin.
- CERDÁ, F.J., 1993.- Valor taxonómico del complejo fálico en Mántidos Neotropicales (Dictyoptera: Mantodea). *Boletín de Entomología Venezolana (NS)*, 8(1): 33-52.
- CLARKE, K.R. & WARWICK, R.M., 2001.- *Change in marine communities: An approach to statistical analysis and interpretation*. Natural Environment Research Council, UK.

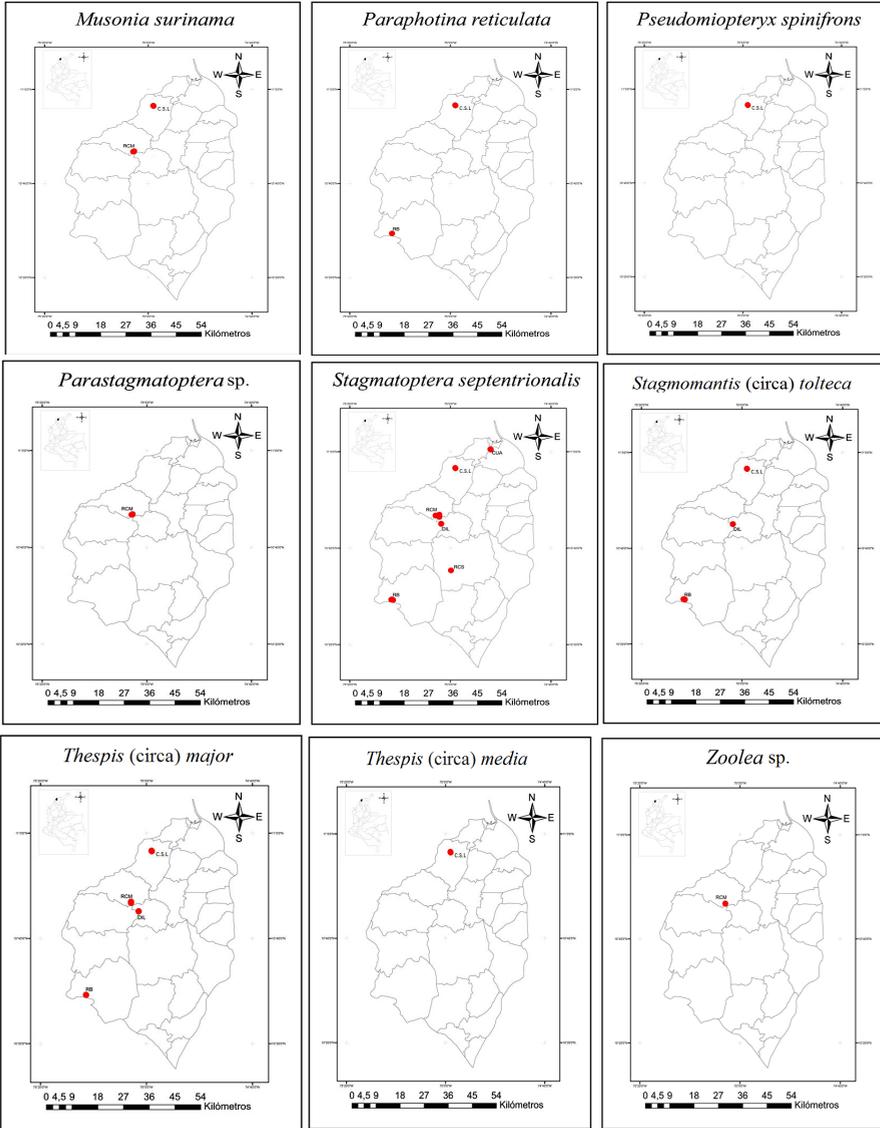
- COLLANTES, F., 2010.- *Fauna y comunidades faunísticas*. Departamento de Zoología y Antropología Física Facultad de Biología, Universidad de Murcia.
- DELGADO-GÓMEZ, P., LÓPERA-TORO, A. & RANGEL-CH, J.O., 2012.- Variación espacial del ensamblaje de escarabajos coprófagos (Scarabaeidae: Scarabaeinae) en remanentes de bosque seco en Chimichagua (Cesar, Colombia): 833-849 (en) RANGEL-CH, J.O. (ed.). *Colombia diversidad biótica XII: la región Caribe de Colombia*. Universidad Nacional de Colombia-Instituto de Ciencias Naturales-CVS, Bogotá.
- EHRMANN, R., 2002.- Mantodea. Gottesanbeterinnen der Welt. *Natur und Tier-Verlag GmbH*.
- ETTER, A., 1993.- *Diversidad ecosistémica en Colombia hoy*. En *Nuestra diversidad biótica*. CEREC y Fundación Alejandro Ángel Escobar.
- GARCÍA, S., 2012.- Composición y estructura de melolonthidae (Insecta: Coleóptera) en un fragmento de bosque seco tropical (Bs-t) en el departamento del Atlántico, Colombia: Trabajo de grado para optar el título de Biólogo, Facultad de Ciencias Básicas, Universidad del Atlántico.
- GIGLIO-TOS, E., 1927.- *Das tierreich. Orthoptera-Mantidae*. Walter de Gruyter & Co., Berlin.
- GURRUTXAGA, M., 2004.- *Conectividad ecológica del territorio y conservación de la biodiversidad nuevas perspectivas en ecología del paisaje y ordenación territorial*. Vitoria-Gasteiz: Eusko Jaurlaritzaren Argitalpen Zerbitzu Nagusia, Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco.
- HAMMER, O., HARPER, D.A.T. & RYAN, P.D., 2001.- PAST: Paleontological software package for education and data analysis. *Paleontologia Electronica*, 4 (1): 9.
- HARRISON, S.S.R. & LAWTON, J.H., 1992.- Beta diversity on geographic gradients in Britain. *J. Anim. Ecol.*, 67: 151-158.
- IAVH., 1997.- *Caracterización ecológica de cuatro remanentes de bosque seco tropical de la región Caribe colombiana*. Grupo de Exploraciones Ecológicas Rápidas, IAVH, Villa de Leyva.
- JANTSCH, L., 1999.- Estudios filogenéticos em mantódeos americanos (Insecta; Pterygota; Mantodea): Tese de Doutorado, Pontificia Universidade Católica do Rio Grande do Sul.
- JANZEN, D.H., 1988.- Management of habitat fragments in a tropical dry forest: Growth. *Annals of the Missouri Botanical Garden*, 75: 105-116.
- JANZEN, D.H., 1997.- Florestas tropicais secas: o mais ameaçado dos ecossistemas tropicais: 166-176 (en) WILSON, E.O. (ed.). *Biodiversidade*. Nova Fronteira, Rio de Janeiro.
- MAGURRAN, A., 2004.- *Measuring Biological Diversity*. Oxford, Blackwell Publishing.
- LOMBARDO, F., 1996.- Neotropical mantids. IV. The genera *Tithrone* Stal and *Paratithrone* n. gen. (Mantodea: Mantidae: Acontiothespini). *Journal of Orthoptera Research*, 5: 45-50.
- LOMBARDO, F. & IPPOLITO, S., 2004.- Revision of the species of *Acanthops* Serville 1831 (Mantodea, Mantidae, Acanthopinae) with comments on their phylogeny. *Annals of the Entomological Society of America*, 97 (2): 1076-1102.
- MILES, L., NEWTON, A.C., DEFRIES, R.S., RAVILIOUS, C., MAY, I., BLYTH, S., KAPOV, V. & GORDON, J.E., 2006.- A global overview of the conservation status of tropical dry forests. *Journal of Biogeography*, 33: 491-505.
- MORLANS, M.C., 2004.- *Introducción a la ecología de poblaciones*. Área ecología. Editorial Científica Universitaria, Universidad Nacional de Catamarca.
- PRANCE, W., 2006.- Tropical savannas and seasonally dry forests: An introduction. *Journal of Biogeography*, 33: 385-386.
- RABINOVICH, J., 1978.- *Ecología de poblaciones animales*. Centro de Ecología, Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas, Caracas, Venezuela.
- RANGEL-CH, J., LOWY, P. & AGUILAR, M., 1997.- *Colombia Diversidad Biótica II. Tipos de vegetación en Colombia*. Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.
- RIVERA, J., 2010.- A historical review of praying mantid taxonomy and systematics in the Neotropical Region: State of knowledge and recent advances (Insecta: Mantodea). *Zootaxa*, 2638: 44-64.
- RIVERA, J., YAGUI, H. & EHRMANN, R., 2011.- Mantids in the mist-Taxonomy of the Andean genus *Pseudopogonogaster* Beier, 1942, a cloud forest specialist, with notes on its biogeography and ecology (Mantodea: Thespidae: Miotpteryginae). *Insect Systematics & Evolution*, 42: 313-335.
- RODRÍGUEZ, M., BANDA, K.R., REYES S.P. & ESTUPIÑÁN, A.C., 2012.- Lista comentada de las plantas vasculares de bosques secos prioritarios para la conservación en los departamentos de Atlántico y Bolívar (Caribe colombiano). *Biota Colombiana*, 13 (2).
- ROY, R., 2006.- Vue d'ensemble sur les Acontistinae Giglio-Tos, 1919 (Dictyoptera, Acanthopidae). *Bulletin de la Société Entomologique de France*, 111: 327-338.
- SALAZAR, J.A., 2000a.- *Phasmomantis championi* Saussure & Zehntner, 1894. Nuevo registro para Colombia y descripción de una nueva especie de *Pseudopogonogaster* Beier, 1942 para la cordillera oriental. *Boletín Científico del Museo de Historia Natural Universidad de Caldas*, 4: 27-34.
- SALAZAR, J.A., 2000b.- (I) Mántidos contenidos en la colección entomológica "Francisco Luis Gallego" Facultad de Agronomía, Universidad Nacional, Sede Medellín, Antioquia (Insecta: Mantodea). *Boletín Científico del Museo de Historia Natural Universidad de Caldas*, 4: 63-64.
- SALAZAR, J.A., 2001a.- Blattodea de Colombia. Nuevas adiciones y rectificaciones a los mántidos de la primera parte (Insecta: Mantodea). *Boletín Científico del Museo de Historia Natural Universidad de Caldas*, 5: 38-63.
- SALAZAR, J.A., 2001b.- Mantids of Colombia in the mnhn, paris (and other museums) *Boletín Científico del Museo de Historia Natural Universidad de Caldas*, 5: 128-131.
- SALAZAR, J.A., 2002a.- Novedades en Mantidae y su reconocimiento en la colección entomológica de la

- Universidad del Tolima, Ibagué. *Boletín Científico del Museo de Historia Natural Universidad de Caldas*, 6: 73-82.
- SALAZAR, J.A. & CARREJO, N., 2002.- Nueva especie de *Pseudopogonogaster* Beier, 1942 para la cordillera oriental de Colombia (Insecta: Mantodea). *Boletín Científico del Museo de Historia Natural Universidad de Caldas*, 6: 103-109.
- SALAZAR, J.A., 2005.- Notas sobre *Metallyticus* Westwood, 1837; *Chaeteessa* Burmeister, 1838 y *Mantoida* Newman, 1838. Tres géneros primitivos de mántidos tropicales. *Lambillionea*, 2: 265-276.
- SCOTT, J.M., NORSE, E.A., ARITA, H.T., DOBSON, A., ESTES, J.A, FOSTE, M., GILBERT, B., JENSEN, D., KNIGHT, R.L., MATTSON, D. & SOULÉ, M.E., 1999.- The issue of scale in selecting and designing biological reserves: 19-37 (en) SOULÉ, M.E. & TERBORGH, J. (eds.). *Continental Conservation, scientific foundations of regional reserve networks*. Island Press, Washington, D.C.
- SVENSON, G.J. & WHITING, M.F., 2004.- Phylogeny of Mantodea based on molecular data: Evolution of a charismatic predator. *Syst. Entomol.*, 29: 359-370.
- TERRA, P., 1995.- Revisao sistemática dos generos de louva-a-deus da Regiao Neotropical (Mantodea). *Revta Bras. Ent.*, 39 (1): 13-94.
- VILLALOBOS, A., RODRÍGUEZ, C., LUNA, L. & VILLAMIZAR, J., 2009.- Sínopsis preliminar de los mántidos (Insecta: Mantodea) de Santander, Colombia. *Boletín Científico del Museo de Historia Natural Universidad de Caldas*, 13 (2): 142-147.
- WHITTAKER, R.H., 1960.- Vegetation in the Siskiyou mountains, Oregon and California. *Ecol. Monogr.*, 30: 279-338.
- WHITTAKER, R.H., 1965.- Dominance and diversity in land plant communities. *Science*, 147: 250-260.

## MATERIAL COMPLEMENTARIO

### 1. Distribución espacial de las especies de mántidos en el departamento del Atlántico, Colombia.





ANEXOS



*Liturgusa maya* ♀



*Musonia lineata* ♀.



*Musonia lineata* ♂.



*Stagmatoptera septentrionalis* ♂



*S. septentrionalis* ♀