

DIVERSITY OF SCOLITIDS IN PLANTATIONS AND TREES OF *TECTONA GRANDIS* L.F. (TEAK) IN THE PROVINCE OF SANTO DOMINGO DE LOS TSÁCHILAS

DIVERSIDAD DE ESCOLÍTIDOS EN PLANTACIONES Y ÁRBOLES DE *TECTONA GRANDIS* L.F. (TECA) EN LA PROVINCIA DE SANTO DOMINGO DE LOS TSÁCHILAS

Edison Hidalgo Solano Apuntes

Ingeniero Forestal, Magister en Manejo y Aprovechamiento Forestal, Universidad Técnica Estatal de Quevedo, esolano@uteq.edu.ec

Carlos Eulogio Belezaca Pinargote

Ingeniero Forestal, Doctor en Ciencias Mención en Microbiología, Universidad Técnica Estatal de Quevedo, rlopez@uteq.edu.ec

Rolando Manuel López Tobar

Ingeniero Forestal, Magister en Manejo y Aprovechamiento Forestal, Universidad Técnica Estatal de Quevedo, rlopez@uteq.edu.ec

Jennifer Leonor Olalla Zambrano

Ingeniero Forestal, Libre ejercicio profesional

Blanca Lisette Chanaluisa Chariguaman

Ingeniero Forestal, Libre ejercicio profesional

Keberlin Patricia Macias Suárez

Ingeniero Forestal, Libre ejercicio profesional

Jefferson Javier Castro Villares

Ingeniero Forestal, Libre ejercicio profesional

Abstract

*The present research was carried out in three study sites, Martha Cecilia, Evekar and Loor, sites belonging to the rural parish of Santa María del Toachi. The objectives of the research were to identify and determine the diversity of scolytids, abundance and diversity indices associated with plantations and Teak trees. To determine the diversity in the plantations, 36 intersecting flight traps were installed at a height of 1.30 m, above ground level. As an attractant, 175 ml of 96 ° alcohol and 75 ml of distilled water were placed in each trap. of the specimens was made every eight days during the months of July and August of 2018, while, to determine the abundance and indexes of diversity in the trees, we proceeded to identify those that presented symptomatology of regressive death and vascular wilt, then they were discarded. nine sick trees per site and sectioned every four meters, after which the wood was opened for the collection of insects, which were deposited in flasks containing 70 ° alcohol. The identification process was carried out in the microbiology laboratory of the UTEQ with the help of a stereomicroscope and dichotomous keys. A total of 1897 scolytids were collected in the plantations, grouped into 11 species, the most abundant being: *Hypothenemus sp*, *Corthylus sp*, and *Premmobius cavipennis*. While the most abundant within the wood were: *Xyleborus sp*, *Xyleborus ferrugineus*, *Xyleborus volvulus* and *Coptoborus sp*.*

Key Words: *Escolítidos, teca, diversity, traps.*

Resumen

*La presente investigación se realizó en tres sitios de estudio, Martha Cecilia, Evekar y Loor, sitios pertenecientes a la parroquia rural Santa María del Toachi. Los objetivos de la investigación fueron identificar y determinar la diversidad de escolítidos, abundancia e índices de diversidad asociados a plantaciones y árboles de Teca. Para determinar la diversidad en las plantaciones se instalaron 36 trampas de intersección de vuelo a una altura de 1.30 m, sobre el nivel del suelo, como atrayente se colocó en cada trampa 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 en 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°. El proceso de identificación se llevó a cabo en el laboratorio de microbiología de la UTEQ con la ayuda de un estereomicroscopio y claves dicotómicas. Se recolectó en las plantaciones un total de 1897 escolítidos, agrupados en 11 especies, siendo los más abundantes: ***Hypothenemus sp***, ***Corthylus sp***, y ***Premmobius cavipennis***. Mientras los más abundantes dentro de la madera fueron: ***Xyleborus sp***, ***Xyleborus ferrugineus***, ***Xyleborus volvulus*** y ***Coptoborus sp***.*

Palabras Claves: *Escolítidos, teca, diversidad, trampas.*

Introducción

Ecuador es considerado un país forestal, disponiendo de plantaciones de diversas especies, entre las más rentables se encuentra la teca (***Tectona grandis L.f.***), con 45.000 ha plantadas. La teca es una especie que se desarrolla en climas tropicales, siendo así las plantaciones de sumo interés en algunas regiones del Ecuador, como en las provincias de Los Ríos, Guayas, Manabí y Santo Domingo de los Tsáchilas (Sub_sector forestal Ecuador, 2012).

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 (Flores, *et al.*, 2010).

Los escolítidos son un grupo de coleópteros agrupados en la subfamilia Scolytinae, incluida a su vez dentro de la familia Curculionidae, existen alrededor de 6.000 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 (López, *et al.*, 2007), por su forma de alimentarse se conocen como escarabajos descortezadores o ambrosiales; presentan diferentes adaptaciones a ciertos huéspedes o a partes particulares de los mismos, algunos son monófagos y otros polífagos con preferencias para invadir árboles muertos, recién cortados, viejos o moribundos muchos prefieren estos últimos y pueden atacar árboles vivos bajo ciertas condiciones (Pérez, 2009).

Los riesgos ocasionados por escolítidos ponen en riesgo la producción de madera de teca en el Ecuador, por tal motivo el presente trabajo proporcionará información acerca la asociación de escolítidos a plantaciones y árboles de teca como aporte para el desarrollo del sector forestal de la región y del país.

Desarrollo

La presente investigación se efectuó en tres sitios de estudio Martha Cecilia, Evekar y Loor, pertenecientes a la parroquia rural Santa María del Toachi, provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas en una zona de clima subtropical desde 118 a 2375 msnm.

Se instalaron tres parcelas de 500 m², en donde se colocaron doce trampas de intercepción de vuelo (modelo 2015, Jiri Hulcr) por sitio, el diseño de las trampas consistió en una botella plástica de dos litros, donde se realizó 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 a una distancia de 50 m (Zambrano, 2015). Con orientación de línea recta y 1.30 m de alto desde el suelo (Cedeño, 2017). 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.

En cada parcela se seleccionó tres 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 sin o con 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°.

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 (Wood 2007) 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 Margaleff indica el número de especies presentes y Chao – Jaccard (J') indica la similitud de especies entre los sitios de estudio (Basurto *et al.*, 2016 y Chao *et al.*, 2005) , dicho proceso se lo realizó mediante la ejecución del programa estadístico PAST versión 1.89.

Resultados y Discusión

Escolítidos recolectados en las trampas instaladas

Se recolecto un total de 1897 individuos en los sitios Martha Cecilia, Evekar y Loor correspondientes a 11 especies, representado por as tribus Cryphalini, Iphini, Xyleborini y Corthylini. Estas también son presentadas por (Ferreira, 2016 y Pérez *et al.*, 2009), en sistemas agroforestales y plantaciones.

La tribu Cryphalini estuvo representada por 843 individuos con 1 género, representado por la especie *Hypothenemus* sp. en su totalidad, tribu Corthylini con 581 individuos representado por 3 especies *Corthylus* sp. (439), *Corthylus minutissimus* (130) y *Corthylus insignis* (12), tribu Xyleborini con 257 individuos representado por 5 especies *Xyleborus volvulus* (118), *Xyleborus ferrugineus* (94), *Xyleborus affinis* (21), *Xyleborus spinulosus* (14) y *Xylosandrus morigerus* (10), por ultimo tribu Iphini con 216 individuos representado por 2 especies *Premmobius cavipennis* (168) e *Ips* sp (48) (Tabla 1).

En Colombia, *Hypothenemus hampei* es la plaga más importante que ataca a las plantaciones de café, este se reproduce dentro del endospermo causando la pérdida total de grano (Bustillo, 2016). En México, *X. ferrugineus*, *X. volvulus* y *Premmobius cavipennis*, se presentaron en mayor abundancia en agroecosistemas de cacao, considerándolas plagas de gran importancia económica (Pérez *et al.*, 2009).

Tabla 1. Abundancia de escolítidos en plantaciones de teca de la provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas.

Diversity of Scolitids in Plantations and Trees of Tectona Grandis L.F. (Teak) In The Province of Santo Domingo de los Tsáchilas

Tribu	Especie	Sitios			
		Martha C.	Evekar	Loor	Total esp.
	<i>Xyleborus ferrugineus</i>	34	22	38	94
	<i>Xyleborus affinis</i>	6	8	7	18
Xyleborini	<i>Xyleborus volvulus</i>	24	28	66	118
	<i>Xylosandrus morigerus</i>	4	3	3	10
	<i>Xyleborus spinulosus</i>	4	4	6	14
Corthylini	<i>Corthylus insignis</i>	3	4	5	12
	<i>Corthylus sp.</i>	62	253	124	439
	<i>Corthylus minutissimus</i>	20	64	46	130
Cryphalini	<i>Hypothenemus sp.</i>	203	467	173	843
Ipini	<i>Premmobius cavipennis</i>	61	29	78	168
	<i>Ips sp</i>	28	10	10	48

Análisis de diversidad de escolítidos recolectados en trampas

El número de escolítidos vario en los sitios de estudio, debido que, la diversidad depende de relaciones de competencia, depredación, parasitismo, disponibilidad de alimento y la capacidad de desplazamiento (Medianero *et al.*, 2003).

Los escolítidos recolectados en las trampas reflejaron una diversidad de mediana distribución de especies dentro del ecosistema según el índice de Shannon – Wiener ($H' = 1.65$), se determinó alta posibilidad de que dos individuos tomados al azar de una muestra sean de la misma especie según el índice de Simpson ($S' = 0.73$), se reflejó una riqueza o índice de Margaleff representado por once especies (Tabla 2). El dendrograma del índice de similitud Chao – Jaccard (J'), indica que el sitio Martha Cecilia y Loor, existe una alta similitud de ($J' = 0.50$), seguido entre el sitio Loor y Evekar con ($J' = 0.42$) y la menor similitud entre los sitios Martha Cecilia y Evekar con un ($J' = 0.16$), (Figura 1).

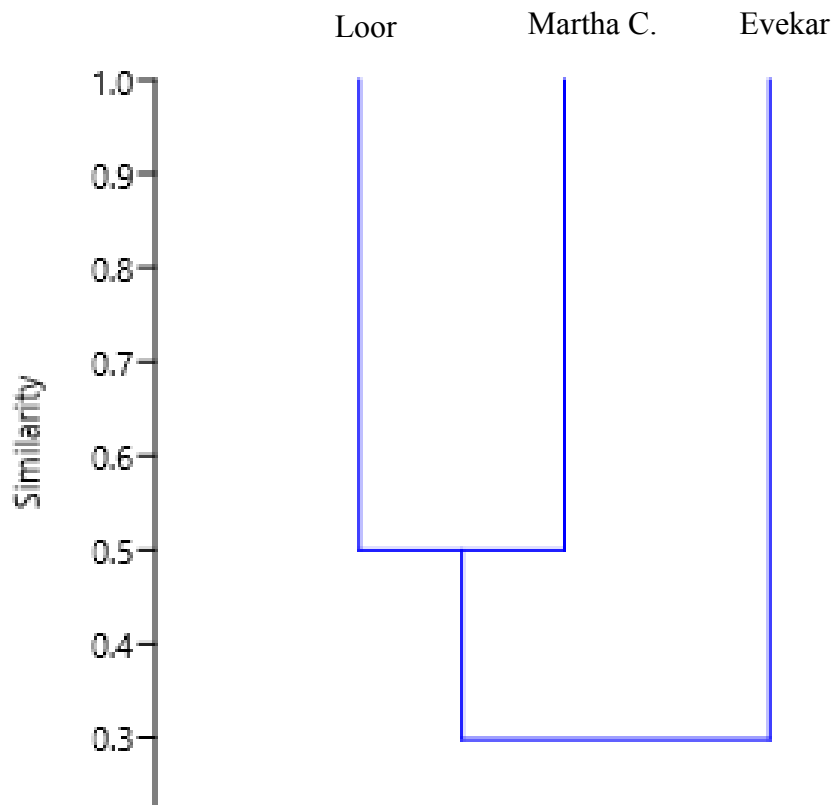


Figura 1.

Dendrograma de similitud entre los sitios de estudios perteneciente a la provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas.

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 o índice de Margaleff representado por diez especies, determinó alta diversidad de Simpson ($S' = 0.72$), valor superior al del presente estudio, probablemente debido a una mayor riqueza.

Escolítidos recolectados dentro de los árboles

La abundancia total fue de 991 insectos entre los sitios de estudio, representado por la tribu Xyleborini 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 individuos pertenecientes a esta tribu en menor proporción de insectos dentro del árbol.

En la hacienda MARTHA CECILIA la especie que se encontró con mayor abundancia fue *Xyleborus sp.* (56,05 %) seguido de las especies *Xyleborus ferrugineus* (26,54 %), *Xyleborus volvulus* (15,92 %), *Coptoboturus sp* (1,49 %) y en menor proporción la especie *Xyleborus affinis*.

En la hacienda EVEKAR la especie *Xyleborus sp* se encontró con mayor abundancia

(62,14%), seguido de las especies *Xyleborus ferrugineus* (23,62 %), *Xyleborus volvulus* (13,59 %), *Coptoboturus sp* (0,64 %), y en menor proporción la especie *Xyleborus affinis* (0%).

En la hacienda LOOR la especie *Xyleborus ferrugineus* se encontró con mayor abundancia (51,66%), seguido de las especies *Xyleborus sp* (27,49 %), *Xyleborus affinis* (13,27 %) *Xyleborus volvulus* (5,69 %) y en menor proporción la especie *Coptoboturus sp* (1,90 %). Aparentemente estas especies poseen un amplio rango de especies forestales hospederas, lo cual concuerda con los reportes realizados por (Lores *et al.* 2011) en una plantación de *Acacia mangium* Willd. en Colombia, donde encontró mayor presencia de la tribu Xyleborini con 2 especies de insectos en especial *X. ferrugineus* y *X. volvulus*, 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.

Análisis de diversidad de escolitidos recolectados dentro de árboles

Los escolitidos 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 el cual describe que el mayor valor se obtuvo en la hacienda LOOR con 1,202, seguido de MARTHA CECILIA con 1,032, y por último EVEKAR con 0,9404.

Se determinó posibilidad media entre los individuos tomados al azar de una muestra sean de la misma especie según el índice de Simpson, en el cual se obtuvieron valores de las haciendas respectivas, LOOR con 0,6364, MARTHA CECILIA con 0,5898, y EVEKAR con 0,5396.

En cuanto a riqueza de especies, usando Margalef, se encontró mayor riqueza en hacienda LOOR con 0,7474, seguido de EVEKAR con 0,5233, y MARTHA CECILIA con 0,4874 (Tabla 1).

El dendrograma del índice de similitud Chao – Jaccard (J'), indica que en los sitios de estudio existe una alta similitud entre los sitios MARTHA CECILIA y EVEKAR, seguido entre los sitios MARTHA CECILIA y LOOR, y baja similitud entre los sitios EVEKAR y LOOR (Figura 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 o índice de Margaleff representado por diez especies, determinó alta diversidad de Simpson ($S' = 0.72$), valores superiores al del presente estudio, probablemente debido a que el estudio se efectuó en recolección de insectos que se encontraban en la plantación y no dentro de los árboles.

Tabla 1. Análisis de diversidad de escolitidos recolectados dentro de árboles de teca, en tres sitios de la provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas.

Índice de diversidad	Martha Cecilia	Evekar	Loor
Taxa_S	4	4	5
Individuals	471	309	211
Simpson_1-D	0,5898	0,5396	0,6364
Shannon_H	1,032	0,9404	1,202
Margalef	0,4874	0,5233	0,7474

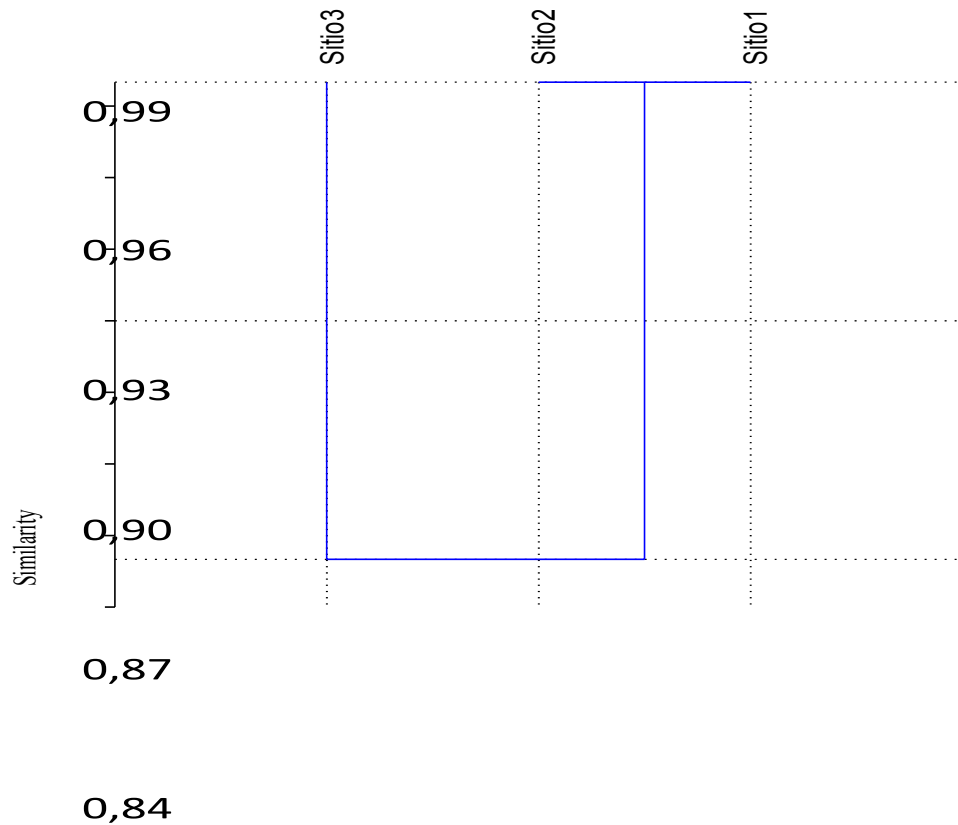


Figura 2. Dendrograma de similitud Jaccard

Conclusión

Los escolítidos presentes en la plantación de teca pertenecieron a las tribus Cryphalini, Iphini, Xyleborini y Corthylini, con una mayor abundancia en la especie *Hypothenemus* sp., perteneciente a la tribu Cryphalini, mientras que aquellos que se encontraban dentro de los árboles pertenecieron a la tribu Xyleborini con una abundancia uniforme en las especie *Xyleborus* sp, *Xyleborus volvulus*, *Xyleborus ferrugineus* y *Coptoborus* sp. La presencia de estas especies en plantaciones como dentro del árbol, permite deducir que no todos los insectos que se encuentran en la plantación atacan a árboles en pie.

Referencias bibliográficas

Bustillo, A. (2016). Una revisión sobre la broca del café, *Hypothenemus hampei* (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae), en Colombia. *Colombiana de Entomología*. 32(2): 101-116.

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.

Ferreira, DS. (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 en Agroecología e Desenvolvimento Rural, Universidade Federal de São Carlos, Brasil. 77p.

López, S., Romón, P., Iturrondobeitia, J., Goldarazena, A. 2007. Los escolítidos de las coníferas del país Vasco. Guía práctica para su identificación y control. Primera edición. Bilbao, España. 189 p.

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.

Medianero, E., Valderrama, A., Barrios, H. (2003). Diversidad de insectos minadores de hojas y formadores de agallas en el dosel y sotobosque del bosque tropical. *Acta Zoológica Mexicana*. 89: 153-168.

Pérez de la Cruz M, Equihua Martínez A, Romero Nápoles J, Sánchez Soto S, García López E. Diversidad, Fluctuación Poblacional y Plantas Huésped de Escolitidos (Coleoptera: Curculionidae) Asociados con el Agroecosistema Cacao en Tabasco, México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*. 2009 Mayo; 80: p. 779-791.

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.

Sub-sector plantaciones forestales en Ecuador. 2007-2012. (En línea). Consultado el 25 de Julio del 2018. Disponible en https://ecuadorforestal.org/wp-content/uploads/2013/03/PE_Plantaciones.pdf.