

## Entomofauna de árboles nativos, medicinales o bioplaguicidas en fincas agrícolas de Mariscal Sucre, Guayas - Ecuador

### Entomofauna of native tree, medicinal, or biopesticides, in agricultural farms of Mariscal Sucre, Guayas - Ecuador

Karla Avata Zúñiga<sup>1</sup>, Flor Dorregaray Llerena<sup>2</sup>, Giniva Guiracocha Freire<sup>2</sup>, Jorge Mendoza Mora<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Investigadora independiente. Graduada de Ingeniería Agronómica de la Universidad Agraria del Ecuador, sofiaavata1997@gmail.com. <sup>2</sup>Laboratorio de Recursos Fitogenéticos. Facultad de Ciencias Agrarias, Ciudad Universitaria Dr. Jacobo Bucaram Ortiz, Universidad Agraria del Ecuador. Av. Jacobo Bucaram y Emilio Morgner, Milagro, Ecuador, flordorrega-ray@gmail.com, dguiracocha@uagraria.edu.ec. <sup>3</sup>Departamento de Entomología. Centro de Investigación de la Caña de Azúcar del Ecuador. km 50 vía Durán-Tambo, El Triunfo, Ecuador, jmendoza@cinae.org  
Autor de correspondencia: Telf 0997439315, flordorregaray@gmail.com

Recibido: 06/09/2022. Aceptado.: 30/11/2022  
Publicado el 27 de diciembre de 2022

#### Resumen

En las fincas agrícolas de Mariscal Sucre, Milagro - Ecuador, existen especies arbóreas nativas como *Muntingia calabura* Linneo, *Pseudobombax millei* (Standl.) A. Robyns, *Brugmansia candida* Pers. y *Tessaria integrifolia* Ruiz & Pav. que son hábitats de entomofauna benéfica o dañina para algunos de los cultivos de la zona. No se conoce a esta fauna ni sus interacciones con los cultivos, ni la percepción del agricultor al respecto. Estudiar tales aspectos fue la finalidad de esta investigación. Se evaluaron doce fincas de menos de 10 ha que tenían los árboles en estudio. Se entrevistó de manera libre, informada y consensuada a los propietarios sobre cómo percibían la interacción entomofauna-cultivos agrícolas. Se tomaron muestras de la entomofauna en cada especie arbórea en estudio y se trasladaron al Laboratorio de Recursos Fitogenéticos de la Ciudad Universitaria Dr. Jacobo Bucaram Ortiz (Universidad Agraria del Ecuador) para identificación taxonómica más próxima posible y discriminación de especímenes con actividad polinizadora. Se registraron 3665 individuos (tres subfilos, quince órdenes y 50 familias). Los órdenes mejor representados fueron Hymenoptera (59%), Hemiptera (14%) y Coleoptera (12%). Se identificaron cinco grupos polinizadores: *Wasmannia auropunctata* Roger, *Apis mellifera* Linneo, *Eristalis tenax* Linneo, Familia Muscidae y Familia Coccinellidae. El 83% de los entrevistados mencionaron que las especies vegetales estudiadas no son hospedantes de entomofauna dañina y el 50% considera que la entomofauna cumple un papel polinizador o depredador. Este es el primer aporte al estudio de la entomofauna en árboles nativos en la zona y concientiza sobre la necesidad de conservar ese componente arbóreo.

**Palabras clave:** biodiversidad agrícola, función polinizadora, percepción del agricultor, entomología en fincas.

#### Abstract

In the agricultural farms of Mariscal Sucre, Milagro - Ecuador, there are native tree species such as *Muntingia calabura* Linneo, *Pseudobombax millei* (Standl.) A. Robyns, *Brugmansia candida* Pers., and *Tessaria integrifolia* Ruiz & Pav., which are entomofauna habitats that can be beneficial or harmful to the crops of the area. This fauna and their interactions with crops are not known, nor is the farmer's perception of it. Knowing these interactions was the purpose of this research. Twelve farms of less than 10 ha that had the trees under study were evaluated. The owners were interviewed freely, informed, and consensually about their perception of the entomofauna-agricultural crops interaction. Entomofaunal samples were taken in each tree species under study. They were taken to the Laboratory of Plant Genetic Resources of the Dr. Jacobo Bucaram Ortiz University City (Agrarian University of Ecuador) for the closest possible taxonomic identification and discrimination of those with pollinating activity. 3665 individuals (three subphylum, fifteen orders and 50 families) were registered. The most represented orders were Hymenoptera (59%), Hemiptera (14%) and Coleoptera (12%). Five pollinator groups were identified: *Wasmannia auropunctata* Roger, *Apis mellifera* Linneo, *Eristalis tenax* Linneo, Family Muscidae and Family Coccinellidae. 83% of the interviewees mentioned that the studied species are not hosts of harmful entomofauna and 50% consider that they fulfill a role of pollinators or predators. This is the first contribution to the entomofaunal study of native trees in the area and it raises awareness about the need to conserve this arboreal component.

**Key words:** agricultural biodiversity, pollination function, farmer's perception, farm entomology.

## Introducción

La agroforestería se relaciona con la inclusión de árboles en los sistemas agrícolas. Tal inclusión contribuye a una agricultura sostenible, donde se protege la diversidad biológica del entorno, se mejoran la calidad, salud y productividad del suelo, así como los servicios ecosistémicos (control de la erosión del suelo, la recarga y calidad del agua, la retención de nutrientes, el control de plagas, etc.). En este contexto, la agroforestería proporciona a la entomofauna silvestre nichos de hábitat para su crecimiento y reproducción, lo cual repercute en la salud de los cultivos agrícolas (Udawatta *et al.*, 2019).

La fauna entomológica constituye un componente determinante en la productividad agrícola. Su presencia o ausencia puede significar desde daños directos e indirectos a las plantas cultivadas o, por el contrario, efectos positivos, por ejemplo, cuando promueve la polinización en los sembradíos (Mínaro *et al.*, 2018). Alrededor del 75% de los cultivos alimenticios aumentan su producción debido a la presencia de polinizadores y el 87% de las plantas que florecen son polinizadas por animales, incluyendo mamíferos y otros vertebrados, pero son los insectos quienes destacan en esta actividad (Nava-Bolaños *et al.*, 2022). Para que se realice una polinización efectiva se requiere de refugios de vegetación natural, cuando hay pérdida de estos sitios, la población de polinizadores disminuye y, por tanto, se necesitarán prácticas de manejo para el sostenimiento de la producción alimentaria (Bradhear, 2005).

La parroquia rural Mariscal Sucre forma parte del cantón Milagro, provincia del Guayas, en la costa ecuatoriana. Tiene un área de 56.47 km<sup>2</sup>, sus agricultores se dedican esencialmente a cultivos establecidos a pleno sol: cacao (2,018 ha), banano (1,692 ha) y caña de azúcar (1,505 ha), que representan el 95% de la superficie agrícola, fijada en 5,483 ha (Gobierno Autónomo Descentralizado, 2015).

En Mariscal Sucre, así como en el resto del país, muchos agricultores aún mantienen en sus fincas un significativo componente arbóreo con funciones tanto alimenticias como de cercas vivas. León (2006) refiere que mango (*Mangifera indica* Linneo, 1753), guaba de machete (*Inga spectabilis* (Vahl) Willd., 1806), zapote (*Matisia cordata* Bonpl., 1805) y roble (*Tabebuia rosea* (Bertol.) DC., 1845), son las especies más abundantes en las fincas cacaoteras de Yaguachi y Milagro, lugares cercanos a Mariscal Sucre (27 y 12 km respectivamente). Indagaciones previas a la presente investigación (Dorregaray-Llerena *et al.*, 2020) revelaron que, además de las especies mencionadas por León (2006) para el Cantón Milagro, en Mariscal Sucre existen especies nativas con valor medicinal o bioplaguicida dispersas en las fincas. Algunas de ellas son *Muntingia calabura* L., 1753 (nigüito), *Pseudobombax millei* (Standl.) A. Robyns, 1963 (beldaco), *Brugmansia candida* Pers., 1805 (campana) y *Tessaria integrifolia* Ruiz & Pav., 1798 (álamo). La entomofauna en

tales especies y su papel en los cultivos agrícolas de la zona es aún desconocido.

Esta investigación tuvo como objetivos identificar la fauna entomológica asociada a *M. calabura*, *P. millei*, *B. candida* y *T. integrifolia*, conocer su interacción con la polinización de cultivos agrícolas y la percepción del agricultor al respecto en fincas de la parroquia rural Mariscal Sucre en la provincia del Guayas. Se trata del primer reporte sobre la entomofauna para estas especies de árboles en el área de estudio. Los resultados contribuyen al conocimiento de la fauna local y su relación con el desarrollo de los cultivos agrícolas a fin de impulsar la conservación y el aprovechamiento de las especies arbóreas y de su fauna entomológica asociada, actualmente en peligro de ser desplazadas por el crecimiento de la frontera agrícola.

## Materiales y métodos

### Descripción del área en estudio

Mariscal Sucre es una parroquia rural del Cantón Milagro, provincia del Guayas, Ecuador. Se ubica entre las coordenadas UTM 666016.93 - 9773863.68; 670297.87 - 9766524.14; 660479.44 - 9763775.08 y 661812.80 - 9766788.75; posee una superficie de 56.47 km<sup>2</sup> (Figura 1) (Consejo de Planificación del GAD Parroquial Rural de Mariscal Sucre, 2015).

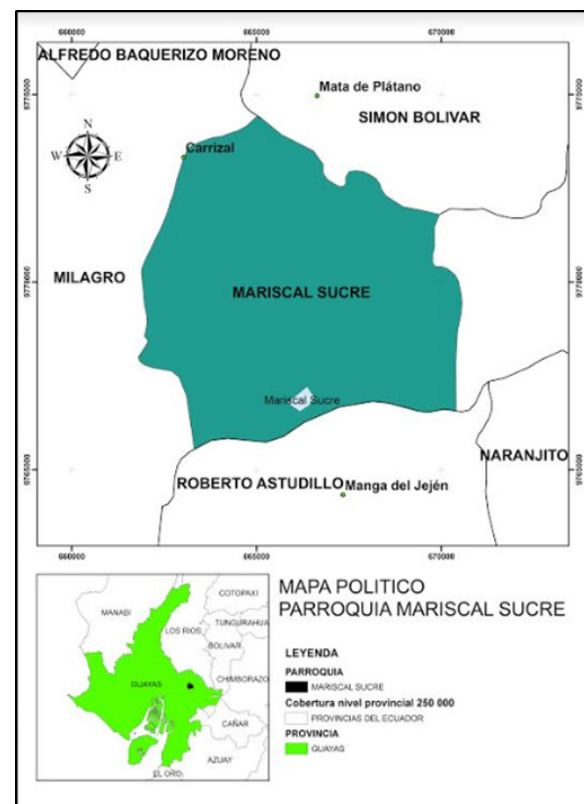


Figura 1. Mapa político de la parroquia Mariscal Sucre, Milagro - Guayas.

### Identificación de la fauna entomológica asociada a los árboles en estudio

Esta investigación se realizó entre los meses de agosto de 2019 a enero de 2020 en doce fincas agrícolas de la Parroquia. Para elegir las fincas donde se encontraban las especies en estudio (*M. calabura*, *P. millei*, *B. candida* y *T. integrifolia*) y realizar las entrevistas a sus propietarios se usó un muestreo no probabilístico siguiendo la técnica “Bola de nieve” (Albuquerque *et al.*, 2014). En campo se evaluaron seis árboles de *M. calabura*, nueve de *P. millei*, cinco de *B. candida* y tres de *T. integrifolia*, de acuerdo con su disponibilidad en las fincas, en todos los casos se hicieron

ponderaciones para presentar los resultados. Las muestras se tomaron al mismo tiempo en cada árbol cada ocho días y por tres ocasiones usando los métodos de barrido con la red entomológica, trampas de suelo y directo (tejido vivo). Los pases de malla se efectuaron en dirección Norte - Sur - Este - Oeste de cada copa de los árboles en estudio. En las mismas direcciones, de cada individuo arbóreo se colectaron sus ramas bajas, considerando que aquellos, y de acuerdo a su especie, presentaban diferentes medidas para variables como diámetro a la altura del pecho, altura total, altura de copa y diámetro de copa, como se presentan en el Cuadro 1.

**Cuadro 1. Promedios de las características diámetro a la altura del pecho, altura total, altura de copa y diámetro de copa de las especies arbóreas evaluadas.**

Nombre común	Nombre científico	N	DAP (cm)	Altura total (m)	Altura de copa (m)	Diámetro de copa (m)
Beldaco	<i>P. millei</i>	9	69.91	16.8	13.37	8.08
Nigüito	<i>M. calabura</i>	6	13.36	9.01	6.15	9.13
Campana	<i>B. candida</i>	5	5.09	3.85	2.36	2.35
Álamo	<i>T. integrifolia</i>	3	7.3	3.3	1.35	1.65

N= Número de individuos evaluados.

DAP: diámetro a la altura del pecho (1,30 m).

Por otra parte, próximas al fuste de cada individuo se instalaron dos trampas pitfall. Las trampas eran envases de plástico de 10 cm de diámetro y 15 cm de profundidad, que contenían agua (0.5 L.), detergente (5 g) y bórax (10 g). Las trampas permanecían activas por 7 días, luego de los cuales se recogían y se reemplazaban por unas nuevas.

La fauna entomológica muestreada se colocó en un frasco de vidrio con alcohol al 70% con los datos de colecta. El tejido muestreado (ramas) se guardó en bolsas plásticas transparentes. Los envases y las bolsas plásticas se trasladaron al laboratorio de Recursos Fitogenéticos de la Ciudad Universitaria Dr. Jacobo Bucaram Ortiz, Universidad Agraria del Ecuador, donde las muestras se montaron y trataron para su preservación, siguiendo las recomendaciones de Schauf (2001) y Márquez (2005). Los individuos se identificaron hasta la categoría taxonómica más específica posible, con la consulta de Böcher *et al.* (2015), VanDyk (2021), Loureiro y Braz de Queiroz (1990), González (2014), Ribera *et al.* (2015) y Triplehorn y Jonnson (2011). Las muestras recolectadas se depositaron en el Laboratorio de Entomología de la Universidad Agraria del Ecuador.

### Interacción polinizadora de la fauna entomológica con cultivos agrícolas

Para conocer la interacción polinizadora de la fauna entomológica recolectada con los cultivos agrícolas se efectuaron revisiones bibliográficas: De la Peña *et al.* (2018), Knapp (2010), Mejicano (2011), Willmer (2011), Hernández-Ortiz y Hernández-López (2019), Hurtado (2013), Torreta *et al.* (2010).

### Percepción del agricultor con respecto a la interacción positiva o negativa de la fauna entomológica con los cultivos en las fincas

Las entrevistas a los propietarios de las fincas fueron libres, informadas y consensuadas, bajo un formato semiestructurado. Los temas consultados se relacionaron con los datos personales del productor y la finca, la presencia de la entomofauna en los árboles en estudio y, los efectos positivos y negativos de éstos sobre los cultivos próximos. Con la información recopilada se creó una base de datos en la hoja de cálculo Microsoft Office Excel 2016.

**Análisis estadístico de los datos**

Para la evaluación de la entomofauna en general y la polinizadora en particular se usó como estadística descriptiva a la media. Los resultados se presentaron en cuadros.

**Resultados****Identificación de la fauna entomológica asociada a los árboles en estudio**

En el Cuadro 2 se presentan los resultados obtenidos sobre la fauna entomológica encontrada en cada una de las cuatro especies en estudio.

**Cuadro 2. Número de especímenes entomológicos, de acuerdo a su categoría taxonómica, por especie arbórea (N= Número de individuos evaluados).**

Categorías taxonómicas			Número de ejemplares entomofáunicos por especie arbórea				
Subfilos	Orden	Familias	<i>P. millei</i> (N=9)	<i>M. calabura</i> (N=6)	<i>B. candida</i> (N=5)	<i>T. integrifolia</i> (N=3)	
Hexapoda	Hymenoptera	Apoidea	1	2	4	1	
		Formicidae	1121	933	86	40	
		Thynnidae	2	0	0	0	
	Coleoptera	Buprestidae	2	0	0	0	
		Brentidae	1	1	0	0	
		Cerambycidae	1	0	0	0	
		Chryomeloidea	40	31	0	6	
		Coccinellidae	7	9	1	0	
		Dryophthoridae	2	3	1	18	
		Escarabaeidae	213	3	22	0	
		Nosondendridae	0	1	0	0	
		Phalacridae	1	0	0	0	
		Silphidae	0	0	0	6	
		Staphylinidae	0	0	56	0	
		Diptera	Culicidae	36	9	11	2
			Drosophilidae	0	0	4	0
	Muscidae		5	2	0	4	
	Oestroidea		2	0	0	0	
	Uliididae		2	1	2	3	
	Sciapodinae		1	0	6	1	
	Syrphidae		0	2	0	0	
	Tephritidae		1	2	0	0	
	Hemiptera		Aphididae	0	0	1	0
			Aradidae	0	1	0	1
		Cicadellidae	12	359	7	4	
		Coccoidea	2	1	4	0	
		Pentatomoidea	6	0	0	0	
		Pyrrhocoridae	0	0	0	3	
		Reduviidae	0	13	93	4	
	Blattodea	Blaberidae	3	4	0	0	
		Blattidae	5	2	0	0	
		Ectobiidae	9	0	0	0	
	Odonata	Corduliidae	0	0	0	1	

	Ortoptera	Gryllidae	13	19	7	2
		Gryllotalpidae	0	1	0	0
		Tettigoniidae	3	0	0	0
	Neuroptera	Chrysopidae	7	2	0	0
		Mantodea	Mantidae	6	4	0
	Dermaptera	Anisolabididae	3	0	0	0
	Lepidoptera	Gelechiidae	1	0	0	0
	Trychoptera	No identificado	0	0	1	0
Miryapoda	Julida	Julidae	11	18	3	9
Chelicerata	Araneae	Anyphaenidae	47	13	0	0
		Araneidae	20	24	22	9
		Ctenidae	13	0	9	5
		Eutichuridae	6	21	0	0
		Oecobiidae	0	19	0	3
		Salticidae	27	22	13	0
		Theridiidae	0	18	4	11
		Opiliones	Cosmetidae	3	0	0
<b>Total</b>			1635	1540	357	133
<b>Promedio de número de ejemplares por árbol</b>			181.7	256.7	71.4	44.3

#### Beldaco (*Pseudobombax millei*) N=9

En esta especie se obtuvo en promedio, en relación a las otras especies arbóreas, 181.7 especímenes entomológicos. Esta especie tuvo el mayor número de subfilos (Hexapoda, Myriapoda, Chelicerata y Opiliones). Se recolectaron individuos pertenecientes a trece órdenes y 36 familias. En cuanto a los individuos recolectados, los órdenes más representados fueron Hymenoptera (69%), Coleoptera (16.3%) y Araneae (7%). La familia Formicidae (Hymenoptera) tuvo el mayor número de especímenes (68%), seguido de la familia Scarabaeidae (Coleoptera, 13%).

#### Nigüito (*Muntingia calabura*) N=6

En relación con las otras tres especies en estudio, en promedio se encontraron en los árboles de nigüito la mayor cantidad de especímenes entomológicos (256.7). Se identificaron tres subfilos (Hexapoda, Myriapoda, Chelicerata), diez órdenes y 30 familias. Sobre el número de individuos, los órdenes mejor representados fueron Hymenoptera (60.7%), Hemiptera (24.3%) y Araneae (7.6%). La familia Formicidae (Hymenoptera) presentó el mayor número de individuos (60.6%), seguido de la familia Cicadellidae (Hemiptera, 23.3%).

#### Campana (*Brugmansia candida*) N=5

En los árboles de campana se encontraron, en promedio, 71.4 especímenes. La entomofauna presente en esta especie corresponde a tres subfilos (Hexapoda, Myriapoda y Chelicerata); ocho órdenes y 21 familias. Los órdenes con

mayor número de ejemplares fueron Hemiptera (29.4%), Hymenoptera (25.2%) y Coleoptera (22.4%). Las familias con mayor número de individuos fueron Reduviidae (Hemiptera, 26%) y Formicidae (Hymenoptera, 24%).

#### Álamo (*Tessaria integrifolia*) N=3

En promedio, se obtuvieron 44.3 individuos en los árboles evaluados de esta especie. Los especímenes pertenecieron a tres subfilos (Hexapoda, Myriapoda y Chelicerata) ocho órdenes y 20 familias. En términos de número de ejemplares, los órdenes más representativos fueron Hymenoptera (30.8%), Araneae (21%) y Coleoptera (18%). Las familias Formicidae (Hymenoptera) y Dryophthoridae (Coleoptera) fueron las más abundantes (30% y 13.5%, respectivamente).

#### Interacción polinizadora de la fauna entomológica con cultivos agrícolas

Solo en dos fincas evaluadas se encontraron insectos polinizadores. *M. calabura* fue el árbol que más polinizadores registró (dos especies y dos familias), pero *B. candida* tuvo el mayor número de individuos acumulados durante la evaluación (62). La especie más abundancia fue *Wasmannia auropunctata* Roger, 1863, seguida de las familias Coccinellidae, Muscidae, Syrphidae y la especie *Apis mellifera* Linneo, 1758 (Cuadro 3). Existen reportes de la actividad polinizadora de *W. auropunctata* (Delabie *et al.*, 2003; Goitia *et al.*, 1992) y de la familia Coccinellidae (De la Peña *et al.*, 2018).

**Cuadro 3. Número de especímenes con taxones polinizadores encontrados en cada especie arbórea evaluada.**

Taxones	<i>P. millei</i> (N=9)	<i>M. calabura</i> (N=6)	<i>B. candida</i> (N=5)	<i>T. integrifolia</i> (N=3)
<i>Wasmannia auropunctata</i>	0	0	57	7
<i>Apis mellifera</i>	1	2	4	1
<i>Eristalis tenax</i>	0	1	0	0
Familia Muscidae	5	2	0	4
Familia Coccinellidae	7	14	1	0
Total	13	19	62	12

N= Número de individuos evaluados

En el Cuadro 4 se muestra la relación de los taxones polinizadores identificados en este estudio y los reportados por la literatura para algunas de las especies cultivadas en la zona.

**Cuadro 4. Relación de polinizadores presentes en los árboles medicinales o bioplaguicidas y los cultivos de las fincas de Mariscal Sucre.**

Polinizadores	Especies cultivadas en fincas de Mariscal Sucre	Referencias Bibliograficas
<i>Wasmannia auropunctata</i>	<i>Theobroma cacao</i>	(Goitia <i>et al.</i> , 1992; Páliz y Mendoza, 1995)
<i>Apis mellifera</i>	<i>Persea americana</i> , <i>Mangifera indica</i> y <i>Cocos nucifera</i>	(Reyes y Cano, s.f.)
<i>Eristalis tenax</i>	Solanaceae	(Jauker y Wolters, 2008)
Familia Muscidae	<i>Persea americana</i>	(Eardley y Mansell, 1996)
Familia Coccinellidae	<i>Mangifera indica</i> , <i>Annona cherimola</i> y <i>Persea americana</i>	(De la Peña <i>et al.</i> , 2018)

#### Percepción del agricultor con respecto a la interacción positiva o negativa de la fauna entomológica con los cultivos en las fincas

Se entrevistaron a doce agricultores, propietarios de las fincas en estudio. El 42% de los agricultores dijo no saber si existía entomofauna benéfica en las especies arbóreas evaluadas. El 8% que quizás podría existir y el 50% que sí existe entomofauna benéfica que cumple un papel de polinizador o depredador. Cuando se preguntó a los entrevistados si algunos de los individuos identificados de la entomofauna causan daños a una determinada especie arbórea, solo tres respondieron que sí y nombraron al “pulgón” (Aphididae) como causante de la muerte de *M. calabura*. En el Cuadro 5 se muestra las plagas más comunes en los cultivos agrícolas, según lo expuesto por los productores entrevistados. La mayoría considera que estas

plagas provienen desde otras fincas que no reciben un manejo adecuado (67%), un 8% opinó que están albergadas en las plantas y árboles que se encuentran alrededor de las fincas.

El 83% de los entrevistados dijeron que las especies arbóreas medicinales que se encuentran en sus fincas no son hospedantes de la entomofauna dañina. El 17% respondió que las plantas arbóreas medicinales sí hospedan a insectos dañinos, y se mencionó a *M. calabura* como la especie que aloja “pulgones”. Sobre los métodos de control de plagas en los cultivos, el 17% dijo realizar control cultural que no afecta a la entomofauna que se encuentra en los árboles estudiados. El 83% contestó que realizan un control químico que afecta a la entomofauna. Todos los agricultores expresaron no controlar directamente a la entomofauna presente en las arbóreas medicinales.

**Cuadro 5. Agente entomofaunístico dañino (según el agricultor) y tipos de daño en cultivos de cacao y banano próximos a las especies arbóreas evaluadas.**

Cultivo	Agente dañino		Número de personas que reportaron según tipo de daño					
	Nombre común	Familia	En mazorca	Caída de botones florales	Muerte de plantas	Deformación de frutos	Baja producción	En hojas
Cacao	Chinchorro	Pentatomidae	9				1	
	Patilla	Formicidae		1	1			
	Pulgón	Aphididae			4	1	1	
	Mosca blanca	Aleyrodidae						1
Banano	Cochinilla	Pseudococcidae					2	

### Discusión

#### Identificación de la fauna entomológica asociada a los árboles en estudio

De los diecisiete órdenes correspondientes a la entomofauna registrada, el de mayor abundancia fue Hymenoptera (59%) con la familia Formicidae como la predominante dentro del orden (99%). Estos resultados fueron consistentes con los publicados por Troya *et al.* (2016) quienes en una investigación sobre entomofauna en los remanentes de bosques secos andinos de Ecuador indicaron que el orden Hymenoptera fue el más abundante (70%), con el 95% de individuos de la familia Formicidae. En similar contexto, Azevedo *et al.* (2013), respecto a la entomofauna de la hojarasca en un área de Caatinga, en el bosque nacional de Açú, Brasil, mencionan que el orden Hymenoptera fue uno de los predominantes y que este grupo estuvo representado mayormente por la familia Formicidae. De igual forma Petiza *et al.* (2013) en una investigación etnoentomológica en la ciudad de São Gabriel da Cachoeira, Brasil, mencionan que el orden Hymenoptera obtuvo el mayor número de insectos registrado.

Dentro del orden Hemiptera, el segundo más abundante en esta investigación, se encontró con mayor frecuencia individuos de la familia Cicadellidae en la especie *M. calabura*. Se presume que se trata del “pulgón” mencionado por tres de los agricultores entrevistados durante esta investigación, pues presentan caracteres externos que lo asemejan a los pulgones.

Coleoptera fue otro de los órdenes más abundantes registrados y el que tuvo mayor diversidad de familias. Estos resultados se corresponden con lo encontrado por Gastón (1993, citado en Fernández 2006) que indica que Coleoptera es uno de los órdenes más diversos del planeta.

*Pseudobombax millei* registró mayor número de individuos de las órdenes Hymenoptera y Coleoptera. Esto puede atribuirse a las características morfológicas de *P. millei*:

los árboles se distinguen por ser altos (20 m) y tener una copa amplia (8 m) lo que potencialmente permitiría un nicho de hábitat apropiado para muchas especies en contraste con la estructura más pequeña de las otras especies estudiadas. Además, el número de árboles de *P. millei* evaluados fue superior al de las otras arbóreas medicinales.

#### Interacción polinizadora de la fauna entomológica con cultivos agrícolas

En cuanto a los grupos polinizadores, tres especies y dos familias fueron identificadas. *Wasmannia auropunctata* fue la especie que obtuvo el mayor número de individuos capturados. Falero *et al.* (2018) y la Base de Datos Global de Especies Invasoras (2015) consideran que *W. auropunctata* es una plaga agrícola en países de la región tropical y ha sido incluida dentro de la lista de las 100 peores especies invasoras. Sin embargo, Páliz y Mendoza (1995) consideran a esta especie como visitante de la flor del cacao en Ecuador, mientras que Goitia *et al.* (1992) encontraron que su presencia aumentaba en un 46% el número de flores polinizadas. La familia Coccinellidae fue el segundo grupo entomológico en registrar mayor cantidad de individuos polinizadores. Zúñiga-Reinoso (2011) menciona que este grupo se caracteriza por ser utilizado para el control de plagas agrícolas debido a su capacidad depredadora de insectos herbívoros. Así mismo, De la Peña *et al.* (2018) aseguran que esta familia actúa como polinizadores de árboles frutales, entre ellos *Mangifera indica*, *Annona cherimola* Mill, 1768 y *Persea americana* Mill, 1768.

De las especies arbóreas evaluadas, *Brugmansia candida* fue la que mostró mayor presencia de *Apis mellifera*. De acuerdo a la literatura esta especie puede ser un polinizador importante para *Brugmansia*. Así, Knapp (2010) en una investigación sobre polinizadores, filogenia y forma de flores en solanáceas describe como posibles polinizadores del género *Brugmansia* a colibríes, murciélagos, polillas y abejas. De igual manera Mejicano (2011) comenta que las abejas

están presentes en flores de *B. suaveolens* (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Sweet, 1818 y que pueden ser sus polinizadores secundarios durante el día.

### Percepción del agricultor con respecto a la interacción positiva o negativa de la fauna entomológica con los cultivos en las fincas

En relación al proceso de la recolección de datos sobre cómo perciben los productores la interacción insecto cultivo, en siete de las doce fincas evaluadas se encontró al menos un individuo de las especies arbóreas medicinales en estudio, esto contrasta con el espacio dedicado al establecimiento de monocultivos como cacao y banano, lo que evidencia el desplazamiento de las especies nativas. Como resultado se supone una disminución en las poblaciones de insectos con potencial benéfico, dado que la presencia de monocultivos tiene consecuencias negativas en el entorno, tales como pérdida de biodiversidad y degradación de los recursos (Lechón y Chicaiza 2019).

De los doce productores encuestados, el 50% mencionaron haber observado insectos en las especies arbóreas evaluadas, pero solo el 42% de ellos los identificaron. La especie más nombrada fue la que ellos consideran “pulgonés”, todos concordaron que éstos ocasionan daños a los árboles de *M. calabura*. A decir de Arroyo *et al.* (2015) porque tienen piezas bucales especializadas para penetrar las células vegetales y succionar la savia.

En la parroquia rural Mariscal Sucre existen fincas agrícolas que aún conservan y aprovechan árboles nativos medicinales y bioplaguicidas. Estas especies constituyen albergues para una variada entomofauna que potencialmente puede constituirse en una amenaza para los cultivos, en conformidad con el desequilibrio latente de las poblaciones vegetales y debido al uso de plaguicidas o, en un efecto positivo para el agricultor local, por los servicios ecosistémicos relacionados con la polinización.

Los polinizadores asociados a las arbóreas nativas estudiadas en Mariscal Sucre fueron escasos en número de especies e individuos, probablemente se deba a que las especies arbóreas estudiadas no son atractivas para esas poblaciones. Actualmente, existe una preocupación global por promover la protección de los insectos con función polinizadora y estos resultados llaman a la acción para inducir entre los pobladores locales, mediante estrategias apropiadas, la instalación y uso de especies arbóreas multipropósito. Ello podría contribuir a aumentar las poblaciones dado la relación intuitivamente observada entre características morfológicas de los árboles y la proporción entomofaunística.

### Literatura citada

Albuquerque, U., Farias R. y Machado E. 2014. Selection of research participants. In: Albuquerque U. P. et al. (Eds.). *Methods and techniques in Ethnobiology and*

- Ethnoecology. Springer Protocols Handbooks. EUA. p.1.
- Arroyo, W., Pérez, A., Díaz-Soto, J. y Beltrán, J. 2015. Identificación de morfotipos de *Empoasca* spp. (Hemiptera: Cicadellidae) en agro-ecosistemas de ñame y yuca (Sucre, Colombia). *Revista Colombiana de Entomología*, 41(2): 163-169
- Azevedo, C., Oliviera, F., Valera, R., Macedo, I. y Borges, P. 2013. Entomofauna presente no conteúdo da serapilheira em área de caatinga na floresta nacional do Açú-RN. *Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável*, 8(4): 50-56.
- Base de Datos Global de Especies Invasoras. 2015. Species profile *Wasmannia auropunctata*. <http://www.iucngisd.org/gisd/species.php?sc=58>
- Böcher, J., Kristensen, N., Pape, T., and Vilhelmsen, L. (Eds.). 2015. *The Greenland Entomofauna: An identification Manual of Insects, Spiders and Their Allies*. Leiden, Netherlands.
- Bradbear, N. 2005. Las abejas son los diligentes de las frutas y cultivos. <http://www.fao.org/docrep/008/y5110s/y5110s03.htm>
- Consejo de planificación del GAD parroquial rural de Mariscal Sucre. 2015. Diagnóstico provisional. [http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PORTAL\\_SNI/data\\_sigad\\_plus/sigadplusdiagnostico/0968564230001\\_DIAGNOSTICO%20BIO%20-MARISCAL%20SUCRE\\_20-05-2015\\_00-01-27.pdf](http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PORTAL_SNI/data_sigad_plus/sigadplusdiagnostico/0968564230001_DIAGNOSTICO%20BIO%20-MARISCAL%20SUCRE_20-05-2015_00-01-27.pdf)
- Dorregaray-Llerena, F., Guiracocha-Freire, D. y Mendoza Mora, J. 2020. Conocimiento local sobre el uso de plantas nativas para el control del piojo de la gallina en fincas agrícolas de Guayas, Ecuador. *Revista Etnobiología*, 18 (1): 47-58.
- De la Peña, E., Pérez, V., Alcaráz, L., Lora, J., Larrañaga, N. y Hormaza, I. 2018. Polinizadores y polinización en frutales subtropicales: implicaciones en manejo, conservación y seguridad alimentaria. *Ecosistemas* 27(2): 91-101.
- Delabie, J., Ospina, M. y Zabala, G. 2003. Relaciones entre hormigas y plantas: una introducción. (pp.167-180). In Fernández F. (Ed.), *Introducción a las hormigas de la región neotropical Acta Nocturna*. Bogotá, Colombia.
- Eardley, C., and Mansell, M. 1996. The Natural Occurrence of Insect Pollinators in an Avocado Orchard. *South African Avocado Growers' Association Yearbook* 19: 36-38.
- Falero, O., Ferro, J. y García, L. 2018. Apuntes sobre la invasión de *Wasmannia auropunctata* (Hymenoptera: Formicidae) en tres especies de bromelias de tanque presentes en el Parque Nacional Guanahacabibes, Cuba. *Ecovida*, 8(1): 28-38.
- Fernández F. 2006. Sistemática de los himenópteros de la Región Neotropical: Estado del conocimiento y perspectivas. In: Fernández. F. y M. Sharkey. (Eds.). *Introducción a los Hymenoptera de la Región Neotropical*. Universidad Nacional de Colombia & Socolen. Bogotá D.C, Colombia. p.8.



- Gobierno Autónomo Descentralizado. 2015. Actualización del plan de desarrollo y ordenamiento territorial del cantón San Francisco de Milagro. Milagro: Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón San Francisco de Milagro. [http://app.sni.gob.ec/sni-linksplusdiagadplusdiagnostico/0960000730001diagno%C3%B3stico\\_15-11-2014.pdf](http://app.sni.gob.ec/sni-linksplusdiagadplusdiagnostico/0960000730001diagno%C3%B3stico_15-11-2014.pdf)
- Goitia, W., Bosque, C. y Jaffe, K. 1992. Interacción Hormiga-Polinizador en cacao. Turrialba, 42 (2): 178-186.
- González, G. 2014. Coccinellidae. In: Roig-Juñent S., L. Claps y J. Morrone (Eds.). Biodiversidad de Artrópodos Argentinos Volumen 3. Editorial INSUE-UNT San Miguel de Tucumán, Argentina. p.509.
- Hernández-Ortiz, V. y Hernández-López, M. 2019. En tiempos de crisis, ¿qué sabemos de las moscas polinizadoras en los agroecosistemas tropicales? El sol de México. Ciudad de México, México. <https://www.elsoldemexico.com.mx/analisis/en-tiempos-de-crisis-que-sabemos-de-las-moscas-polinizadoras-en-los-agroecosistemas-tropicales-3730717.html>
- Hurtado, P. 2013. Estudio del ciclo de vida de sírfidos cristalinos (Díptera, Syrphidae) y bases para su cría artificial tesis doctoral. Universidad de Alicante. España.
- Jauker, F., and Wolters, V. 2008. Hover flies are efficient pollinators of oilseed rape. *Oecología*, 156(4), 819-823.
- Knapp, S. 2010. On 'various contrivances': pollination, phylogeny and flower form in the Solanaceae. *Philosophical transactions The Royal Society B Biological Science*, 36(1539): 449-460.
- Lechón, W. y Chicaiza, J. 2019. De la agricultura familiar campesina a las microempresas de monocultivo. Reestructura socio territorial en la sierra norte del Ecuador. *Eutopía*, (15): 193-210
- León, R. 2006. Diversidad vegetal asociada a cacaotales de dos zonas agroecológicas en la Región Litoral del Ecuador (Tesis de grado). Escuela Superior Politécnica del Litoral, Ecuador.
- Loureiro, M., y Braz de Queiroz, M. 1990. Insetos de Vicosá Formicidae. Universidade Federal de Vicosá.
- Márquez, J. 2005. Técnicas de colecta y preservación de insectos. *Sociedad Entomológica Aragonesa*, (37): 385-408.
- Mejicano, E. 2011. Pollination Syndrome and Nectar Protection in *Brugmansia suaveolens* (Solanaceae). <https://digital.lib.usf.edu/SFS0001417/00001>
- Minarro, M., García, D. y Martínez-Sastre, R. 2018. Los insectos polinizadores en la agricultura: importancia y gestión de la diversidad. *Ecosistemas* 27(2): 81-90.
- Nava-Bolaños, A., Osorio-Olvera, L. y Soberón, J. 2022. Estado del arte del conocimiento de biodiversidad de los polinizadores de México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 93, 1-76.
- Páliz, V. y Mendoza, J. 1995. Insectos del cacao. En Suarez, C., M. Moreira and J. Vera (Eds.), *Manual del cultivo de cacao*. Estación Experimental Tropical Pichilingue del INIAP. p.106.
- Petiza, S., Hamada, N., Bruno, A. y Costa, E. 2013. Etnoentomología Baniwa. *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, (52): 323-343.
- Reyes, J., y Cano, P. s.f. Manual de polinización apícola. [http://www.mieldemalaga.com/data/manual\\_polinizacion\\_apicola.mex.pdf](http://www.mieldemalaga.com/data/manual_polinizacion_apicola.mex.pdf).
- Ribera, I., Melic, A. y Torralba, A. 2015. Introducción y guía visual de los artrópodos. *Revista IDE@-SEA*, (2): 1-30.
- Schauff, M. E. 2001. Collecting and preserving insects and mites: Techniques and tools. G.C. Steyskal, W.L. Murphy, E.H. Hoover (Eds.), *Update and Modified WWW Version Of: Insects and Mites: Techniques for Collection and Preservation*. Agricultural Research Service, USDA, 1443, Miscellaneous Publication, p. 1.
- Torreta, J., Medan, D., Roig, A. y Montaldo, N. 2010. Visitantes diurnos del girasol (*Helianthus annuus*, Asterales: Asteraceae) en la Argentina. *Revista de la Sociedad Entomológica Argentina*, 69(1): 17-32.
- Triplehorn, C. y Johnson, N. 2011. *Estudo dos Insetos*. Cengage Learning, Sao Paulo.
- Troya, A., Bersosa, F. y Espinoza, L. 2016. Insectos de los remanentes de bosques secos andinos del norte de Ecuador. *Ecosistema*, 25 (2): 79-82.
- Udawatta, R. Rankoth, L. & Jose, S. (2019). Agroforestry and biodiversity. *Sustainability*, 11, 2879.
- VanDyk, J. (Ed.). 2021. *BugGuide.Net: Identification, Images, & Information For Insects, Spiders & Their Kin For the United States & Canada*. Iowa State University. <https://bugguide.net/>
- Zúñiga-Reinoso, A. 2011. Los coccinélidos (Coleóptera: Coccinellidae) de la región de magallanes: nuevos registros y distribución regional. *Anales Instituto Patagonia* 39(1), 59-71.