

TALADRADORES DE LA MADERA (SCOLYTIDAE) EN PLANTACIONES DE *TECTONA GRANDIS* L.F. (TECA) DEL TRÓPICO ECUATORIANO

WOOD BORERS (SCOLYTIDAE) IN PLANTATIONS OF *TECTONA GRANDIS* L.F. (TEAK) FROM THE ECUADORIAN TROPICS

CARLOS BELEZACA¹, EDISON HIDALGO², ROLANDO LÓPEZ³, KEBERLIN MACÍAS⁴

1 Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Ecuador. cbelezaca@uteq.edu.ec

2 Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Ecuador. esolano@uteq.edu.ec

3 Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Ecuador. rlopez@uteq.edu.ec

4 Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Ecuador. pattym2105@uteq.edu.ec

RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivos identificar y determinar la abundancia e índice de diversidad de los escolítidos asociados con la enfermedad de marchitez vascular y muerte regresiva de plantaciones de *Tectona grandis* L. f. (teca). Este estudio fue realizado en cuatro provincias de la costa ecuatoriana las cuales fueron provincias de Los Ríos, Guayas, Santo Domingo de los Tsáchilas y Esmeraldas. Para determinar la abundancia e índice de diversidad de escolítidos, se procedió a identificar árboles 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 siguiendo sus galerías, los cuales fueron depositados en frascos con alcohol de 70°, para la respectiva identificación con la ayuda de un estereomicroscopio y claves dicotómicas. Los escolítidos más abundantes que se encontraron dentro de la madera de árboles de teca enfermos fueron: *Xyleborus ferrugineus*, *Coptoborus* sp. y *Premnobius cavipennis*.

PALABRAS CLAVE: diversidad, abundancia, escolítidos, sintomatología, claves dicotómicas.

ABSTRACT

The present research aimed to identify and determine the abundance and diversity index of the scolythids associated with the disease of vascular wilt and regressive death of plantations of *Tectona grandis* L. f. (teak). This study was carried out in four provinces of the Ecuadorian coast, which were the provinces of Los Ríos, Guayas, Santo Domingo de los Tsáchilas and Esmeraldas. To determine the abundance and diversity index of scolythids, we proceeded to identify trees that presented symptoms of regressive death and vascular wilting, then nine diseased trees were felled per site and sectioned every four meters, later the wood was opened for the collection of insects following their galleries, which were deposited in bottles with 70° alcohol, for the respective identification with the help of a stereomicroscope and dichotomous keys. The most abundant scolythids found within the wood of diseased teak trees were: *Xyleborus ferrugineus*, *Coptoborus* sp. and *Premnobius cavipennis*.

KEYWORDS: diversity, abundance, scolythids, symptoms, dichotomous keys.

DOI: <http://dx.doi.org/10.23878/alternativas.v21i3.341>

RECIBIDO: 5/11/2020

ACEPTADO: 4/11/2020

INTRODUCCIÓN

Tectona grandis L. f. también conocida como teca es un árbol originario de India, Tailandia y Laos. La primera plantación de teca en Ecuador se estableció en 1950 en la Estación Experimental Pichilingue del Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP) en Quevedo, con semillas procedentes de la India. A partir de ella se expandieron nuevas plantaciones como monocultivo (Nieto, 2010). La teca pierde parte del follaje en determinada época del año, se ha adaptado a las condiciones de Ecuador (Betancourt, 1987). Considerada como una de las especies forestales de mayor importancia económica, pues está siendo comercializada en mercados internacionales. Además es una de las maderas más apreciada por su dureza, su color y su excelente fibra (MAGAP, 2016).

Los árboles pueden sufrir daños estando en ambientes naturales, en plantaciones puras o en sistemas agrosilvopastoriles y agroforestales, debido a su extensión y distribución son propicias para el desarrollo de problemas fitosanitarios (Flores, *et al.*, 2010). Los organismos causantes de problemas fitosanitarios pueden ser nativos o introducidos, algunos están en la capacidad de colonizar y adaptarse a nuevos hospedantes cuando la concurrencia alimenticia es favorable (Pinzón, 2007). Los insectos conocidos como escolítidos pertenecen a la Familia Curculionidae, Subfamilia Scolytinae y Orden Coleoptera. Existen alrededor de 6000 especies en 181 géneros de escolítidos distribuidos por todo el planeta (Bordón, 2012). Estos se clasifican en dos categorías: escarabajo de corteza que se alimentan de floema y escarabajos de ambrosia que taladran la madera y se alimentan de hongos simbióticos que inoculan en las galerías (Fernández, 1997).

Los problemas que provocan los insectos representan una amenaza para los productos forestales, por lo que el desarrollo de conocimientos en este campo y la difusión de los mismos, es fundamental dentro de la silvicultura de plantaciones y específicamente para la teca. Actualmente las plantaciones están siendo atacadas por insectos como los escolítidos, estos escarabajos se reproducen en los árboles débiles, recientemente caídos o moribundos (López, *et al.*, 2009). Los daños ocasionados por escolítidos ponen en riesgo la producción de madera de teca en el Ecuador, por tal motivo el presente trabajo proporcionará información acerca de la asociación de escolítidos a plantaciones de teca como aporte para el desarrollo del sector forestal de la región.

MATERIALES Y MÉTODOS

LOCALIZACIÓN DEL SITIO DE ESTUDIO

La presente investigación se efectuó en cuatro provincias de la costa ecuatoriana: Los Ríos, Guayas, Santo Domingo de los Tsáchilas y Esmeraldas.

ESTABLECIMIENTO DE PARCELAS E IDENTIFICACIÓN DE ESCOLÍTIDOS PRESENTES EN ÁRBOLES DE TECA CON SIGNOS DE ENFERMEDAD.

Se realizó un recorrido en las plantaciones de teca, para verificar la presencia o ausencia de árboles con la enfermedad (Ávila, 2016). Localizados los sitios, se efectuó el establecimiento de nueve parcelas rectangulares de 500 m². En cada parcela se seleccionaron árboles con diferentes grados sintomatológicos, los cuales fueron apeados y seccionados cada cuatro metros. En cada sección se hizo una revisión para detectar la presencia de galerías con o sin aserrín (indicador de que el escolítido ha construido galería).

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 grados

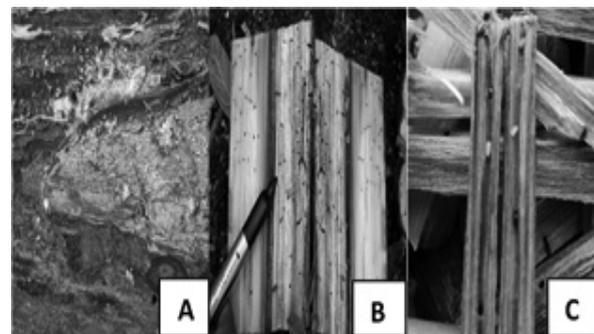


Figura 1. A. Galerías con o sin aserrín. B. Corte transversal de la madera para seguimiento de galerías. C. Seguimiento de galerías para recolección de insectos.

Este material se trasladó al laboratorio de microbiología de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, donde con la ayuda de un estereomicroscopio se revisaron los especímenes y se comparó con un testigo de identificación acreditada de la colección de Scolytinae de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, identificada por Sarah Smith, profesora de la Universidad de Michigan, además de la clave taxonómica de (Wood, 2007), y páginas web de escolítidos.

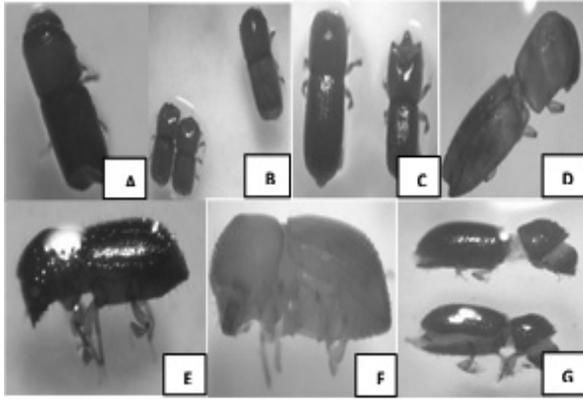


Figura 2. Escolítidos recolectados e identificados en laboratorio mediante claves dicotómicas páginas web de escolítidos. A. *Premmobius cavipennis*. B. *Xyleborus ferrugineus*. C. *Xyleborus* sp. D. *Coptoborus* sp. E. *Xyleborus affinis*. F. *Xyleborus volvulus*. G. *Hypothenemus* sp.

ÍNDICES DE DIVERSIDAD

Para la investigación se empleó los índices de abundancia, Shannon-Wiener, dominancia de Simpson, similitud de Jaccard y riqueza de Margaleff, mediante el programa PAST versión 1.89.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

ESCOLÍTIDOS RECOLECTADOS DENTRO DE LOS ÁRBOLES

En la provincia de Los Ríos la abundancia total de insectos encontrados dentro de la madera fue de 5039 entre los tres sitios de estudio, representado en mayor abundancia por la tribu Xyleborini 73 %, seguido por Ipini 18 % y en menor proporción Cryphalini 9 %, 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, en menor cantidad dentro del árbol. Xyleborini tuvo un total de 3689 insectos, con dos géneros *Xyleborus* sp. (698) y *Coptoborus* sp. (228), representados por las especies *X. ferrugineus* (2309), *P. cavipennis* (916), *X. volvulus* (404), *X. affinis* (50), valores reflejados en la (Tabla 1). Apparently estas especies poseen un amplio rango de especies forestales hospederas. (Lores, et al., 2011) en una plantación de *Acacia mangium* Willd. en Colombia, donde encontró mayor presencia de la tribu Xyleborini con dos 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 y sirven 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 916 insectos, representado por una especie en su totalidad *Premmobius 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 434 insectos 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 (Nair, 2001).

En la provincia del Guayas se recolectaron un total de 1865 individuos, obteniendo la mayor abundancia la tribu Xyleborini con 100%, seguida de Ipini, esto concuerda con estudios realizados por (Pérez et al., 2009) en agro ecosistemas de cacao en Tabasco, en México donde la tribu Xyleborini presentó mayor abundancia. La tribu Xyleborini tuvo 1858 individuos, representada por el género *Coptoborus* sp (14) y las especies *X. ferrugineus* (1801), *X. volvulus* (43), La tribu Ipini tuvo representa por la especie *Premmobius cavipennis* (7), valores reflejado en (Tabla 1), coincidiendo con (Iturre, et al. 1995) en la investigación realizada del Sistema Nacional Argentino de Vigilancia y Monitorio de plagas, que reporta que la especie *X. ferrugineus* provoca la muerte de árboles aparentemente sanos al introducir hongos causantes de marchitamientos vasculares. En madera de uso comercial, su daño consiste en las galerías que construye y en el manchado de la madera. La especie *X. volvulus* se registró solo en uno de los sitios de estudio, demostrando ser uno de los más afectados, en la investigación realizada por (Enrique, et al. 2017), en México donde expuso que esta especie es capaz de afectar lauráceas de importancia económica. En la provincia en menor proporción *Coptoborus* sp. 1%, siendo el género que presenta menor abundancia, la especie con mayor abundancia fue *X. ferrugineus* 97% y en menor abundancia *X. volvulus* 2%.

En la provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas la abundancia total fue de 991 insectos, representado por la tribu Xyleborini 100% siendo esta la única encontrada, infiriendo con lo expuesto por (Martínez et al., 2017), donde la mayor abundancia perteneció a la tribu Cryphalini 74.36%, probablemente debido a que el estudio consistió en trampas de intersección de vuelo, sin embargo se comprobó la presencia de indi-

viduos pertenecientes a esta tribu en menor proporción de insectos dentro del árbol. En la provincia el género con mayor abundancia fue *Xyleborus* sp. 52% seguido de las especies *X. ferrugineus* 31%, *X. volvulus* 13%, *X. affinis* 3% y en menor proporción género *Coptoboturus* sp. 1%, (Tabla 1).

En la provincia de Esmeraldas la tribu más abundante fue Xyleborini con 95%, seguido de Ipini con 5% y en menor abundancia Cryphalini con 0%. La abundancia total fue de 771 insectos, representado por la tribu Xyleborini, seguida de Ipini y Cryphalini, disintiendo con lo expuesto por (Martínez *et al.*, 2017), donde la mayor abundancia perteneció a la tribu Cryphalini 74.36% en plantaciones de teca, debido a que el estudio consistió en el establecimiento de trampas de intersección de vuelo, sin embargo se comprobó la presencia de individuos pertenecientes a esta tribu en menor proporción de insectos dentro de la madera. Las especies encontradas dentro de la madera de esta provincia, con mayor abundancia fueron *X. ferrugineus* con (685), *Premnobius cavipennis* (37) y en menor proporción *X. affinis* (22) y los géneros *Coptoborus* sp. (24) e *Hypothenemus* sp. (3). Aparentemente estas especies poseen un amplio rango de especies forestales hospederas, lo cual concuerda con los reportes realizados por (Flores *et al.* 2010).

TABLA 1. ABUNDANCIA DE ESCOLÍTIDOS RECOLECTADOS EN ÁRBOLES DE TECA DE LAS PROVINCIAS DE LOS RÍOS, GUAYAS, SANTO DOMINGO DE LOS TSÁCHILAS Y ESMERALDAS.

TRIBU	GÉNEROS/ ESPECIES	PROVINCIAS				TOTAL
		LOS RÍOS	GUAYAS	SANTO DOMINGO	ESMERALDAS	
Géneros						
Cryphalini	<i>Hypothenemus</i> sp.	434	0	0	3	437
	<i>Coptoborus</i> sp.	228	14	13	24	279
Xyleborini	<i>Xyleborus</i> sp.	698	0	514	0	1212
Especies						
Xyleborini	<i>Xyleborus ferrugineus</i>	2309	1801	307	685	5102
	<i>Xyleborus affinis</i>	50	0	28	22	100
	<i>Xyleborus volvulus</i>	404	43	129	0	576
Ipini	<i>Premnobius cavipennis</i>	916	7	0	37	960
TOTAL		5039	1865	991	771	8666

ANÁLISIS DE DIVERSIDAD DE ESCOLÍTIDOS RECOLECTADOS DENTRO DE ÁRBOLES

En la provincia de Los Ríos los escolítidos recolectados dentro de los árboles de teca refle-

jaron una diversidad de baja distribución de especies dentro de los árboles según el índice de Shannon - Wiener ($H' = 1.54$), se determinó posibilidad alta de que dos individuos tomados al azar de una muestra sean de la misma especie según el índice de Simpson ($S' = 0.72$), se reflejó una riqueza de Margalef representado por cuatro especies y tres géneros (Tabla 2). 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 similares a los del presente estudio, aunque en el estudio antes mencionado se efectuó la recolección de insectos que se encontraban en la plantación y no dentro de los árboles.

En la provincia del Guayas los escolítidos colectados dentro de los árboles mostraron una diversidad de baja distribución de especies según el índice de Shannon ($H' = 0.18$), se estableció posibilidad baja que los individuos tomados al azar de una muestra sean de la misma especie según el índice de Simpson ($S' = 0.07$), se manifestó un índice de Margalef que está representado por un género y tres especies valores presentes en la (Tabla 2).

En la provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas 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 ($H' = 1.13$), se determinó posibilidad media entre los individuos tomados al azar de una muestra sean de la misma especie según el índice de Simpson ($S' = 0.62$), en cuanto a riqueza de especies, usando Margalef, se encontró la riqueza de dos géneros y tres especies, los valores se muestran en la (Tabla 2). Esto se debe a factores de tipo de especie forestal, condiciones climáticas, entre otros factores. En esta misma parroquia se realizó una investigación en la cual existe similitud entre la diversidad y abundancia de los escolítidos detectados en esa zona y se atribuye a los mismos factores ya mencionados (Ibarra, 2016).

En la provincia de Esmeraldas los escolítidos recolectados dentro de la madera de teca reflejaron una diversidad de baja distribución de especies según el índice de Shannon-Wiener ($H' = 0.48$), se determinó posibilidad baja entre los individuos tomados al azar de una muestra sean de la misma especie según el índice de

Simpson ($S' = 0.20$), el índice de Margalef, indico que existe una riqueza de dos géneros y tres especies, valores que se muestran en la (Tabla 2).

Según los índices de diversidad aplicados en el estudio la provincia con mayor diversidad fue Los Ríos, donde fueron identificados 3 géneros y 4 especies, seguido de la provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas y Esmeraldas, donde se reportaron 2 géneros y 3 especies, y finalmente la provincia del Guayas donde se reportó 1 género y 3 especies (Tabla 2).

El dendrograma del índice de similitud Chao - Jaccard (J'), indica que existe una alta similitud entre las provincias de Santo Domingo de los Tsáchilas y Los Ríos ($J' = 0.71$), seguido de las provincias del Guayas y Los Ríos ($J' = 0.57$), baja similitud entre las provincias de Santo Domingo de los Tsáchilas y Esmeraldas ($J' = 0.43$), (Figura 3).

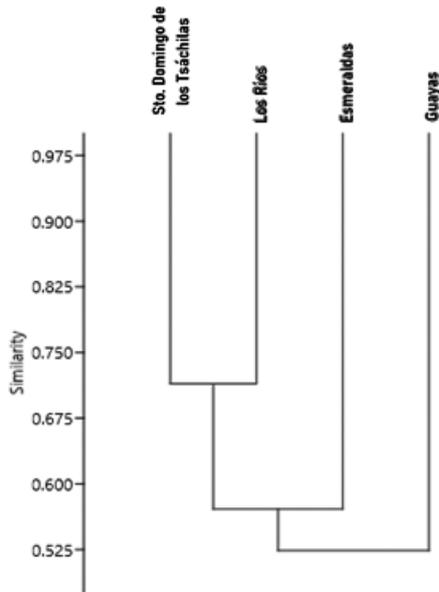


Figura 3. Dendrograma de similitud de Jaccard de cuatro provincias de la Costa Ecuatoriana respecto a escolítidos encontrados en la madera de teca.

TABLA 2. ANÁLISIS DE DIVERSIDAD DE ESCOLÍTIDOS RECOLECTADOS EN MADERA, EN CUATRO PROVINCIAS DE LA COSTA ECUATORIANA.

ÍNDICES DE DIVERSIDAD	LOS RÍOS	GUAYAS	SANTO DOMINGO	ESMERALDAS
Nº de Especies	7	4	5	5
Individuos	5039	1865	991	771
Shannon - W_H'	1.54	0.18	1.13	0.48
Simpson - S'	0.72	0.07	0.62	0.20
Margalef	0.70	0.40	0.58	0.60

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Ávila, A. 2016. Identificación de microorganismos fungosos asociados a la enfermedad de muerte regresiva en plantaciones de *Tectona grandis* L.f. (teca) en la zona central del Trópico Húmedo Ecuatoriano. Tesis de Ingeniería forestal. Facultad de Ciencias Ambientales. Universidad Técnica Estatal de Quevedo. Quevedo, Ecuador. 77 p.

Betancourt, B. 1987. Silvicultura especial de árboles maderables tropicales. Editorial Científico-Técnica. La Habana, Cuba. 427 p.

Bordón, P. 2012. Estudio de la mortalidad posterior a un incendio, en *Pinus halepensis* Mill. en el monte formado por las partidas de “El Cabezo” y “Los Titonares” de Segorbe, comarca del Alto Palancia (Castellón) Gandia: Universidad Politécnica de Valencia. Escuela Politécnica Superior de Gandia; Valencia, España. pág. 32.

Enrique, J.; Catrejon, A.; Montesinos, R.; Acevedo, N.; Tamez, P.; Ayala, M.; Berlanga M.; & H. Arredondo. 2017. Especies De Xyleborus (Coleptera: Curculionidae: Scolytinae) Asociados A Huertos De Aguactes En Colima, Mexico. Acta Zoologica Mexicana.33 (1).

Fernández, M. 1997. Los Hylesininae (Coleoptera: Scolytidae) parásitos de los pinos en la provincia de León. Asociación Española de Entomología.21:195-209.

Ferreira, DS. 2016. Diversidad de curculionidae (Scolytinae, Platypodinae) e Bostrichidae en plantios de teca, *Tectona grandis* L. f., 1782. No estado do Pará, Brasil. Tesis de Maestría en Agroecología e Desenvolvimento Rural, Universidade Federal de São Carlos, Brasil.

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.

Ibarra, G. 2016. Diversidad de escolítidos en plantaciones de balsa (*Ochroma pyramidale* (Cav. Ex. Lam) Urb), teca (*Tectona grandis* L. f.), caucho (*Hevea brasiliensis* (Willd. Ex A. Juss). Mull. Arq) y melina (*Gmelina arborea* Roxb). Tesis de Ingeniería Forestal. Facultad de Ciencias Ambientales. Universidad Técnica Estatal de Quevedo. 52 p.

Iturre, M.; Darchuck, E. & L. Diodato. 1995. Relevamiento y fluctuación de colepteros presentes en plantaciones experimentales de *Eucalytus tereticornis* en Santiago del Estero.- Revista Quebracho. Facultad de Ciencias Forestales. Universidad Nacional de Santiago del Estero.

- López, R.; Góngora, F.; Guerra, C.; Zayas, E.; Fernández, A. & N. Triguero. 2009. Contribución para el diagnóstico y control de los descortezadores del género IPS (Coleoptera: Scolytidae) en los bosques de pinos de Cuba; Pinar del Río, Cuba. pág. 5.
- 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.
- MAGAP (Ministerio de Agricultura, Ganadería Acuicultura y Pesca). 2016. Programa de incentivos para la reforestación con fines comerciales. Guayaquil, Ecuador. 71 p.
- Martínez, M.; Castro, J.; Villamar, R.; Carranza, M.; Muñoz, J.; Jiménez, E.; Guachambala, M.; Heredia, M.; García, L. & S. Mehdi. 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.
- Nair, KSS. 2001. Insect pest and Disease in Indonesian Forests. Bogor: Center for International Forestry Research. 91 p.
- Nieto, R. 2010. Diversidad Genética de Ecotipos de Teca (*Tectona grandis* L.f) del litoral Ecuatoriano. Tesis de Master en Biotecnología de plantas. Universidad Internacional de Andalucía. 51 p.
- Pérez, M.; Equihua, M.; Romero, J.; Sánchez, S.; García, E. & H. Bravo. 2009. Escolítidos (Coleoptera: Scolytidae) Asociados al Agroecosistema cacao en Tabasco, México. *Neotropical Entomology*. 38(5):602-609.
- Pinzón, O. 2007. Problemas fitosanitarios en plantaciones forestales en Colombia. Generalidades. Bogotá, Colombia. 40 p.
- Wood, SL. 2007. Bark and beetle ambrosia of the South America (Coleoptera, Scolytidae). Brigham Young University. Provo, Utah USA. 909p.