

46

Fecha de presentación: septiembre, 2019

Fecha de aceptación: noviembre, 2019

Fecha de publicación: enero, 2020

DIVERSIDAD DE ESCOLÍTIDOS

EN PLANTACIONES DE TECTONA GRANDIS L.F. (TECA) EN LA PROVINCIA DE LOS RÍOS, ECUADOR

DIVERSITY OF SCOLITIDS IN PLANTATIONS OF TECTONA GRANDIS L.F. (TEAK) IN THE PROVINCE OF LOS RÍOS, ECUADOR

Edison Hidalgo Solano Apuntes¹

E-mail: esolano@uteq.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8158-0040>

Carlos Eulogio Belezaca Pinargote²

E-mail: cbelezaca@uteq.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3158-7380>

Rolando Manuel López Tobar¹

E-mail: rlopez@uteq.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8527-4710>

Jefferson Javier Castro Villares²

E-mail: castrojavier1996@hotmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8359-5457>

¹ Universidad Técnica Estatal de Quevedo. Ecuador.

² Libre ejercicio profesional. Ecuador.

Cita sugerida (APA, séptima edición)

Solano Apuntes, E. H., Belezaca Pinargote, C. E., López Tobar, R. M., & Castro Villares, J. J. (2020). Diversidad de escolítidos en plantaciones de *Tectona grandis* L.f. (Teca) en la provincia de Los Ríos, Ecuador. *Universidad y Sociedad*, 12(1), 374-380.

RESUMEN

Los objetivos de la investigación fueron identificar y determinar la diversidad de escolítidos, abundancia e índices de diversidad asociados a plantaciones de Teca en tres sitios de estudio de la provincia de Los Ríos, Cambiosca, Rafaelita y la Chorrera. Para determinar la diversidad en las plantaciones se instalaron 36 trampas de intersección de vuelo a una altura de 1.30 metros, sobre el nivel del suelo, las que fueron cebadas con 175 mL de alcohol 96° y 75 mL de agua destilada, la recolección de los especímenes se realizó cada ocho días durante los meses de julio y agosto del 2018, mientras que, para determinar la abundancia e índices de diversidad dentro de los árboles se procedió a identificar aquellos que presentaban sintomatología de muerte regresiva y marchitez vascular, luego fueron apeados nueve árboles enfermos por sitio y seccionados cada cuatro metros, posterior se procedió abrir la madera para la recolección de insectos, los cuales fueron depositados en frascos que contenían alcohol de 70°. La identificación se llevó a cabo en el laboratorio de microbiología de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo con la ayuda de un estereomicroscopio y claves dicotómicas. Se recolectó en las plantaciones un total de 3784 escolítidos.

Palabras clave: Trampas, identificación, abundancia, especímenes.

ABSTRACT

The objectives of the research were to identify and determine the diversity of scolytids, abundance and diversity indices associated with Teak plantations at three study sites in the province of Los Ríos, Cambiosca, Rafaelita y la Chorrera. To determine the diversity in the plantations, 36 flight intersection traps were installed at a height of 1.30 meters, above ground level, which were primed with 175 mL of 96 ° alcohol and 75 mL of distilled water, collecting Specimens were performed every eight days during the months of July and August 2018, while, to determine the abundance and diversity indices within the trees, those presenting symptoms of regressive death and vascular wilt were identified, then nine Sick trees per site and sectioned every four meters, later the wood was opened for the collection of insects, which were deposited in jars containing 70 ° alcohol. The identification was carried out in the microbiology laboratory of the State Technical University of Quevedo with the help of a stereomicroscope and dichotomous keys. A total of 3784 scolytids were collected in the plantations.

Keywords: Traps, identification, abundance, specimens.

INTRODUCCIÓN

Tectona grandis L.f. comúnmente conocida como teca es un árbol originario de Indochina, fue introducida en el Ecuador en el año de 1950. Sus inicios como plantación se dieron en la Estación Experimental Tropical Pichilingue del Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias ubicado en el Cantón Quevedo. La notable adaptación a características físicas y químicas del suelo, acumulación de biomasa y propiedades de la madera han legitimado convertirse en una especie forestal de importancia económica.

La teca es muy apetecida por su color, calidad y durabilidad. Existen en nuestro país actualmente 45.000 hectáreas plantadas según Koller & Cherubini (2011). Los árboles de teca, como cualquier otra especie, son susceptibles al ataque de organismos fitófagos que pueden llegar a comprometer la sobrevivencia, desde el punto de vista económico pueden causar un detrimento importante en la productividad y valor de los productos que se espera obtener. La presencia de estos organismos fitófagos ha causado pérdidas muy grandes en plantaciones de teca desmejorándolas, creando una preocupación y pérdidas económicas en los productores ya que se han encontrado individuos en muy malas condiciones.

Los escolítidos son un grupo de coleópteros agrupados en la subfamilia Scolytinae, incluida a su vez dentro de la familia Curculionidae, existen alrededor de 6000 especies y 181 géneros de escolítidos por todo el planeta. También conocidos como escarabajos endofíticos, pues viven en el interior de los tejidos de la planta durante todo su ciclo vital excepto cortos periodos de su estado adulto. La mayor parte de las especies consumen floema, un tejido vegetal nutritivo ubicado entre la corteza y la madera. Los escarabajos de ambrosía viven dentro de la madera y se alimentan de hongos simbióticos. Los escolítidos están considerados como una de las plagas de insectos más importantes que afectan, en algunos casos, severamente los bosques de coníferas y de forma secundaria a frondosos.

Los daños ocasionados por escolítidos ponen en riesgo la producción de madera de teca en el Ecuador, por tal motivo el presente trabajo nos permitió identificar y determinar la diversidad de los escolítidos su abundancia e índice de diversidad asociados a plantaciones de *Tectona grandis*, como aporte para el desarrollo del sector forestal de la región.

MATERIALES Y MÉTODOS

La presente investigación se efectuó en tres sitios de estudio Canbiosca (60 ha) en el cantón Buena Fe, La

Chorrera (5 ha) cantón Valencia y Rafaelita (20 ha) cantón Ventanas, pertenecientes a la provincia de Los Ríos en una zona de clima húmedo tropical desde 10 a 2159 m.s.n.m. Las plantaciones de Canbiosca y La Chorrera tenían un diseño de plantación rectangular de 4 x 3 m, mientras que Rafaelita un diseño cuadrado de 3 x 3 m, con densidades de 700, 600 y 1327 árboles por hectárea, respectivamente.

Se instalaron doce trampas de intercepción de vuelo (modelo 2015, Jiri Hulcr) por sitio, el diseño de las trampas consistió en realizar en una botella plástica de dos litros, una abertura de 28 x 25 cm en el cuerpo del envase, en la parte superior del recipiente se colocó un plato desechable para prevenir el ingreso de agua en caso de precipitación. Las trampas se colocaron con orientación de línea recta y 1.30 m de alto desde el suelo a una distancia de 50 m. Tomando como soporte dos árboles. Como atrayente se colocó en cada trampa 175 mL de alcohol de 96° y 75 mL de agua destilada, la recolección se efectuó cada ocho días durante los meses de julio y agosto, no se continuó con la recolección de datos por la falta de presupuesto.

En cada sitio de estudios se seleccionaron nueve árboles con grados sintomatológicos de marchitez vascular y muerte regresiva, estos fueron apeados y seccionados cada cuatro metros, en cada sección se realizó una revisión para detectar la presencia de galerías con o sin aserrín (indicador de que el escolítido está presente). Las secciones de los árboles que presentaron perforaciones con aserrín se revisaron y se cortaron siguiendo la dirección de las galerías para recolectar los escolítidos presentes en el interior de la madera, los mismos fueron colocados en frascos con alcohol de 70°, para conservar los insectos.

El material recolectado de trampas y del interior de la madera, se trasladó al laboratorio de microbiología de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, donde con la ayuda de un estereomicroscopio y clave taxonómica se procedió a su identificación. Luego se calculó la abundancia absoluta, índice de Shannon – Wiener (H') el cual analiza como una especie se distribuye en el ecosistema, Simpson (S') evalúa la probabilidad que dos individuos tomadas al azar dentro de una muestra sean de la misma especie, riqueza de Margalef indica el número de especies presentes y Chao – Jaccard (J') indica la similitud de especies entre los sitios de estudio (Juárez, et al., 2016; y Chao, et al., 2005), dicho proceso se lo realizó mediante la ejecución del programa estadístico PAST-

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el sitio Canbiosca, la tribu más abundante fue Cryphalini con un (81,90%), seguido por Ipini (8,54%), Xyleborini (7,19%) y en menor abundancia Corthylini (2,37%). En el sitio Rafaelita, la tribu más abundante fue Cryphalini con un (90,11%), seguido por Ipini (7,23%), Xyleborini (2,61%) y en menor abundancia Corthylini (0,06%). En el sitio La Chorrera, la tribu más abundante fue Cryphalini con un (51,38%), seguido Xyleborini (35,02%), Ipini (12,27%) y en menor abundancia Corthylini (1,32%).

En los tres sitios de estudio, las tribus encontradas fueron Cryphalini, Ipini, Xyleborini y Corthylini. La mayor abundancia de escolítidos perteneció a la tribu Cryphalini (74,36%), coincidiendo con lo expuesto por Martínez, et al. (2017), en plantaciones de balsa, teca, caucho, melina y en sistemas agroforestales por Pérez, et al. (2009), estas encontrándose entre las tribus más representativas en Sudamérica según lo reportado por Wood (2007). Mientras que las tribus Xyleborini, Ipini, y Corthylini representaron el 14,94%, 9,34%, y 1,25%, respectivamente.

Se recolectó un total de 1265 individuos en el sitio Canbiosca, correspondiente a tres géneros y seis especies, donde el género más abundante fue *Hypothenemus* sp. con 1036 individuos (81,90%) y en menor abundancia *Ips* sp. con 1 individuo (0,08%). Las especies más abundantes fueron *Premnobius cavipennis* con 107 individuos (8,46%), *Xyleborus affinis* con 54 individuos (4,27%), las menos abundantes fueron *Corthylus insignis* con 4 individuos (0,32%), *Xyleborus volvulus* con 1 individuo (0,08%).

Se recolectó 1688 individuos en el sitio Rafaelita, correspondiente a dos géneros y cuatro especies, en el cual el género más abundante fue *Hypothenemus* sp. con 1521 individuos (90,11%) y el menos abundante *Corthylus* sp. con 1 individuo (0,06%), las especies más abundante fue *Premnobius cavipennis* con 122 individuos (7,23%) y en menor abundancia fueron *Xyleborus spinulosus* con

8 individuos (0,47%), *Xyleborus ferrugineus* con 4 individuos (0,24%).

Se recolectó 831 individuos en el sitio La Chorrera, correspondiente a dos géneros y seis especies, donde el género más abundante fue *Hypothenemus* sp. con 427 individuos (51,38%); mientras que las especies más abundante fueron *Xyleborus affinis* con 248 individuos (29,84%), *Premnobius cavipennis* con 102 (12,27%), las menos abundantes fueron *Xyleborus spinulosus* con 2 individuos (0,24%), *Corthylus insignis* con 2 individuos (0,24%), y *Xylosandrus morigerus* con 2 individuos (0,24%).

Se recolecto un total de 3784 escolítidos en los tres sitios de estudio, representados por tres géneros y siete especies, donde el género más abundante fue *Hypothenemus* sp. con 2984 individuos (78,86%), coincidiendo con lo expuesto por Martínez, et al. (2017), que reportan al género como uno de los más abundantes en cuatro plantaciones forestales.

Las especies de mayor abundancia fueron *Xyleborus affinis* con 334 individuos (8,83%), *Premnobius cavipennis* con 331 individuos (8,75%) (Tabla 1). Difiriendo lo reportado por Pérez-De la Cruz, et al. (2009), en el estado de Tabasco donde las especies más abundantes fueron *X. volvulus* y *X. affinis*, en el cual determinaron que una precipitación entre 400 y 700 mm y una temperatura entre 24 y 29 °C propician el desarrollo óptimo de los escolítidos. Las poblaciones de *X. ferrugineus* y *X. affinis* pueden presentar picos poblacionales a lo largo de todo el año, aunque señalan que los factores con mayor influencia en estas especies es la temperatura y la humedad, la cual es mayor al 60%. Las especies *X. affinis*, *X. ferrugineus* y *X. volvulus* se encuentran ampliamente distribuidas para todas las áreas tropicales y subtropicales, también se incluye para zonas templadas del este de Norteamérica.

Tabla 1. Abundancia de escolítidos en trampas de plantaciones de teca de la provincia de Los Ríos.

Tribu	Géneros/Especies	Sitios			Total
	Géneros	Canbiosca	Rafaelita	La Chorrera	
Cryphalini	Hypothenemus sp.	1036	1521	427	2984
Corthylini	Corthylus sp.	26	1	9	36
Ipini	Ips sp.	1	0	0	1
Especies					
Xyleborini	Xyleborus ferrugineus	28	4	39	71
	Xyleborus affinis	54	32	248	334
	Xyleborus volvulus	1	0	0	1
	Xylosandrus morigerus	0	0	2	2
	Xyleborus spinulosus	8	8	2	18
Ipini	Premmobius cavipennis	107	122	102	331
Corthylini	Corthylus insignis	4	0	2	6

Análisis de diversidad de escolítidos recolectados en trampas

El número de escolítidos varió entre los sitios de estudio, debido a que, la diversidad depende de relaciones de competencia, depredación, parasitismo, disponibilidad de alimento y la capacidad de desplazamiento, influyendo en mayor o menor grado dentro de los diferentes sitios.

Los escolítidos recolectados en las trampas reflejaron una diversidad de baja distribución de especies dentro del ecosistema según el índice de Shannon – Wiener ($H' = 0.78$), se determinó posibilidad media de que dos

individuos tomados al azar de una muestra sean de la misma especie según el índice de Simpson ($S' = 0.38$), se reflejó una riqueza de Margalef representado por ocho especies (Tabla 2).

Los valores de índices de diversidad son similares a los reportados por Martínez, et al. (2017), en plantación de teca, donde determinó baja diversidad para Shannon – Wiener ($H' = 1.57$), una riqueza de Margalef representado por diez especies, determinó alta diversidad de Simpson ($S' = 0.72$), valor superior al del presente estudio, probablemente debido a una mayor riqueza.

Tabla 2. Análisis de diversidad de escolítidos recolectados en trampas, en tres sitios de la provincia de Los Ríos.

Índices de diversidad	Canbiosca	Rafaelita	La Chorrera	Promedio
Shannon - $W_{H'}$	0.73	0.40	1.19	0.78
Simpson_ S'	0.32	0.18	0.63	0.38
Margalef	9	6	8	8
Chao – Jaccard_ J'	0.67	0.75	0.70	0.71

El dendrograma del índice de similitud Chao – Jaccard (J'), indica que el sitio Rafaelita y la Chorrera, existe una alta similitud de ($J' = 0.75$), seguido entre el sitio Canbiosca y la Chorrera con ($J' = 0.70$) y la menor similitud entre los

sitios Canbiosca y Rafaelita con un ($J' = 0.67$) (Figura 1), el valor máximo es el obtenido en el sitio Rafaelita indicando que hubo mayor probabilidad de que todas las especies presentes en la plantación fueran abundantes.

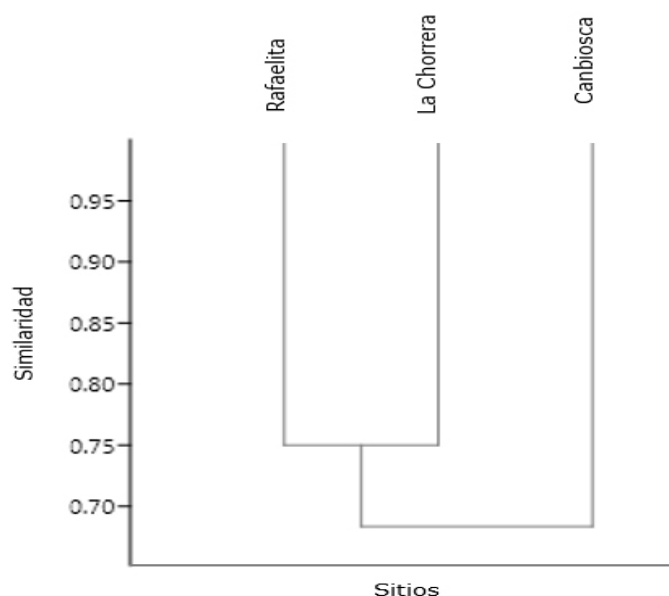


Figura 1. Dendrograma de similaridad de escolítidos recolectados en trampa, en los tres sitios de estudio, provincia de Los Ríos.

Escolítidos recolectados dentro de los árboles

La abundancia promedio de insectos encontrados dentro de la madera fue de 560 entre los tres sitios de estudio, con una media de 186 insectos por árbol, representado en mayor abundancia por la tribu Xyleborini 73.21%, seguido por Cryphalini 19.65% y en menor proporción Ipini 7.14%, infiriendo con lo expuesto por Martínez, et al. (2017), donde la mayor abundancia perteneció a la tribu Cryphalini 74.36%, debido a que su estudio consistió en la instalación de trampas de intersección de vuelo, sin embargo se encontró la presencia de individuos pertenecientes a la tribu reportada por Martínez, et al. (2017), en menor cantidad dentro del árbol.

La tribu Xyleborini tuvo un total de 410 insectos por árbol, con dos géneros Xyleborus sp. (77) y Coptoborus sp (27), representados por las especies X. ferrugineus (256), X. volvulus (44), X. affinis (6). Aparentemente estas especies poseen un amplio rango de especies forestales hospederas. Lores & Pinzón (2011), en una plantación de Acacia mangium Willd. en Colombia, encontraron

mayor presencia de la tribu Xyleborini con 2 especies de insectos en especial X. ferrugineus y X. volvulus, lo cual concuerda con los reportes encontrados en la presente investigación, considerándolos potencialmente dañinos, debido a que estas especies pertenecen al grupo de insectos conocidos como ambrosiales o diseminadores, porque se alimentan de hongos fitopatógenos vasculares como Ceratocystis spp, que inoculan en las galerías de alimentación, el cual causa coloración oscura de las mismas, comprometiendo la estética de la madera hasta la muerte del árbol.

La tribu Ipini estuvo representada por 40 insectos por árbol, representado por una especie en su totalidad *Premnobius cavipennis*, está también se presentó de manera considerable en plantaciones de teca en Brasil según lo reportado por Ferreira (2016).

La tribu Cryphalini estuvo representada por 102 insectos por árbol representado por el género *Hypothenemus* sp. en su totalidad. La especie *Hypothenemus pusillus* se considera como barrenador de fuste en árboles de teca en Ghana.

Análisis de diversidad de escolítidos recolectados dentro de árboles

Los escolítidos recolectados dentro de los árboles de teca reflejaron una diversidad de baja distribución de especies dentro de los árboles según el índice de Shannon – Wiener ($H' = 0.96$), se determinó posibilidad baja de que dos individuos tomados al azar de una muestra sean de la misma especie según el índice de Simpson ($S' = 0.38$), se reflejó una riqueza de Margalef representado por cuatro especies (Tabla 3).

Los valores de índices de diversidad difieren a los reportados por Martínez, et al. (2017), en plantación de teca, donde determinó baja diversidad para Shannon – Wiener ($H' = 1.57$), una riqueza de Margalef representado por diez especies, determinó alta diversidad de Simpson ($S' = 0.72$), valores superiores al del presente estudio, debido a que el estudio se efectuó en recolección de insectos que se encontraban en la plantación y no dentro de los árboles.

Tabla 3. Análisis de diversidad de escolítidos recolectados dentro de árboles de teca, en tres sitios de la provincia de Los Ríos.

Índice de diversidad	Cambiosca	Rafaelita	La Chorrera	Promedio
Shannon - W_H'	1.01	0.78	1.10	0.96
Simpson_ S'	0.61	0.46	0.52	0.53
Margalef	3	4	6	4
Chao – Jaccard_ J'	0.50	0.16	0.42	0.36

El dendrograma del índice de similitud Chao – Jaccard (J'), indica que en los sitios de estudio existe una alta similitud entre los sitios Cambiosca y La Chorrera ($J' = 0.50$), seguido entre los sitios Rafaelita y La Chorrera ($J' = 0.42$), y baja similitud entre los sitios Cambiosca y Rafaelita ($J' = 0.16$) (Figura 2), el valor máximo es el obtenido en el sitio Cambiosca indicando que hubo mayor probabilidad de que todas las especies presentes en el sitio fueran igual de abundantes.

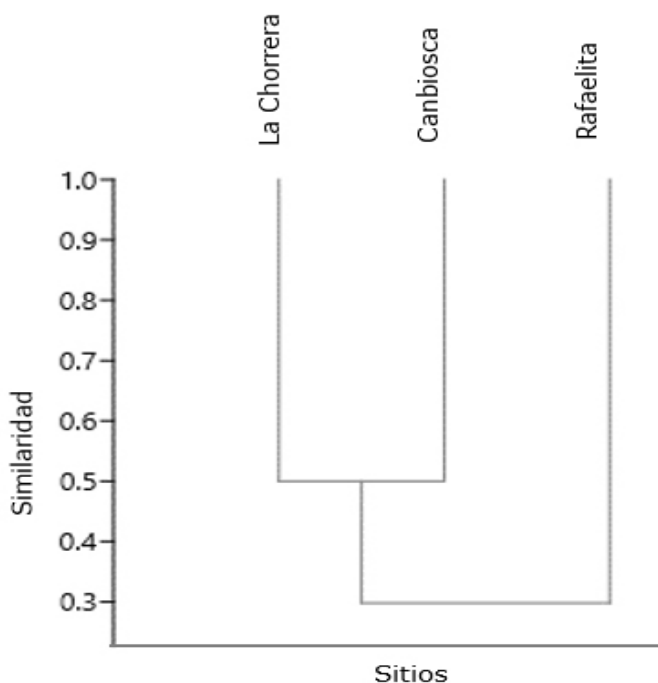


Figura 2. Dendrograma de similitud de escolítidos recolectados dentro de árboles, en los tres sitios de estudio, provincia de Los Ríos.

CONCLUSIONES

Los escolítidos presentes en los tres sitios de estudio pertenecieron a las tribus Cryphalini, Ipini, Xyleborini y Corthylini. La mayor abundancia de especies se registró en el sitio Rafaelita con 1688 individuos, de los cuales se identificaron dos géneros, presentando la mayor cantidad de individuos *Hypothenemus* sp. y la especie, *Premnobius cavipennis*, seguido de Cambiosca con un total de 1265 individuos, se identificaron tres géneros, el más abundante fue *Hypothenemus* sp. y seis especies de las cuales las más abundantes fueron *Premmobius cavipennis* y *Xyleborus affinis*, La Chorrera con un total de 831 individuos, se identificaron dos géneros, el más abundante fue *Hypothenemus* sp. y seis especies *Xyleborus affinis* y *Premnobius cavipennis*.

La abundancia de escolítidos dentro de la madera más representativos a nivel de especies por árboles enfermos de teca con muerte regresiva y marchitez vascular, pertenecieron a la tribu Xyleborini representado por el género *Xyleborus* sp. y *Coptoborus* sp. y las especies *Xyleborus ferrugineus*, *Xyleborus volvulus*, *Xyleborus affinis*, seguido por la tribu Cryphalini representado por el género *Hypothenemus* sp. por último la tribu Ipini con la especie *Premnobius cavipennis*. La presencia de estas especies en plantaciones como dentro del árbol, permite deducir que tanto los insectos que se encuentran en la plantación también algunos de ellos atacan a árboles en pie.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Chao, A., Chazdon, R., Colwell, R., & Shen, T. (2005). Un nuevo método estadístico para la evaluación de la similitud en la composición de especies con datos de incidencia y abundancia. Monografías Tercer Milenio.
- Ferreira, D. S. (2016). Diversidade de curculionidae (*Scolytinae*, *Platypodinae*) e Bostrichidae en plantios de teca, *Tectona grandis* L. f., 1782. No estado do Pará, Brasil. (Tesis de Maestría). Universidade Federal de São Carlos.
- Flores, T., Crespo, R., & Cabezas, F. (2010). Plagas y enfermedades en plantaciones de teca (*Tectona grandis* L.f.) en la zona de Balzar, provincia del Guayas. *Ciencia y Tecnología*, 3(1), 15-22.
- Juárez, A., Herrera, N., Martínez, J., & Reyes, M. (2016). Diversidade e estrutura da subperennifolia floresta tropical de Acapulco, Gro., México. *Revista Iberoamericana de las Ciencias Biológicas y Agropecuarias*, 5(10).
- Koller, W., & Cherubini, L. (2011). Teak resources and market assessment 2010 (*Tectona grandis* Linn F.). Food and Agriculture Organization of the United Nations. Forestry Department. Planted Forest and tress working paper series. Working paper FP/47/E FAO.
- Lores, A., & Pinzón, O. (2011). Insectos fitófagos en plantaciones comerciales de *Acacia mangium* Willd. en la Costa Atlántica y la Orinoquia Colombiana. *Colombiana Forestal*, 14(2), 175-183.
- Martínez, M., Castro, J., Villamar, R., Carranza, M., Muñoz, J., Jiménez, E., Guachambala, M., Heredia, M., García, L., & Mehdi, S. (2017). Evaluation of the diversity of Scolitids (Coleoptera: Curculionidae) in the forest plantations of the central zone of the Ecuadorian littoral. *Ciencia y Tecnología*, 10(2), 25-32.

Pérez, M., Equihua, M., Romero, J., Sánchez, S., García, E., & Bravo, H. 2009. Escolítidos (Coleoptera: Scolytidae) Asociados al Agroecosistema cacao en Tabasco, México. *Neotropical Entomology*, 38(5), 602-609.

Wood, S. L. 2007. Bark and beetle ambrosia of the South America (Coleoptera, Scolytidae). Brigham Young University.