



**UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO
FACULTAD DE CIENCIAS AMBIENTALES
CARRERA DE INGENIERÍA FORESTAL**

Proyecto de Investigación previo
a la obtención del Título de
Ingeniero Forestal

Proyecto de investigación.

Escolitidos asociados en árboles de *Tectona grandis* L. f. (teca) enfermos con marchitez vascular y muerte regresiva en la provincia del Guayas, año 2018.

Autor:

Rojas Chapin Julio Daniel.

Director del proyecto de investigación:

Ing. For. Solano Apuntes Edison Hidalgo Msc.

Quevedo - Los Ríos - Ecuador

2018

DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS

Yo, **Rojas Chapin Julio Daniel**, declaro que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

La Universidad Técnica Estatal de Quevedo, puede hacer uso de los derechos correspondientes a este trabajo, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normativa institucional vigente.

.....
Rojas Chapin Julio Daniel

Autor

CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

El suscrito, Ing. For. Solano Apuntes Edison Hidalgo Msc., Docente de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, certifica que el estudiante **Rojas Chapin Julio Daniel**, realizo el Proyecto de Investigación titulado “**Escolítidos asociados en árboles de *Tectona grandis* L. f. (teca) enfermos con marchitez vascular y muerte regresiva en la provincia del Guayas, año 2018**”, previo a la obtención del título de Ingeniero Forestal, bajo mi dirección, habiendo cumplido con todas las disposiciones reglamentarias establecidas para el efecto.

Ing. For. Solano Apuntes Edison Hidalgo Msc.

DIRECTOR DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN



UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO

FACULTAD DE CIENCIAS AMBIENTALES

CARRERA DE INGENIERÍA FORESTAL

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Título:

“Escolitidos asociados en árboles de *Tectona grandis* L. f. (teca) enfermos con marchitez vascular y muerte regresiva en la provincia del Guayas, año 2018.”

Presentado a la Comisión Académica como requisito previo a la obtención del título de:

Ingeniero Forestal

Aprobado por:

.....
Ing. For. Pedro Suatunce Msc.

Presidente del Tribunal

.....
Ing. For. Renato Baque Msc.

Miembro del Tribunal

.....
Ing. For. Eduardo Gutiérrez Msc.

Miembro del Tribunal

Quevedo – Los Ríos – Ecuador

2018

DEDICATORIA

Este proyecto de investigación se lo dedico a mi madre Amalia Chapin por ser una persona que siempre me empujo a seguir adelante, por brindarme su apoyo en todo y sobre todo por ayudarme a formar como persona y como profesional de todo corazón gracias mamá.

A mi hermano Oswaldo Rojas por los momentos vividos y momentos compartidos, por estar ahí siempre brindándome su ayuda en todo momento.

A abuela Lida Rojas por siempre aconsejarme y brindarme su apoyo en todo momento y nunca dejar que salga de casa sin comer algo.

AGRADECIMIENTO

- En primer lugar a Dios por brindarme sabiduría
- A la Universidad Técnica Estatal de Quevedo.
- A la Facultad de Ciencias Ambientales.
- A la Carrera de Ingeniería Forestal.
- A la Ing. For. Edison Solano Director del Proyecto de Investigación.
- A la empresa Lifeforestry y al Sr. Carlos Triviño por permitir usar las haciendas para la realización del proyecto.
- Al Ing. For. Pedro Suatunce, tribunal examinador.
- A la Ing. For. Renato Baque tribunal examinador.
- Al Ing. For. Eduardo Gutiérrez, tribunal examinador.
- A mis compañeros Adrián, Yomira, Jennifer, Sandy por la ayuda en la realización de la investigación.
- A todos mis compañeros de clases agradecerles por los buenos, malos e inolvidables momentos que vivimos dentro y fuera del aula.
- A mis maestros por todo el conocimiento transmitido, a lo largo de la carrera universitaria.
- A la Lcda. Adelaida Sánchez por ser como una madre y por la ayuda y el forjamiento de mi persona, a todos mis amigos fuera de las aulas Luis, Gabriel, Jesús, Diego, Johana, Senting, a todos y cada uno de ellos por los buenos momentos vividos.
- En especial a Karla Alvear por estar conmigo en todo el transcurso dentro y fuera de mi carrera, por ser parte importante en mi vida y por muchos de sus consejos que me han hecho reflexionar muchas gracias.

¡Gracias a ustedes!

RESUMEN EJECUTIVO

La presente investigación se realizó en tres sitios del cantón Balzar provincia del Guayas, los objetivos de la investigación fueron identificar y determinar la diversidad de insectos escolitidos en árboles enfermos de teca con marchitez vascular y muerte regresiva, y establecer la incidencia y severidad de daño en arboles con las enfermedades antes mencionadas. Se establecieron parcelas de 500 m² donde se realizó un censo para determinar árboles aparentemente sano y enfermos, para la recolección de los escolitidos se seleccionaron árboles con diferentes grados de sintomatología, se cortaron cada cuatro metros para detectar galerías o aserrín. En los tres sitios se recolectó un total de 1865 individuos, de las cuales 1101 corresponde a la hacienda la Mont, 504 a la hacienda la Santa Rosa y 260 a la hacienda la Valentina, se presentaron dos tribus la Xyleborini y la Ipini siendo la tribu Xyleborini la más abundante. El *X. ferrugineus* fue la especie que estuvo presente en las tres haciendas, seguido del *X. volvulus* que se presentó en la hacienda la Mont y Santa Rosa respectivamente, por otro lado *P. cavipennis* solo se presentó en la hacienda la Santa Rosa y el *Coptoborus* sp, solo se presentaron en la hacienda la Mont. La hacienda la Mont fue el lugar que mayor incidencia presento con un valor de 29,2 % mientras la severidad que se pudo observar dentro las tres haciendas fue en las hojas terminales donde se estaban tornado de manera clorótica siendo categoría 2 dentro de la escala arbitraria, al mismo tiempo la variables dasométricas se presentaron de en su mayor parte de una manera homogénea.

Palabras claves: incidencia, severidad, escolitidos, enfermedad

ABSTRACT

The present research was carried out in three sites of the Canton Balzar Province of Guayas, the objectives of the investigation were to identify and to determine the diversity of insects Scolytinae in trees sick of teak with withered vascular and regressive death, and to establish the incidence and severity of damage in trees with the aforementioned diseases. Plots of 500 m² were established where a census was made to determine apparently healthy and diseased trees, for the collection of the Escolitidos trees with different degrees of symptomatology were selected, they were cut every four meters to detect Galleries or sawdust. In all three sites a total of 1865 individuals were collected, of which 1101 corresponds to the hacienda La Mont, 504 to the hacienda la Santa Rosa and 260 to the hacienda la Valentina, two tribes were presented La Xyleborini and the Ipinini being the tribe Xyleborini the most abundant. The *X. ferrugineus* was the species that was present in the three haciendas, followed by *X. volvulus* that was presented at the hacienda la Mont and Santa Rosa respectively, on the other hand *P. cavipennis* was only presented at the hacienda la Santa Rosa and the *Coptoborus* sp, and they only showed up at the hacienda la Mont. The hacienda la Mont was the place that increased incidence with a value of 29.2% while the severity that could be observed within the three hacienda was in the terminal sheets where they were tornado in a clorótica way being category 2 within the arbitrary scale, at the same time the Dasométricas variables were presented of for the most part in a homogeneous way

.Keywords: incidence, severity, escolitidos, disease

Índice de contenido

Contenido	Pág
PORTADA.....	i
DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS.....	ii
CERTIFICACIÓN DE CULMINACIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.....	[iii
TRIBUNAL DE TESIS.....	iv
AGRADECIMIENTO.....	v
DEDICATORIA.....	vi
RESUMEN.....	vii
ABSTRACT.....	viii
ÍNDICE DE CONTENIDO.....	ix
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xiv
ÍNDICE DE TABLAS.....	xv
ÍNDICE DE ANEXOS.....	xvii
CODIGO DUBLIN.....	xviii
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I.....	2
CONTEXTUALIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.....	2
1.1.Problema de investigación.....	3
1.1.1.Planteamiento del problema.....	3
1.1.2. Formulación del problema.....	3
1.1.3. Sistematización del problema.....	4
1.2.Objetivos.....	4
1.2.1. General.....	4
1.2.2. Específicos.....	4
1.2. Justificación.....	5
CAPÍTULO II.....	6
FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LA INVESTIGACIÓN.....	6
2.1. Marco conceptual.....	6
2.1.1. Descripción taxonómica de la teca.....	7

2.1.2. Descripción botánica	7
2.1.2.1. Forma.....	7
2.1.2.2. Fuste	7
2.1.2.3. Corteza.....	7
2.1.2.4. Copa	7
2.1.2.5. Hojas - Pecíolo	8
2.1.2.6. Flores	8
2.1.2.7. Fruto	8
2.1.2.8. Raíces	8
2.1.3. Ecología y distribución de la especie	8
2.1.4. Características edafoclimáticas.....	8
2.1.5. Requerimientos edáficos	9
2.1.6. Producción en vivero	9
2.1.7. Fuentes semilleras	9
2.1.8. Características y tratamiento de la semilla	9
2.1.9. Preparación de terreno y densidad de siembra plantación.....	9
2.1.10. Manejo silvicultural	10
2.1.11. Sintomatología.....	10
2.1.11.1. Síntomas	10
2.1.11.2. Signos	10
2.1.12. Severidad	10
2.1.13. Incidencia.....	11
2.1.2. Escolitidos	11
2.1.2.1. Taxonomía de los escolitidos	11
2.1.2.2. Descripción.....	11
2.1.2.3. Tipos de alimentación.....	12
2.1.3. Ciclo vital	12

2.1.3.1. Comportamiento reproductivo.....	12
2.1.3.2. Fase de desarrollo	13
2.1.3.3. Fase de maduración y dispersión.....	13
2.1.4. Índices de diversidad	13
2.1.4.1. Índice de Simpson	13
2.1.4.2. Índice de Shannon - Wiener	14
2.1.4.3. Índice de Margaleff	14
2.1.4.4. Índice de Jaccard	14
CAPÍTULO III.	15
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	15
3.1. Localización del área de estudio.....	16
3.2. Características edafoclimáticas de la zona de estudio	17
3.3. Recursos y materiales	17
3.3.1. Materiales	17
3.3.1.1. Materiales de campo.....	17
3.3.1.2. Materiales de oficina	18
3.3.1.3. Materiales de laboratorio	18
3.4. Tipo de investigación.....	18
3.4.1. Descriptiva y Comparativa	18
3.5. Métodos de investigación	18
3.5.1. Hipotético-Deductivo	18
3.5.2. Analítico	19
3.5.3. Descriptivo.....	19
3.6. Diseño de la investigación	19
3.7. Metodología.....	19
3.7.1. Establecimiento de parcelas	19
3.7.2. Identificación de escolítidos presentes en árboles de teca con muerte regresiva y marchitez vascular	19

3.7.3. Determinación de la incidencia de la enfermedad.....	20
3.7.4. Determinación de la severidad de la enfermedad.....	20
3.8. Trabajo de laboratorio	21
3.8.1. Identificación de insectos	21
3.9. Instrumento de investigación.....	21
3.9.1. Índices de diversidad	21
3.9.2. Abundancia.....	23
3.9.3. Índice de Margaleff	23
3.9.4. Índice de similitud de Jaccard	23
CAPÍTULO IV.....	24
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	24
4.1. Resultados.....	25
4.1.1. Abundancia de los escolitidos presentes en árboles de teca con marchitez vascular y muerte regresiva	25
4.1.1.1. Abundancia por tribu.....	25
4.1.2. Proporción de insectos en los tres sitios	26
4.1.3. Presencia / ausencia de insectos escolitidos en los tres sitios	27
4.1.4. Diversidad y riqueza de los escolitidos en los tres sitios.....	28
4.1.5. Índice de similitud de Jaccard dentro de las tres haciendas	28
4.1.6. Dendrograma de similitud de Jaccard de los tres sitios.....	29
4.1.7. Incidencia, severidad de la enfermedad y variables dasométricas en la hacienda la Mont.....	30
4.1.8. Incidencia, severidad de la enfermedad y variables dasométricas en la hacienda Santa Rosa	31
4.1.9. Incidencia, severidad de la enfermedad y variables dasométricas en la hacienda la Valentina.....	33
4.2. Discusión	35
CAPÍTULO V	36
CONCLUSIONES Y RECOMEDACIONES.....	36

5.1. Conclusiones.....	37
5.2. Recomendaciones	39
CAPÍTULO VI	40
BIBLIOGRAFÍA	40
6.1. Literatura citada.....	41

ÍNDICE DE FIGURAS

Contenido	Pág.
1. Localización de las tres haciendas del cantón Balzar provincia del Guayas.....	16
2. Abundancia de individuos presente en las tres haciendas del cantón Balzar provincia del Guayas.....	25
3. Abundancia de individuos a nivel de tribu presente en las tres haciendas del cantón Balzar provincia del Guayas.....	26
4. Porcentaje de escoltidos presente en las tres haciendas del cantón Balzar provincia del Guayas.....	27
5. Dendrograma de similitud de Jaccard de las tres haciendas.....	29

ÍNDICE DE TABLAS

Contenido	Pág.
1. Características edafoclimáticas de las tres haciendas del cantón Balzar provincia del Guayas.....	17
2. Escala empleada para determinar la severidad de la enfermedad de marchitez vascular y muerte regresiva en las tres haciendas del cantón Balzar provincia del Guayas.....	19
3. Escala para la interpretación de resultados del índice de Simpson.....	21
4. Escala para la interpretación de resultados del índice de Shannon – Wiener.....	22
5. Presencia / ausencia de insectos escolitidos recolectados en las tres haciendas.....	27
6. Índice de diversidad de cada una de las haciendas.....	28
7. Índice de similitud de Jaccard presente en las tres haciendas.....	28
8. Incidencia de la enfermedad marchitez vascular y muerte regresiva en tres parcelas de <i>T. grandis</i> de 4 años de edad en la hacienda la Mont	30
9. Severidad de la enfermedad de marchitez vascular y muerte regresiva en tres parcelas de <i>T. grandis</i> de 4 años de edad pertenecientes a la hacienda la Mont.	30
10. Variables dasométricas (altura total y DAP) analizadas en tres parcelas en una plantación de <i>T. grandis</i> de 4 años de edad con la enfermedad marchitez vascular y muerte regresiva en la hacienda la Mont.....	31
11. Incidencia de la enfermedad marchitez vascular y muerte regresiva en tres parcelas de <i>T. grandis</i> en árboles de 5 años de edad en la hacienda la Santa Rosa.....	31
12. Severidad de la enfermedad marchitez vascular y muerte regresiva en tres parcelas de <i>T. grandis</i> en árboles de 5 años de edad en la hacienda la Santa Rosa.....	32
13. Variables dasométricas (altura total y DAP) analizadas en tres parcelas en árboles de <i>T. grandis</i> de 5 años de edad en la Santa Rosa	32
14. Incidencia de la enfermedad marchitez vascular y muerte regresiva en tres parcelas de <i>T. grandis</i> en árboles de 6 años de edad en la hacienda la Valentina.....	33

15. Severidad de la enfermedad de marchitez vascular y muerte regresiva en tres parcelas de <i>T. grandis</i> de 6 años de edad pertenecientemente a la hacienda la Valentina.....	33
16. Variables dasométricas (altura total y DAP) analizadas en tres parcelas de <i>T. grandis</i> de 6 años de edad con la enfermedad marchitez vascular y muerte regresiva en la hacienda Valentina.....	34

ÍNDICE DE ANEXOS

1. Trabajo de campo.....	45
2. Recolección de escolitidos.....	47
3. Trabajo de laboratorio.....	48
4. Fichas de laboratorio.....	49

Código Dublín

Título:	“Escolitidos asociados en árboles de <i>Tectona grandis</i> L.f. (teca) enfermos con marchitez vascular y muerte regresiva en la provincia del Guayas, año 2018”			
Autor:	Rojas Chapin Julio Daniel			
Palabras clave:	Incidencia	Severidad	Escolitidos	Enfermedad
Fecha de publicación:				
Editorial:				
Resumen:	<p>La presente investigación se realizó en tres Sitios del cantón Balzar provincia del Guayas, los objetivos de la investigación fueron identificar y determinar la diversidad de escolitidos en árboles enfermos de teca con marchites vascular y muerte regresiva, y establecer la incidencia y severidad de daño en arboles con las enfermedades antes mencionadas. Se establecieron parcelas de 500 m² donde se realizó un censo para determinar árboles aparentemente sano y enfermos, para la recolección de los escolitidos se seleccionaron árboles con diferentes grados de sintomatología, se cortaron cada cuatro metros para detectar galerías o aserrín. En los tres sitios se recolectó un total de 1865 individuos, de las cuales 1101 corresponde a la hacienda la Mont, 504 a la hacienda la Santa Rosa y 260 a la hacienda la Valentina, se presentaron dos tribus la Xyleborini y la Ipinini siendo la tribu Xyleborini la más abundante. La hacienda la Mont fue el lugar que mayor incidencia presento con un valor de 29,2 % mientras la severidad que se pudo observar dentro las tres haciendas fue en las hojas terminales donde se estaban tornado de manera clorótica, al mismo tiempo la variables dasométricas se presentaron de en su mayor parte de una manera homogénea.</p>			
Descripción:				
URI:				

INTRODUCCIÓN

La teca es considerada como una madera dura tropical siendo nativa de India, Indonesia, Myanmar, parte de Tailandia y Laos, llegando a Ecuador alrededor de los años 1950 debido a que el territorio ecuatoriano es un país reconocido por tener condiciones de cultivo ventajosas debido a sus condiciones climáticas y de tipo de suelo se decidió probar su desempeño siendo este de manera exitosa con prometedores resultados (1).

Esta madera es diferente de otros tipos debido a la resistencia natural que esta posee hacia factores exógenos tales como el clima, humedad, plagas, termitas entre otros, siendo estas características las que permiten sus usos como en construcción de barcos y muebles para el exterior, sin embargo la teca es ampliamente usada en muebles, pisos y otros productos. En Ecuador los sitios de teca de gran escala se encuentran en las provincias de Guayas, Manabí, Esmeraldas y Los Ríos, variando su precio según la calidad de estas siendo apetecida en mercados de la India. La provincia del Guayas es una de las zonas con la mayor cantidad de sitios de teca teniendo mucho que ver el clima siendo este un buen lugar para su cultivo (1).

Los escolitidos son considerados como un grupo importante de insectos, por la riqueza de su especie, existen unas 6000 especies en todo el mundo, conocidos por su función desintegradora de madera en los bosques, perforando la madera y construyendo galerías cumpliendo así su ciclo biológico, se alimentan de madera (xilofagia) y de hongos asociados (xilomicetofagia) (2). Sin embargo son unos de los grupos de insectos que causan más daños en bosques naturales y en sitios a nivel mundial, aunque atacan principalmente a árboles muertos también atacan a árboles vivos causándoles la muerte (3).

La presente investigación permitió determinar la asociación de escolitidos con la muerte regresiva y marchitez vascular en plantaciones comerciales de teca de la provincia del Guayas, la información fue de gran utilidad ya que se determinó la diversidad de insectos escolitidos presentes en los árboles enfermos de teca.

CAPÍTULO I
CONTEXTUALIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. Problema de investigación

1.1.1. Planteamiento del problema

Las plantaciones forestales de teca es una de las fuentes de maderas tropicales, mejores conocidas y cultivadas de manera extensa en el Ecuador. Sin embargo como toda especie presenta ataques de agentes patogénicos, como son los escolitidos siendo insectos de mayor interés en el ámbito forestal ya que son considerados plagas que causan daño al fuste, por lo que la presencia de estos insectos puede ser motivo de que el árbol sufra de sintomatologías como la marchitez vascular y muerte regresiva. Con este antecedente se ha planteado la siguiente investigación, que consiste en determinar la asociación de escolitidos en árboles enfermos con marchitez vascular y muerte regresiva de teca.

- **Diagnóstico**

En los últimos años se ha incrementado el número de enfermedades causadas por ataques de hongos algunos de estas asociadas a un vector como son los escolitidos usándolos como medios de dispersión atacando a especies forestales madereras, observándose la mayor incidencia en Sitios ya que al establecer monocultivo se genera un hábitat propicio para la enfermedad generando pérdidas económicas.

- **Pronóstico**

Existe asociación entre los escolitidos y la muerte regresiva y marchitez vascular presente en árboles de teca.

1.1.2. Formulación del problema

¿Cuál o cuáles son los escolítidos asociados a la marchitez vascular y muerte regresiva en Sitios de *Tectona grandis* L.f. en la provincia del Guayas?

1.1.3. Sistematización del problema

De acuerdo a la problemática que se estableció anteriormente se plantea las siguientes directrices.

- ¿Qué escolítidos se encuentran asociados a árboles de teca con sintomatología de marchitez vascular y muerte regresiva?
- ¿Cuál es el estado actual de las Sitios de teca con sintomatología de marchitez vascular y muerte regresiva?
- ¿Los escolítidos asociados a la muerte regresiva con que incidencia y severidad se encuentran en árboles afectados?

1.2. Objetivos

1.2.1. General

Determinar los escolítidos asociados en árboles de teca con sintomatología de marchitez vascular y muerte regresiva en la provincia del Guayas.

1.2.2. Específicos

- Identificar los escolítidos presentes en árboles enfermos de teca con marchitez vascular y muerte regresiva.
- Determinar la diversidad de escolítidos en árboles enfermos de teca con marchitez vascular y muerte regresiva.
- Establecer la incidencia y severidad del daño presente en árboles enfermos de teca con marchitez vascular y muerte regresiva.

1.3. Justificación

Los escolitidos constituyen dentro del ámbito forestal en un problema, ya que estas especies no solo atacan a árboles enfermos sino que también a árboles sanos muchas veces siendo vectores de otros patógenos, por lo que estas asociaciones pueden estar relacionadas a muchas de las enfermedades como son la muerte vascular y muerte regresiva que se está observando en árboles de teca.

Esta investigación se la realizó con el objetivo de determinar los escolitidos relacionados con la sintomatología de muerte vascular y muerte regresiva en teca, mediante la evaluación de la incidencia y la severidad. Los datos que recogidos durante la fase de investigación permitió establecer una idea de la abundancia de escolitidos en los árboles enfermos y si las enfermedades antes mencionada estas relacionadas a estos.

CAPÍTULO II
FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LA INVESTIGACIÓN

2.1. Marco conceptual

2.1.1. Descripción taxonómica de la teca

La teca presenta la siguiente descripción taxonómica: (4)

Reino: Plantas

Filum: Spermatophyta

Subphylum: Angiospermae

Clase: Dicotyledonae

Orden: Lamiales

Familia: Lamiaceae

Nombre científico: *Tectona grandis* L. f

Nombre común: teca

2.1.2. Descripción botánica

2.1.2.1 Forma

El árbol es de tamaño grande, de característica decidua, que puede alcanzar los 50 m de altura y los 2 m de diámetro (4).

2.1.2.2. Fuste

El tronco o fuste es recto, con tendencia a bifurcarse o a ramificarse si crece de forma aislada (4).

2.1.2.3. Corteza

Tiene una corteza áspera y fisurada con un espesor de 1,2 mm (4). La corteza exterior es de color castaño, aclarado escamosa y la interna es de color blanquecina (5).

2.1.2.4. Copa

En sus primeros años es angosta y en su estado adulto es medianamente amplia (5).

2.1.2.5. Hojas - Pecíolo

Las hojas son de forma simples opuestas que van desde unos 11 a 85 cm de largo y de 6 a 50 cm de ancho (4). En el haz son de color verde oscuro y el envés es de color blanquecina (5). Poseen pecíolos gruesos (4).

2.1.2.6. Flores

Poseen un cáliz campanulado de color amarillo verdoso, con un borde dentado, los pétalos se juntan de tal manera que forman un tubo corto, se encuentran insertadas en el tubo de la corola 5 o 6 estambres, anteras amarillas, ovadas y oblongas, tienen un estilo de color blanco amarillento, pubescentes con pelos ramificados, con estigma blanco amarillento bífido, ovario ovado o cónico con cuatro celdas (4).

2.1.2.7. Fruto

Son pequeñas, drupas irregulares de forma redondeadas de 2 a 3 cm de diámetro, estas contienen de 1 a 4 semillas oleaginosas de 5 a 6 mm de largo (6).

2.1.2.8. Raíces

La teca presenta raíces pivotantes gruesas y largas que pueden persistir o desaparecer, posee raíces laterales numerosas y fuertes, siendo también sensibles a la deficiencia de oxígeno (4).

2.1.3. Ecología y distribución de la especie

Es nativa del sureste asiático que comprende la antes llamada Birmania y ahora es conocida como Myanmar, Tailandia, India, Malasia, Java, Indochina y La República Democrática Popular Laos, se introdujo en América Central en el país de Panamá con semillas que procedían de Sri Lanka a partir de esto se enviaron semillas a todos los países de América (4). La teca se encuentra distribuida por toda la costa (5).

2.1.4. Características edafoclimáticas

La teca requiere las siguientes características edafoclimáticas (5):

- ❖ Temperatura: 22 – 27 °C

- ❖ Precipitación: 1000 – 2200 mm
- ❖ Rango altitudinal: 0 – 800 m.s.n.m

2.1.5. Requerimientos edáficos

Se pueden adaptar a una gran variedad de suelo, pero deben ser preferencia suelo planos aluviales de textura franco – arenoso o arcillosos, que sean profundos, fértiles, bien drenados y con un ph neutro o ácido, esta especie es exigente a elementos como calcio, fosforo y magnesio (4).

2.1.6. Producción en vivero

Las plántulas de teca se producen en bancos semilleros se emplean usando una distancia de 5 x 5 cm, se inicia la germinación 10 días después de la siembra (5).

2.1.7. Fuentes semilleras

De acuerdo a *Cañada et al.*, (7) la principal fuente de obtencion de semillas que se ha utilizado en el Ecuador se la obtiene de la Estación Experimental Tropical Pichilingue, ubicada en el cantón Quevedo.

2.1.8. Características y tratamiento de la semilla

Las semillas de teca tienen un porcentaje de germinación de entre 40 y 80 % aunque esto puede variar, estas requieren de tratamientos de escarificación para poder acelerar y uniformizar la germinación, por lo que el tratamiento más usado es el secado y remojo alterno (8).

2.1.9. Preparación de terreno y densidad de siembra plantación

Antes de iniciar con la plantación se debe nivelar el suelo, con el fin de que mejore el drenaje y evitar inundaciones, sin olvidar que se debe asegurar la captación y conservación de la humedad. En caso de existir capas duras es necesaria las labores de subsoleo esto permitirá que el desarrollo radículas de la planta. La teca tiene buena forma natural por lo que se recomienda que se use la distancia de 3 x 3 m, para obtener una densidad de 1100 árboles/ha, en otros casos también se utiliza una distancia de 3.6 x 2.5 m con el objetivo de que se pueda mecanizar las operaciones de deshierbe, fertilización y control fitosanitario (9).

2.1.10. Manejo silvicultural

La teca es una especie heliofita es decir que es exigente a la luz, sensible a la humedad y a la competencia en el terreno por maleza, por lo que preparar el terreno y controlar las malezas es de vital importancia por lo que se recomienda realizar al menos tres deshierbes el primer año, dos el segundo y uno en el tercero. Al aplicar aclareos no se ve afectada la planta en cuanto al crecimiento en altura, se recomienda realizar los aclareos entre los 5 y 10 años en el momento en que las copas entran en contacto, se debe tener en cuenta que la teca no tolera el roce entre copas siendo incapaz de mantener un dosel cerrado, una vez realizada la tarea de aclareo se realiza poda a los mejores árboles para obtener fustes de buena calidad, podando hasta un tercio de la altura máxima o el 50% de la copa (9).

2.1.11. Sintomatología

Cifuentes (23), expresa que Sintomatología es el estudio de los síntomas y de los signos en el diagnóstico de una enfermedad.

2.1.11.1. Síntomas

Son las manifestaciones externas de la fisiología, desarrollo o el comportamiento anormal como respuesta a una enfermedad (23).

2.1.11.2. Signos

Es la manifestación del patógeno causante de una enfermedad, pudiéndose observar, a veces a simple vista. Manifestaciones más comunes son las estructuras vegetativas o reproductivas del patógeno como micelio, esporas, etc. (23).

2.1.12. Severidad

Castaño (24), define a la severidad como a la cantidad de individuo o a las partes contables de un solo individuo, que está afectada por una determinada enfermedad expresada en %. Es de manera directa estimando de manera visual los grados de infección en una determinada planta, sobre la base de la cantidad de tejido vegetal enfermo.

2.1.13. Incidencia

Carmona (25), expresa que es la cantidad de individuos o sus partes contables como) plantas, frutos, hojas, etc.), que están afectadas por una determinada enfermedad respecto al total expresada en %.

2.1.2. Escolitidos

2.1.2.1. Taxonomía de los escolitidos

Los escolitidos presentan la siguiente taxonomía (10).

Reino: Animalia

Subreino: Eumetazoa

Filo: Arthropoda

Subfilo: Hexapoda

Clase: Insecta

Orden: Coleoptera

Familia: Curculionoidea

Subfamilia: Scolytina

2.1.2.2. Descripción

Los escolitidos están incluidos o representados por coleópteros que en su mayoría son fitófagos, esta especie se encuentran por todos los continentes y están estrechamente relacionada a especies vegetales, causan perjuicios a sus hospederos, principalmente por la construcción de galerías provocando la destrucción o disfunción del xilema o floema (11). Existen aproximadamente unas 6.000 especies y 181 géneros de escolitidos en todo el mundo (10).

Según Ruiz *et al.*, (12) los escolitidos son de gran importancia ya que son considerados como plagas parasitas de coníferas sin embargo también atacan de manera secundaria a algunas especies de latifoliadas, afectando diversas especies de árboles, arbustos y hierbas.

Atacan cuando la planta está debilitada ya sea por la acción de factores ambientales, lo que con lleva en muchos casos a la muerte de los árboles (13). Causan una alta tasa de mortalidad debido a que estos insectos son vectores de numerosos hongos patogénicos, causando la enfermedad a plantas que estos colonizan (11).

Los escolitidos son de carácter endófito, una vez que colonizan habitan en el interior de la planta en la mayor parte de su ciclo vital, exceptuando en su estado adulto pero esto es por muy poco tiempo (10). Además Burgos (13) establece que estos insectos colonizan con dos objetivos fundamentales que son alimentarse y reproducirse. Pero según Fernández (11) en situaciones donde los niveles de población controladas los escolitidos mantienen el equilibrio en los ecosistemas forestales, interviniendo en la descomposición de materia orgánica que se encuentra en el bosque y en otras ocasiones en la eliminación de árboles moribundos.

2.1.2.3. Tipos de alimentación

La alimentación de los escolitidos consiste de dos maneras que son la floefagia que se lleva a cabo cuando este se alimenta del floema de productos como son el almidón y otras sustancias de alto valor nutritivo que son derivadas de la fotosíntesis y la xilomicetofagia que es considerada la forma de alimentación con más especialización, estos escolitidos xilomicetófagos son llamados como escarabajos de ambrosia a causa del hongo del cual se alimentan, en la alimentación de forma xilomicetofagia los escolitidos llevan consigo invaginaciones del tegumento que se las conoce con el nombre de micangios, los hongos que van acompañados a estos escolitidos constituyen la base de su alimentación (10).

2.1.3. Ciclo vital

2.1.3.1. Comportamiento reproductivo

Se puede definir que el ciclo vital de los escolitidos transcurre en 2 fases diferentes que son la fase aérea y la fase subcortical, durante la fase aérea los adultos salen de su actual hospedero, dispersándose con el objetivo de buscar un nuevo huésped y colonizarlo, por otro lado la fase subcortical ocurre bajo la corteza del hospedante, es precisamente donde los escolitidos forman sistemas de galerías que es una de sus principales características, durante este tiempo los escolitidos están protegidos del medio externo teniendo lugar la reproducción y el posterior desarrollo alcanzando el estado de imago o de adulto inmaduro (10).

2.1.3.2. Fase de desarrollo

Esta fase se inicia con la eclosión de los huevos de donde surgen larvas ápodas que poseen un tegumento blanco y blando, en este estado no pueden sobrevivir fuera del hospedero, en larvas de especies floéfagas se alimentan de floema excavando sistemas de galería de manera individual, mudando así en su propia galería durante la fase de pupación que puede durar aproximadamente de 6 a 9 días y por último de la pupas emergen los adultos inmaduros con un color amarillento siendo diferente a los individuos maduros (10).

Mientras las larvas de escolitidos xilomicetófagos se mantienen dentro de sus galerías alimentándose de hongos llamados hongos de ambrosia, el cual fue previamente transmitido por la hembra durante el proceso de excavación invadiendo la madera de manera que este extrae los nutrientes necesario para poder sobrevivir, la fase de pupación se da en las galerías y una vez que emergen los adultos jóvenes se contaminan con las esporas del hongo (10).

2.1.3.3. Fase de maduración y dispersión

Durante esta fase es necesaria que los escolitidos se hayan alimentado de manera previa para completar el proceso de esclerotización, con el fin de almacenar reservas de energía para poder alcanzar el desarrollo de las gónadas y la madurez sexual (10).

2.1.4. Índices de diversidad

Según Orellana (14) define a la diversidad de especies como el número de especie dentro de una unidad de área y está regida por dos componentes principales que son la riqueza (que es el número de especie) y la equitatividad (que es el número de individuos de una sola especie). Para estudios de evaluaciones biológicas por lo general se usan índices de diversidad que responden a la riqueza de especies y a la distribución de individuos entre especie, entre los más usados tenemos al de Simpson, Shannon – Wiener y Margaleff.

2.1.4.1. Índice de Simpson

Es uno de los parámetros en la que manifiesta que dos individuos que son tomados al azar de una muestra pueden ser de la misma especie y está influido por su mayoría en la importancia de las especies más dominantes (15).

También es conocido como el índice de diversidad de especie, en ecología es uno de los índices que nos permite el medir la riqueza de organismos, también se usa para el conteo de la biodiversidad de un hábitad, tomando como referencia el número de especies representadas en el hábitad y su abundancia relativa (14).

2.1.4.2. Índice de Shannon - Wiener

Está basado en la teoría de la información y está relacionada con la probabilidad de identificar un individuo en ecosistema, el índice de Shannon – Wiener considera la cantidad de especie que se encuentra en el área denominada riqueza de especies y la abundancia es decir el total relativo de individuos de cada una de las especies (14).

2.1.4.3. Índice de Margaleff

Transforma el número de especies por muestra a una proporción a la cual las especies son añadidas por expansión de la muestra. Supone que hay una relación funcional entre el número de especies y el número total de individuos (15).

2.1.4.4. Índice de Jaccard

El índice de Jaccard o coeficiente de Jaccard mide el grado de similitud entre dos conjuntos, sea cual sea el tipo de elementos (15).

CAPÍTULO III
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Localización del área de estudio

La investigación se realizó en el cantón Balzar de la provincia del Guayas en tres haciendas de la zona, la hacienda Santa Rosa y la hacienda la Valentina pertenecientes a la empresa Life forestry y la hacienda la Mont perteneciente al Sr. Carlos Triviño.

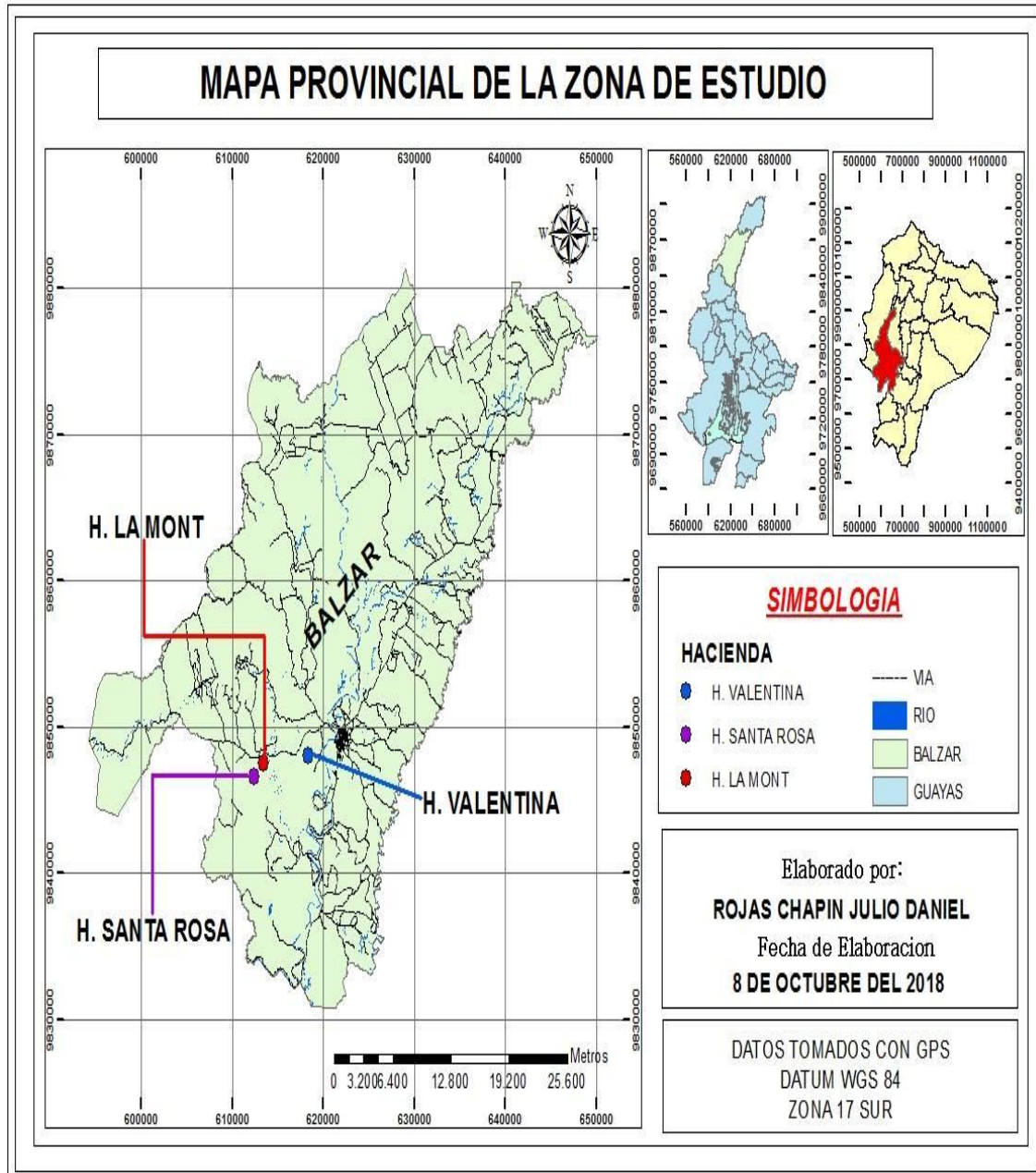


Figura 1. Localización de las tres haciendas del cantón Balzar provincia del Guayas.

3.2. Características edafoclimáticas de la zona de estudio

Tabla 1. Características edafoclimáticas de las tres haciendas del cantón Balzar provincia

Parámetros	
Altitud	40 msnm
Precipitación anual	1222 mm
Temperatura promedio anual	24, 4 °C
Humedad relativa	72,9 %
Topografía	Irregular
Heliofania	881 horas luz

Fuente: Datos tomados de los archivos de la estación meteorológica del INAMHI, ubicado en la Estación Experimental Pichilingue del INIAP, Quevedo 2015.

3.3. Recursos y materiales

Para la realización del trabajo de campo de la investigación se utilizaron los siguientes materiales, equipos de campo, oficina y laboratorio.

3.3.1. Materiales

3.3.1.1. Materiales de campo

- ❖ Machete
- ❖ Bota
- ❖ Libreta de campo
- ❖ GPS (sistema de posicionamiento global)
- ❖ Marcador
- ❖ Cámara fotográfica
- ❖ Navaja

3.3.1.2. Materiales de oficina

- ❖ Documentos electrónicos
- ❖ Libros
- ❖ Artículos
- ❖ Lapiceros, cuaderno de apuntes
- ❖ Hojas de papel bond A4
- ❖ Internet
- ❖ Computadora, impresora, dispositivo de almacenamiento
- ❖ Paquete de office (Word, Excel, Power point)
- ❖ Software estadístico Past

3.3.1.3. Materiales de laboratorio

- ❖ Tubos plásticos
- ❖ Pinzas
- ❖ Microscopio
- ❖ Alcohol al 70%

3.4. Tipo de investigación

3.4.1. Descriptiva y Comparativa

Se utilizó la investigación descriptiva ya que se identificaron a los escolitidos a nivel de género y especie y en algunos casos solo hasta género, mediante el uso de claves dicotómicas, posteriormente se usó del tipo comparativo ya que se analizaron los índices de diversidad de Shannon-Winner, Simpson, Margaleff y el índice de similitud de Jaccard.

3.5. Métodos de investigación

Se utilizaron los siguientes métodos:

3.5.1. Hipotético-Deductivo

Este tipo de método permite recopilar la información que fue obtenida en el proceso de investigación, ayudando a deducir las interrogantes que se presentaron durante la investigación.

3.5.2. Analítico

Permitió el análisis de los resultados obtenidos mediante la observación directa, muestreo y procesos matemáticos.

3.5.3. Descriptivo

La investigación del tipo descriptiva se basó con el objetivo principal de conocer si están asociados los escolítidos a la muerte regresiva y marchitez vascular en árboles de teca.

3.6. Diseño de la investigación

Se aplicaron los índices de diversidad de Shannon – Wiener, Simpson, el índice de riqueza de Margaleff, índice de abundancia y el índice de similitud de Jaccard.

3.7. Metodología

3.7.1. Establecimiento de parcelas

Se realizó un recorrido en las plantaciones de teca, para verificar la presencia o ausencia de árboles con la enfermedad de marchitez vascular y muerte regresiva. Localizados los sitios, se efectuó el establecimiento de tres parcelas rectangulares de 500 m² con dimensiones de 30 x 16.67 m respectivamente, la fase de campo se la realizó en la época seca del mes de agosto del 2018.

3.7.2. Identificación de escolítidos presentes en árboles de teca con muerte regresiva y marchitez vascular

En cada parcela, se seleccionaron los árboles con diferentes grados sintomatológicos, usando la escala establecida por Ávila (16) (Tabla 2). Seleccionados los árboles, se midió el diámetro a la altura del pecho para posteriormente tumbarlos y medir la altura total. Cada árbol se secciono cada cuatro metros. En cada sección se hizo 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 recolectando los escolítidos presentes en el interior de la madera los mismos que fueron colocados en frascos con alcohol de 70 grados.

Este material se lo llevo al laboratorio de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, donde con la ayuda de un estéreo microscopio se revisaron los especímenes y se compararon 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.

3.7.3. Determinación de la incidencia de la enfermedad

En cada una de las parcelas se efectuó un censo, con el propósito de determinar el número total de árboles presentes, aparentemente sanos y total de árboles enfermos para calcular la incidencia de la enfermedad usando la siguiente ecuación (16).

$$Incidencia(\%) = \frac{N^{\circ} \text{ de árboles enfermos}}{N^{\circ} \text{ total de árboles}} * 100$$

3.7.4. Determinación de la severidad de la enfermedad

Mediante una ficha de recolección de información, y el empleo de una escala de cinco categorías, se estableció la severidad de la enfermedad en función de las características fisiológicas visibles en las hojas, ramas y fuste, para luego ser comparados con árboles sanos.

Las categorías para determinar la severidad de la enfermedad de marchitez vascular y muerte regresiva en las tres haciendas de teca se detallan en la Tabla 2 (16).

Tabla 2. Escala empleada para determinar la severidad de la enfermedad de marchitez vascular y muerte regresiva en las tres haciendas del cantón Balzar provincia del Guayas.

N°	Criterio
1	Árbol aparentemente sano
2	Hojas terminales cloróticas
3	Brotos de ramas muertas
4	50% de follaje muerto
5	Árbol muerto o con el 80% de tejidos muertos

3.8. Trabajo de laboratorio

3.8.1. Identificación de insectos

El material recolectado, se revisó y se agruparon de acuerdo a sus características morfológicas para realizar el conteo por especie. Los escolítidos encontrados se identificaron siguiendo las claves dicotómica de Wood, 2007 y páginas web de escolitidos mediante la observación morfológica de los insectos usando un estéreo microscopio, una vez identificado se les ubicó una ficha taxonómica con el nombre científico del insecto, el nombre de la hacienda de donde se recolectó. Los insectos identificados se conservaron en alcohol al 70%.

3.9. Instrumento de investigación

3.9.1. Índices de diversidad

El cálculo de índice de diversidad se lo realizó mediante la evaluación de los índices de Simpson y Shannon – Wiener (17). El índice de diversidad de Simpson se calculó usando la siguiente ecuación (17).

$$S = 1 - \sum pi^2$$

Donde:

S= índice de Simpson

pi = Proporción del número de individuos de la especie i con respecto a N (Tamaño de la población).

En la Tabla 3 se presenta la escala que se empleó para la interpretación de los resultados del índice de Simpson (17).

Tabla 3. Escala para la interpretación de resultados del índice de Simpson.

Valores	Significancia
0 – 0,33	Diversidad baja
0,34 – 0,66	Diversidad media
> 0,67	Diversidad alta

Para calcular el índice de Shannon – Wiener se usó la siguiente ecuación (17).

$$H = - \sum Ar + \ln Ar$$

Dónde:

H= Índice de Shannon-Wiener

Ar= Abundancia relativa

Ln= Logaritmo natural

En la Tabla 4 se presenta la escala que se empleó para la interpretación de los resultados del índice de Shannon – Wiener (17).

Tabla 4. Escala para la interpretación de resultados del índice de Shannon – Wiener.

Valores	Significancia
< a 1,5	Diversidad baja
1,6 – 3,5	Diversidad media
> 3,5	Diversidad alta

3.9.2. Abundancia

Denominada también como abundancia absoluta, y se interpreta como el número de individuos de una misma especie, siendo la suma de las repeticiones el resultado de la misma, para poder calcularla se aplicara la siguiente formula (18).

$$\text{Abundancia(\%)} = \frac{\text{Número de individuos de la especies}}{\text{Sumatoria de todas las especies}} * 100$$

3.9.3. Índice de Margaleff

Para el cálculo de la riqueza se utilizara el índice de Margaleff, la cual está representada por la siguiente formula (18).

$$\text{DMg} = \frac{S - 1}{\ln N}$$

Dónde:

DMg = Riqueza especifica de Margaleff

S = Riqueza o número de especie dentro de la parcela

Ln = Logaritmo natural

N = Número total de individuos dentro de la parcela

3.9.4. Índice de similitud de Jaccard

En el análisis de similitud entre las tres áreas, se empleó el índice de Jaccard, la cual se obtuvo mediante la siguiente formula (20).

$$J = \frac{A}{A + B + C} * 100$$

Donde:

J= Índice de Jaccard.

A= Número de especies en ambas comunidades.

B= Número de especies en la comunidad A.

C= Número de especies en la comunidad B.

CAPÍTULO IV
RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Resultados

4.1.1. Abundancia de los escolitidos presentes en árboles de teca con marchitez vascular y muerte regresiva

En la zona de estudio perteneciente a la provincia de Guayas cantón Balzar se identificaron un total de 1865 escolitidos. Las especies identificadas en las tres sitios fueron *Xyleborus ferrugineus*, *Xyeborus volvulus*, *Premmobius cavipennis* y *Coptoborus* sp, la mayor cantidad de individuos se registró en la hacienda la Mont con 1101 (59,04%) individuos, mientras la hacienda Santa Rosa presento un total de 504 (26,02%) individuos y por último la hacienda la Valentina presento un total de 260 (13,94%) individuos.

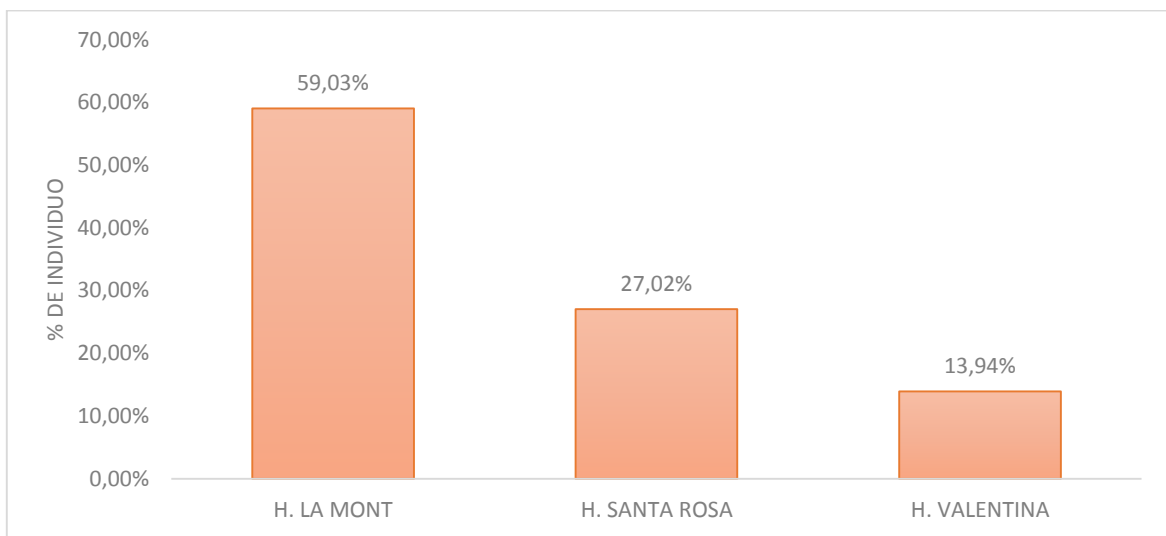


Figura 2. Abundancia de individuos presente en las tres haciendas del cantón Balzar

4.1.1.1. Abundancia por tribu

En la hacienda la Mont la única tribu presente fue la Xyleborini con un (100%)

En la hacienda la Santa Rosa el mayor número de individuos a nivel de tribus fue la Xyleborini (98,6%) y en menor cantidad individuos la tribu Ipini con (1,4%).

Por otro lado la hacienda la Valentina solo presentó individuos de la tribu Xyleborini con un (100%).

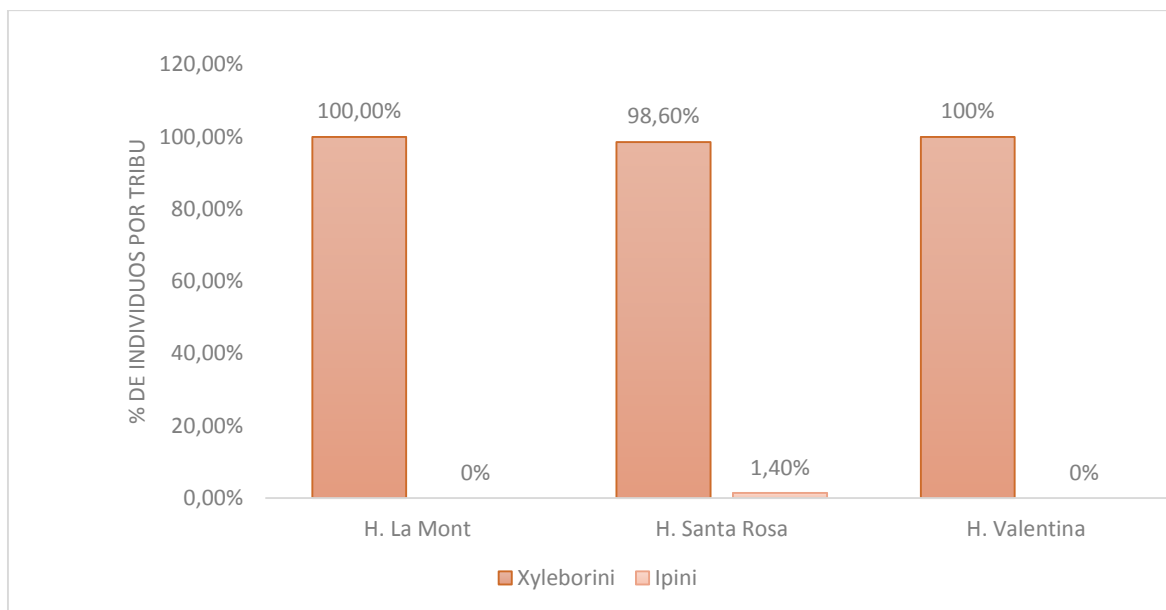


Figura 3. Abundancia de individuos a nivel de tribu presente en las tres haciendas del cantón Balzar provincia del Guayas.

4.1.2. Proporción de insectos en los tres sitios

En la hacienda la Mont la especie de mayor abundancia fue el *X. ferrugineus* con un total de (94,8%), seguido del *X. volvulus* con un (3,9%) y en menor abundancia se presentó la especie de *Coptoborus sp* con (1,27%).

En la hacienda la Santa Rosa la especie con mayor abundancia fue el *X. ferrugineus* (98,6%) seguido del *P. cavipennis* con un (1,4%) estas dos especies fueron las únicas presentes en la plantación.

En la hacienda la Valentina se presentó una sola especie que fue el *X. ferrugineus* (100%).

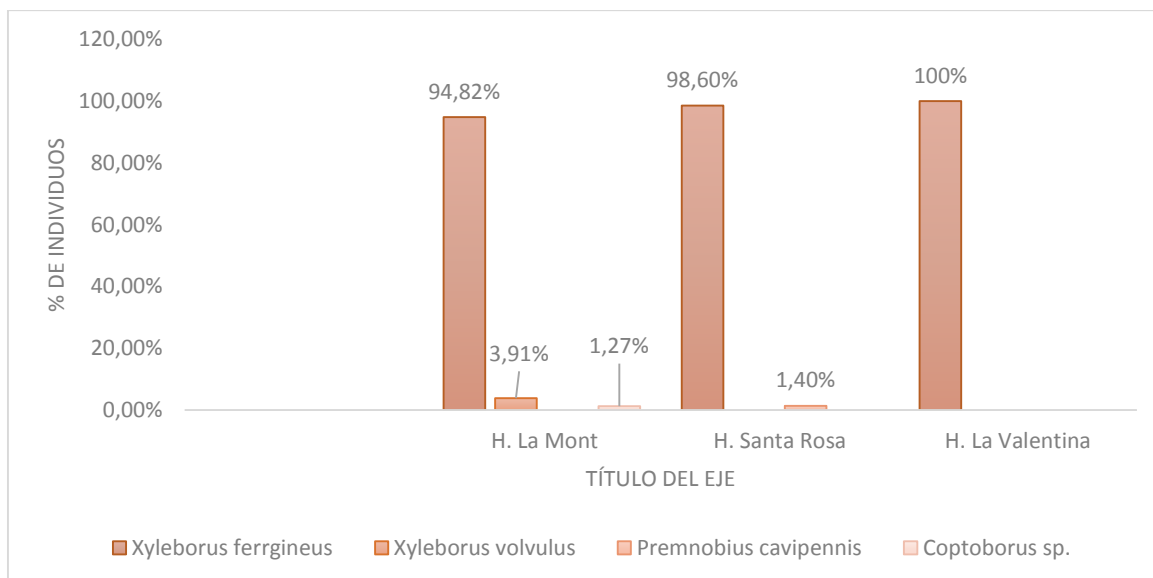


Figura 4. Porcentaje de escolitidos presente en las tres haciendas del cantón Balzar

4.1.3. Presencia / ausencia de insectos escolitidos en los tres sitios

Las especie de *X. ferrugineus*, *X. volvulus*, *Coptoborus sp* se presentaron en la hacienda la Mont, mientras que en las hacienda la Santa Rosa se presentó las especies de *X. ferrugineus* y el *P.cavipennis* y por otro lado en la hacienda la Valentina solo se presentó la especie *X. ferrugineus* (Tabla 5).

Tabla 5. Presencia / ausencia de insectos escolitidos recolectados en las tres haciendas.

Tribu	Especie	La Mont	Santa Rosa	Valentina	Número de unidades
Xyleborini	<i>X. ferrugineus</i>	1044	497	260	3
Xyleborini	<i>X. volvulus</i>	43	0	0	1
Xyleborini	<i>Coptoborus sp</i>	14	0	0	1
Ipini	<i>P.cavipennis</i>	0	7	0	1

Elaborado: Autor

4.1.4. Diversidad y riqueza de los escoltidos en los tres sitios

Según el índice de diversidad de Simpson presenta una diversidad baja en las tres zonas de estudio con valores que van desde 0,02 a 0,09 datos ya establecidos en la Tabla 3 de la metodología.

El índice de diversidad de Shannon – Wiener indica una diversidad baja en las tres zonas de estudio con valores que van desde 0,07 a 0,23, datos ya establecidos en la Tabla 4 de la metodología.

En la riqueza de especies la hacienda que presentó mayor riqueza fue la Mont presentando un valor de 0,28, seguida de la hacienda la Santa Rosa con una riqueza de 0,16, al mismo tiempo la hacienda la Valentina no presentó riqueza.

Tabla 6. Índice de diversidad de cada una de las haciendas.

Índice de diversidad	La Mont	Santa Rosa	Valentina
Taxa_S	3	2	1
Individuals	1101	504	260
Simpson_1-D	0,09	0,02	0
Shannon_H	0,23	0,07	0
Margalef	0,28	0,16	0

Elaborado: Autor

4.1.5. Índice de similitud de Jaccard dentro de las tres haciendas

El índice de Jaccard nos indica que entre la hacienda la Santa Rosa y la hacienda Valentina existe una alta similitud de ($c_j=0,5$), seguida de la hacienda la Mont y la hacienda Valentina existe similitud de ($c_j=0,33$) y en menos similitud se presentó entre la hacienda la Mont y la hacienda la Santa Rosa con un valor de ($c_j=0,25$).

Tabla 7. Índice de similitud de Jaccard presente de las tres haciendas.

	La Mont	Santa Rosa	Valentina
La Mont	1	0,25	0,33
Santa Rosa		1	0,5
Valentina			1

Elaborado: Autor

4.1.6. Dendrograma de similitud de Jaccard de los tres sitios

Se puede observar mediante el grafico que existe similitud entre la hacienda la Santa Rosa y la hacienda Valentina, al mismo tiempo presento una similitud media entre la hacienda la Mont y la hacienda Valentina, por otro lado presento una menor similitud fueron la hacienda la Mont y la hacienda Santa Rosa.

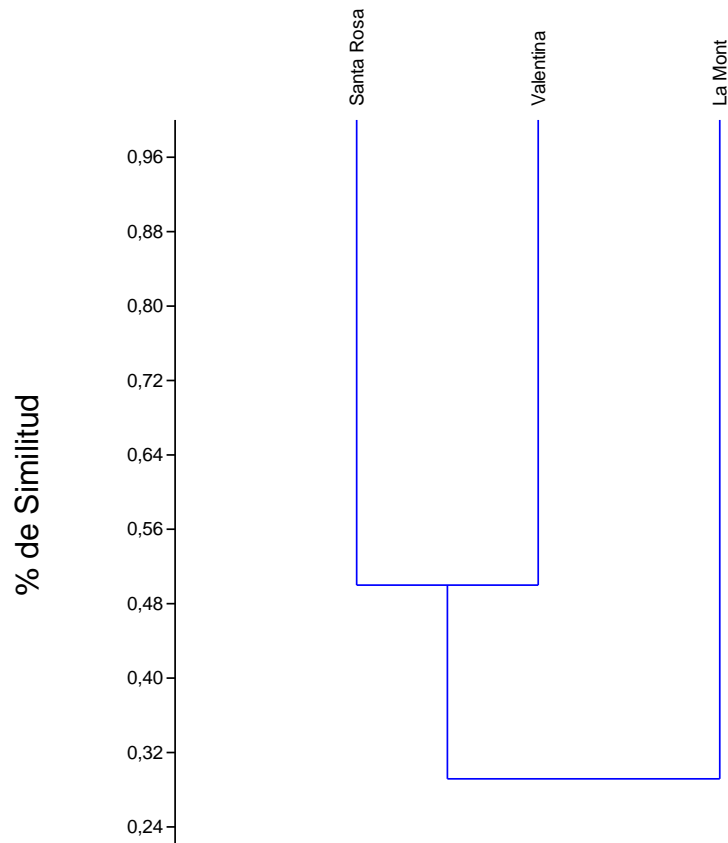


Figura 5. Dendrograma de similitud de Jaccard de las tres haciendas.

4.1.7. Incidencia, severidad de la enfermedad y variables dasométricas en la hacienda la Mont

Incidencia: La hacienda la Mont presenta una edad de 4 años con una densidad promedio de 500 árboles por ha¹.

Basándose en el promedio obtenido dentro de las tres parcelas existen 5 árboles enfermos y 2 árboles muertos por parcela (500m²), por lo que existen 100 árboles enfermos y 40 árboles muertos por ha, por lo que la incidencia dentro del sitio es de 25,9 % (Tabla 8).

Tabla 8. Incidencia de la enfermedad marchitez vascular y muerte regresiva en tres parcelas de *T. grandis* de 4 años de edad en la hacienda la Mont.

Nº. Parcela	Árboles ha ¹ (Densidad)	Nº. árboles por parcela	Árboles sanos	Árboles enfermos	Árboles muertos	Incidencia (%)
1	540	27	18	6	3	33,3
2	520	26	18	6	2	30,8
3	440	22	19	2	1	13,6
Promedio	500	25	18	5	2	25,9
Árb. ha¹	-----	-----	360	100	40	-----

Elaborado: Autor

Severidad: La categoría 5 fue donde se presentó la mayor cantidad de árboles enfermos representando una severidad del 8%, indicando que dentro de las tres parcelas los arboles presentan una sintomatología del 80% o más en sus estructuras vegetales muertas.

Tabla 9. Severidad de la enfermedad de marchitez vascular y muerte regresiva en tres parcelas de *T. grandis* de 4 años de edad pertenecientemente a la hacienda la Mont.

Nº. Parcela	Nº. de árboles por escala *					Árboles enfermos	Nº. árboles por parcela	Árboles ha ¹ (Densidad)
	1	2	3	4	5			
1	18	1	2	3	3	9	27	540
2	18	2	2	2	2	8	26	520
3	19	2	0	0	1	3	22	440
Promedio	18	8	1	2	2	7	25	500
%	73,3	6,7	5,3	6,7	8	---	---	---

***Escala:** 1 = árbol sano; 2 = Hojas terminales cloróticas; 3 = Ramas con brotes muertos; 4 = Follaje con el 50% muerto; 5 = Árbol con el 80% o más de sus estructuras vegetales muertas.

Análisis de variables dasométricas: El crecimiento de los árboles dentro de la zona de estudio se presenta de manera homogénea, basándose en los datos recolectados (Tabla 10), la altura promedio estuvo entre los 11,3 m y 12,2 m, por otro lado el DAP vario entre 13 cm y 14,6 cm.

Tabla 10. Variables dasométricas (altura total y DAP) analizadas en tres parcelas en árboles de *T. grandis* de 4 años de edad en la hacienda la Mont.

N° Parcela	Árboles ha ¹ (Densidad)	N°. árboles por parcela	Altura (m)			DAP (cm)		
			Máx.	Media	Mín.	Máx.	Medio	Mín.
1	540	27	13,5	11,3	9	15,9	13	9,9
2	520	26	14	11,8	7	7,9	13,4	17,8
3	440	22	15	12,2	9,5	19,8	14,6	10,8

Elaborado: Autor

4.1.8. Incidencia, severidad de la enfermedad y variables dasométricas en la hacienda Santa Rosa

Incidencia: La hacienda la Santa Rosa presento árboles de 5 años de edad con una densidad de 487 árboles por ha¹.

Basándose en el promedio obtenido dentro de las tres parcelas existe 4 árboles enfermos y 1 árbol muerto por parcela (500m²), por lo que dentro de la plantación existen 80 árboles enfermos y 20 árboles muertos por ha, por lo que la incidencia dentro de la hacienda Santa Rosa es del 17,4% (Tabla 11).

Tabla 11. Incidencia de la enfermedad marchitez vascular y muerte regresiva en tres parcelas de *T. grandis* en árboles de 5 años de edad en la hacienda Santa Rosa.

N°. Parcela	Árboles ha ¹ (Densidad)	N°. árboles por parcela	Árboles sanos	Árboles enfermos	Árboles muertos	Incidencia (%)
1	580	29	23	5	1	20,7
2	460	23	19	3	1	17,4
3	420	21	18	3	0	14,3
Promedio	487	24	20	4	1	17,4
Árb. ha ¹	---	---	400	80	20	----

Elaborado: Autor

Severidad: Dentro de la categoría 2 fue donde se presenció la mayor cantidad de árboles enfermos, que representa una severidad de 12,5 % indicando que los arboles dentro de la zona de estudio presenta una sintomatología en sus hojas terminales tornándose cloróticas (Tabla 12).

Tabla 12. Severidad de la enfermedad marchitez vascular y muerte regresiva en tres parcelas de *T. grandis* en árboles de 5 años de edad en la hacienda Santa Rosa.

Nº. Parcela	Nº. de árboles por escala *					Árboles enfermos	Nº. árboles por parcela	Árboles ha ¹ (Densidad)
	1	2	3	4	5			
1	23	4	0	1	1	5	29	580
2	19	3	0	0	1	4	23	460
3	18	2	0	1	0	6	21	420
Promedio	20	3	0	1	1	4,3	24	487
%	82,3	12,5	-	2,8	2,8	---	---	---

***Escala:** 1 = árbol sano; 2 = Hojas terminales cloróticas; 3 = Ramas con brotes muertos; 4 = Follaje con el 50% muerto; 5 = Árbol con el 80% o más de sus estructuras vegetales muertas.

Análisis de variables dasométricas: El crecimiento de los árboles dentro de la hacienda se presenta de manera homogénea basándose en los datos recolectados (Tabla 13), la altura promedio de las tres parcelas fue entre 12,5 m y 13,8 m, así mismo el DAP promedio entre las tres parcelas fue entre 15,3 cm y 17,2 cm.

Tabla 13. Variables dasométricas (altura total y DAP) analizadas en tres parcelas en árboles de *T. grandis* de 5 años de edad en la hacienda Santa Rosa.

Nº. Parcela	Árboles ha ¹ (Densidad)	Nº. árboles por parcela	Altura (m)			DAP (cm)		
			Máx.	Media	Mín.	Máx.	Medio	Mín.
1	580	29	11	12,5	16,5	21,3	15,3	11,1
2	460	23	15,5	13,8	9	21,3	17,2	13,7
3	420	21	15	12,7	11	21,2	16,2	11,1

Elaborado: Autor

4.1.9. Incidencia, severidad de la enfermedad y variables dasométricas en la hacienda Valentina

Incidencia: La hacienda la Valentina presenta arboles de 6 años de edad con una densidad de 573 árboles por ha¹.

Basándose en el promedio obtenido existen 4 árboles enfermos y 1 árbol muerto por parcela (500m²), por lo que se deduce que dentro del sitio existen 80 árboles enfermos y 20 árboles muertos por ha, por lo que la incidencia es de 18% Tabla (14).

Tabla 14. Incidencia de la enfermedad marchitez vascular y muerte regresiva en tres parcelas de *T. grandis* en árboles de 6 años de edad en la hacienda Valentina.

Nº. Parcela	Árboles ha ¹ (Densidad)	Nº. árboles por parcela	Árboles sanos	Árboles enfermos	Árboles muertos	Incidencia (%)
1	460	23	19	3	1	17,4
2	720	36	31	4	1	13,9
3	540	27	21	6	0	22,2
Promedio	573	29	24	4	1	18
Árb. ha ¹	-----	-----	480	80	20	-----

Elaborado: Autor

Severidad: Dentro de la categoría 2 fue donde se presenció la mayor cantidad de árboles enfermos, que representa una severidad de 12,8% indicando que los arboles dentro de la zona de estudio presenta una sintomatología en sus hojas terminales tornándose cloróticas Tabla (15).

Tabla 15. Severidad de la enfermedad de marchitez vascular y muerte regresiva en tres parcelas de *T. grandis* de 6 años de edad pertenecientemente a la hacienda Valentina.

Nº. Parcela	Nº. de árboles por escala *					Árboles enfermos	Nº. árboles por parcela	Árboles ha ¹ (Densidad)
	1	2	3	4	5			
1	19	3	0	0	1	4	23	460
2	31	4	0	0	1	5	36	720
3	21	4	1	1	0	6	27	540
Promedio	24	4	0	0	1	5	29	573
%	82,6	12,8	1,2	1,2	2,3	----	---	----

*Escala: 1 = árbol sano; 2 = Hojas terminales cloróticas; 3 = Ramas con brotes muertos; 4 = Follaje con el 50% muerto; 5 = Árbol con el 80% o más de sus estructuras vegetales muertas

Análisis de variables dasométricas: El crecimiento de los arboles dentro de la parcela se presenta de manera homogénea, basándose en los datos recolectados (Tabla 16), la altura promedio de las parcelas estuvo entre los 8,5 m y 13,7 m, por otro lado el DAP de las parcela 2 y 3 vario entre 9,4 cm y 11,7 cm y la parcela 1 presento un DAP mayor de 17,7cm.

Tabla 16. Variables dasométricas (altura total y DAP) analizadas en tres parcelas de *T. grandis* de 6 años en la hacienda la Valentina.

N° Parcela	Árboles ha ⁻¹ (Densidad)	N°. árboles por parcela	Altura (m)			DAP (cm)		
			Máx.	Media	Mín.	Máx.	Medio	Mín.
1	460	23	15	13,7	12,5	20,7	17,7	14,3
2	720	36	10	8,5	5	13,4	9,4	5,9
3	540	27	13	10,2	7	14,5	11,7	6,2

Elaborado: Autor

4.2 Discusión

En mayor proporción en las tres plantaciones es se presentó la especie *X. ferrugineus*, estos resultados son similares a la investigación realizada en Brasil por Pereira da Silva y otros en 2015, donde menciona que el *X. ferrugineus* se encuentra presente en plantaciones de teca.

En los tres sitios el género con más riqueza presente fue el *Xyleborus*, esto concuerda con estudios realizados por Pérez de la Cruz 2009 y otros en agro ecosistemas en cacao en Tabasco, México donde el género *Xyleborus* presento mayor riqueza.

En los tres sitios de estudio se detectó una gran influencia de la especie *Xyleborus ferrugineus*, para realizar la investigación se tomó arboles con sintomatología de marchitez vascular, en todas las muestras tomadas se encontró esta especie, coincidiendo Iturre y otros de 1995 en una investigación realizada del Sistema Nacional Argentino de Vigilancia y Monitorio de plagas, que reporta que esta especie 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 *Xyleborus volvulus* se registró en uno de los sitios de estudio, este sitio demostró ser uno de los más afectados, en una investigación realizada por Enrique y otros en 2017, en México expuso que esta especie es capaz de afectar lauráceas de importancia económica.

CAPÍTULO V
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

La mayor abundancia de especie se registró en la hacienda la Mont con 1101 individuos, mientras la hacienda la Valentina presento la menor abundancia con un valor de 260 individuos. En la hacienda la Mont y Valentina se presentó una sola tribu que fue la Xyleborini, mientras en la hacienda la Santa Rosa se presentaron dos tribus las cuales fueron la Xyleborini y la Ipinini.

Los insectos más representativos de la hacienda la Mont, fueron las especie *X. ferrugineus* con un 94,8% seguida del *X. volvulus* con un 3,9% y por último el género *Coptoborus sp* con 1,27%, de la misma manera la hacienda Santa Rosa los insectos más representativos fueron *X. ferrugineus* 98,6% y el *P. cavipennis* 1,4% y en la hacienda la Valentina se presentó una sola especie que fue el *X. ferrugineus* con un 100%.

De acuerdo con el índice de Margaleff, se pudo determinar que existe una mayor riqueza en la hacienda la Mont con un valor de 0,28, representando a tres especies, seguida de la hacienda la Santa Rosa con un valor de 0,16, representando a dos especies, por otro lado la hacienda la Valentina no presento valores de riqueza.

El índice de diversidad de Simpson fue mayor en la hacienda la Mont con un valor de (0,09), seguida de la hacienda la Santa Rosa con un valor de (0,02), mientras la hacienda la Valentina no presento valores, estos valores nos indican una diversidad baja en las tres zonas de estudio.

El índice de diversidad de Shannon fue mayor en la hacienda la Mont con un valor de (0,23), seguida de la hacienda la Santa Rosa con un valor de (0,07), por otro lado la hacienda la Valentina no presento valores, indicando una diversidad media en las tres zonas de estudio.

Según el índice de Jaccard nos indica que entre la hacienda la Santa Rosa y la hacienda Valentina existe una alta similitud de (cj=0,5), seguida de la hacienda la Mont y la hacienda Valentina existe similitud de (cj=0,33) y en menor similitud se presentó entre la hacienda la Mont y la hacienda la Santa Rosa con un valor de (cj=0,25).

Según los datos obtenidos la mayor incidencia se registró en la hacienda la Mont con un valor de 25,9%, mientras la hacienda la Santa Rosa fue donde se presencié la menor incidencia con un valor de 17,4%, mientras en los datos recopilados en severidad la hacienda la Mont presentó árboles enfermos en la categoría 5 es decir árboles con 80% o más de estructuras vegetales muertas, al mismo tiempo la hacienda la Santa Rosa y la Valentina presentaron árboles enfermos dentro la categoría 2 es decir árboles donde sus hojas se están tornando cloróticas.

5.2. Recomendaciones

Complementar la investigación realizando estudios en época lluviosa para así poder comparar la diversidad y abundancia de escolitidos en diferentes épocas del año en la zona de Balzar provincia del Guayas.

Elaborar un registro de los insectos escolitidos recolectados durante la investigación para así, en futuras investigaciones poder comparar si ha variado la abundancia y diversidad.

Realizar estudios de escolitidos en otros sitios forestales de importancia económica de la zona.

CAPÍTULO VI
BIBLIOGRAFÍA

6.1. Literatura citada

1. Aramas, N. Plan de negocios para la exportación de madera. Tesis de Ingeniería en comercio exterior, integración y aduanas. Universidad Tecnológica Equinoccial. Facultad de Ciencias Económicas y Negocios: Quito, Ecuador. 130 p.2014.
2. Goítia, W.; Rosales J. Relación entre la incidencia de escolítidos y la necrosis del cacao Aragua, Venezuela. Manejo Integrado de Plagas. 62 (1) 65 - 71. 2001.
3. Gómez, D. Nuevo sistema de monitoreo de escolitidos en Sitios comerciales de pino. INIA (Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuaria). 41 (2): 31 - 34.2015.
4. Fonseca, W. Manual para productores de teca (*Tectona grandis* L. f) en Costa Rica. 121 p. 2004.
5. Vinueza, M. Ecuador Forestal, Ficha Técnica N°1: Teca. (En Línea). Consultado el 20 de junio del 2018. Disponible en: <http://ecuadorforestal.org/wp-content/uploads/2010/08/TECA.pdf>.
6. Véliz, A. Guía para la identificación de una colección de especies forestales en Ecuador. Universidad Técnica Estatal de Quevedo.90 p. 2006.
7. Cañadas, A.; Rade, D.; Zambrano, C.; Molina, C.; Arce, L. Evaluación y manejo de fuentes semilleras de Teca (*Tectona grandis* Linn. f) en la Estación Experimental Tropical Pichilínque, Ecuador. Avances en Ciencias e Ingeniería. 5 (1): 64-75 2013.
8. Fonseca, W.; Chaves, E. Teca (*Tectona grandis* L. f) especie de árbol de uso múltiple en América Central. Informe Técnico. 179:69 p. 1991.
9. INIFAP. Establecimiento de Sitios forestales comerciales de teca (*Tectona grandis* L. f) en Tamaulipas. Consejo Tamaulipeco de Ciencia y Tecnología. 19.2011.
10. López, S.; Romón, P.; Iturrondobeitía, J.; Goldarazena, A. Los escolítidos de las coníferas del País Vasco. Primera edición. Vitoria- Gasteiz; 25 - 38.2007.
11. Fernández, M. Los Hylesininae (Coleoptera: Scolytidae) parásitos de los pinos en la provincia de León. Asociación Española de Entomología.21:195-209.1997.
12. Ruiz, C.; Barranco P.; Cabello T. Escolitidos de pinos en la Sierra de los Filabres (Coleoptera , Scolytidae). Boln. S.E.A. 34: 119-122.2004.

13. Burgos, A.; Equihua A. Platypodidae y Scolytidae (Coleoptera) de Jalisco, México. *Dugesiana*. 14: 59-82.2007.
14. Orellana, J. Determinación de índices de diversidad florística arbórea en las parcelas permanentes de muestreo del valle Sacta. Tesis de técnico superior forestal. Universidad Mayor de San Simón. Facultad de Ciencias agrícolas forestales y veterinarias: Cochabamba, Bolivia, 49p. 2009.
15. Moreno, C. Métodos para medir la biodiversidad. Primera edición. CYTED O&S 84p. 2001.
16. Ávila, A. Identificación de microorganismos fungosos asociados a la enfermedad de muerte regresiva en Sitios de *Tectona grandis* L. f (teca) en la zona central del trópico húmedo Ecuatoriano. Tesis de Ingeniería Forestal. Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Facultad de Ciencias Ambientales: Quevedo - Ecuador. 2016.
17. Aguirre, Z. Guía de métodos para medir la biodiversidad. Universidad Nacional de Loja. Área agropecuaria y de recursos naturales renovables: Loja - Ecuador. 82p. 2013.
18. Basurto, G.; Cáliz, J. Dinámica poblacional y diversidad de los insectos coleoptera: curculionidae: scolytinae en los bosques nublado sub-tropical y húmedo tropical de los cantones La Maná, provincia de Cotopaxi y Mocache, provincia de los Ríos. Tesis de Ingeniería Forestal. Quevedo: Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Facultad de Ciencias Ambientales; 2016.
19. Wood, S. Bark and ambrosia beetles of South America (Coleoptera, Scolytidae). In. Utah. 900p.2007.
20. Vanegas, M. Efecto de la complejidad del hábitat en la composición de la comunidad de hormigas en bosques premontanos en el área de influencia de la central hidroeléctrica “Porce ii” Medellín: Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ciencias; 2010.
21. Pereira da Silva, J.; Pinheiro, G.; Flechtmann, C. Influence of tapping on the abundance of Scolytinae and (Curculionidae) in Northwestern Sao Paulo – Brasil. 2015.
22. Perez de la Cruz, M.; Equihua, A.; Romero, J.; Sánchez, E.; García, E.; Bravo, H. escolitidos (Coleoptera: Scolytidae) asociados al agroecosistema cacao en Tabasco – México. *Entomología Tropical*. Vol II. P 16 – 35. 2009.

23. Cifuentes, D. Prácticas de Patología Vegetal. Universidad de Murcia. Murcia – España. 1 p. 1990.
24. Castaño, J. Estandarización de la estimación de daños causados por hongos, bacterias y nematodos en fríjol (*Phaseolus vulgaris* L.). Fitopatología Colombiana. Vol. 13: 9-19 p. 1989.
25. Carmona, M. “¿Cómo medir el nivel de daño de una enfermedad en las Plantas?”. Universidad Rafael Landívar. Lomas de Ciudad Vieja Dos – Guatemala. 2000.
26. Iturre, M.; Darchuck, E.; Diodato, L. Relevamiento y fluctuación de coleópteros presentes en plantación experimental de *Eucalyptus tereticornis* en Santiago del Estero. - Revista Quebracho. Facultad de Ciencias Forestales. Universidad Nacional de Santiago del Estero. 1995.
27. Enrique, J.; Castrejon, A.,; Montesinos, R.; Acevedo, N.; Tamez, P.,; Ayala, M.,; Berlanga M.,; Arredondo, H.; Especies De *Xyleborus* (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae) Asociados A Huertos De Aguacate En Colima, México. Acta Zoológica Mexicana.33 (1).2017.

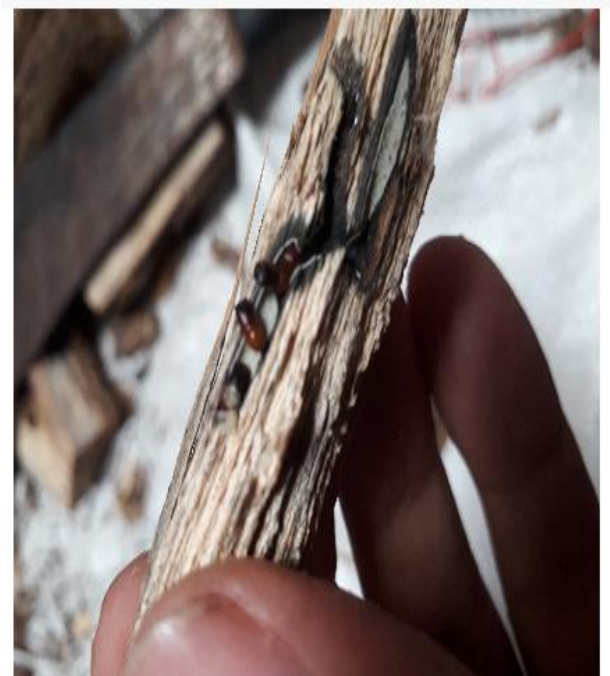
ANEXOS

Anexo 1. Trabajo de campo





Anexo 2. Recolección de escolitidos



Anexo 3. Trabajo de laboratorio.



Xyleborus ferrugineus ♀



Xyleborus ferrugineus ♂



Premnobius cavipennis



Xyleborus volvulus

Anexo 4. Fichas de laboratorio

HACIENDA LA MONT												
Categoría	Especie	P1-A1	P1-A2	P1-A3	P2-A1	P2-A2	P2-A3	P3-A1	P3-A2	P3-A3	Total	Promedio
		4	4	4	5	3	4	4	4	4		
1	Xyleborus.sp	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	Xyleborus ferrugineus	263	32	70	36	452	44	78	46	23	1044	116
3	Corthylus insignis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
4	Coptoborus sp	9	0	0	0	3	0	0	2	0	14	1,6
5	Premmobijs Cavipennis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	Xyleborus Affinis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
7	Xyeborus volvulus	0	34	0	0	9	0	0	0	0	43	4,8
8	Hypothenemus sp	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
9	Corthylus sp	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
10	Corthylus minutissimus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
11	Xylosandrus morigerus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
12	Ips sp	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
13	Desconocido	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
14	Desconocido	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
15	Desconocido	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
16	Sampsonius dampfi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
17	Xyleborus spinulosus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
Total		272	66	70	36	464	44	78	48	23	1101	122,3
Promedio		16,0	3,9	4,1	2,1	27,3	2,6	4,6	2,8	1,4	64,8	1,2

HACIENDA LA VALENTINA												
Categoría	Especie	P1-A1	P1-A2	P1-A3	P2-A1	P2-A2	P2-A3	P3-A1	P3-A2	P3-A3	Total	Promedio
		4	4	5	4	5	4	4	4	4		
1	Xyleborus.sp	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
2	Xyleborus ferrugineus	50	15	0	59	5	40	28	10	53	260	28,9
3	Corthylus insignis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
4	Coptoborus sp	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
5	Premmobius Cavipennis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
6	Xyleborus Affinis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
7	Xyeborus volvulus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
8	Hypothenemus sp	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
9	Corthylus sp	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
10	Corthylus minutissimus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
11	Xylosandrus morigerus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
12	Ips sp	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
13	Desconocido	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
14	Desconocido	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
15	Desconocido	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
16	Sampsonius dampfi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
17	Xyleborus spinulosus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
Total		50	15	0	59	5	40	28	10	53	260	28,9
Promedio		2,9	0,9	0,0	3,5	0,3	2,4	1,6	0,6	3,1	15,3	1,7

HACIENDA LA SANTA ROSA												
Categoría	Especie	P1-A1	P1-A2	P1-A3	P2-A1	P2-A2	P2-A3	P3-A1	P3-A2	P3-A3	Total	Promedio
		4	4	4	4	4	4	3	5	4		
1	Xyleborus.sp	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
2	Xyleborus ferrugineus	49	12	46	14	15	51	208	8	94	497	55,2
3	Corthylus insignis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
4	Coptoborus sp	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
5	Premmobius Cavipennis	1	0	0	0	0	0	6	0	0	7	0,8
6	Xyleborus Affinis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
7	Xyeborus volvulus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
8	Hypothenemus sp	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
9	Corthylus sp	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
10	Corthylus minutissimus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
11	Xylosandrus morigerus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
12	Ips sp	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
13	Desconocido	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
14	Desconocido	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
15	Desconocido	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
16	Sampsonius dampfi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
17	Xyleborus spinulosus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
Total		50	12	46	14	15	51	214	8	94	504	56
Promedio		2,9	0,7	2,7	0,8	0,9	3,0	12,6	0,5	5,5	29,6	3,3

Tema: Escoltitos asociados en árboles de *Tectona grandis* L. f. (teca) enfermos con marchitez vascular y muerte regresiva en la provincia del Guayas, año 2018.

Inicio sesión

DISEÑO TRANSICIONES ANIMACIONES PRESENTACIÓN CON DIAPPOSITIVAS REVISAR VISTA

URKUND

Documento JULIO ROJAS PROYECTO_FINAL_SOLANO.docx (043172502)
 Presentado 2018-10-28 11:25 (-05:00)
 Presentado por Rolando López Toobar (rlopez@ureq.edu.ec)
 Recibido ropez.ureq@analysis.urkund.com

0% Se estas 18 páginas, se componen de texto presente en 0 fuentes.

Lista de fuentes

Categoría	Enlace/nombre de archivo
	LEONOR OLALLA PROYECTO_FINAL.docx
	CASTRO JEFFERSON PROYECTO_FINAL.docx
	SANDY VALENCIA PROYECTO_FINAL.docx
	JENIFER MONTIEL PROYECTO_FINAL.docx
	IRACACOCHEA LUIS PROYECTO_FINAL.docx
	JOMIBA GAHARRA PROYECTO_FINAL_SOLANO.docx
Fuentes alternativas	
Fuentes no usadas	

Archivo de registro Urkund: UNIVERSIDAD TECNICA ESTATAL DE QUEVEDO / SANJO VALENCIA PROV... 58%

UNIVERSIDAD TECNICA ESTATAL DE QUEVEDO FACULTAD DE CIENCIAS AMBIENTALES CARRERA DE INGENIERIA FORESTAL

Proyecto de investigación previo a la obtención del título de Ingeniero Forestal ANTEPROYECTO DE INVESTIGACIÓN: Escoltitos asociados en árbol de Tectona grandis L.f. (teca)

enfermos con marchitez vascular y muerte regresiva en la provincia de Esmeraldas.

Haga clic para agregar notas

12:14 28/10/2018

NOTAS COMENTARIOS

Urkund Analysis Result

Analysed Document: JULIO_ROJAS_PROYECTO_FINAL_SOLANO.docx (D43172502)
Submitted: 10/28/2018 5:25:00 PM
Submitted By: rlopez@uteq.edu.ec
Significance: 0 %

Sources included in the report:

Instances where selected sources appear:

0

Certificación

El suscrito, **Ing. For. Edison Solano Apuntes M.s.c**, docente de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, certifica que el proyecto de investigación del estudiante **ROJAS CHAPIN JULIO DANIEL** con el tema “Escolitidos asociados en árboles de *Tectona grandis* L. f. (teca) enfermos con marchitez vascular y muerte regresiva en la provincia del Guayas, año 2018.”, fue sometida a URKUND, arrojando 0% de similitud en contenido, verificando las correcciones pertinentes y considerando el reglamento instructivo del proyecto de investigación de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo.

URKUND

Documento: [JULIO ROJAS PROYECTO_FINAL_SOLANO.docx](#) (D43172502)

Presentado: 2018-10-28 11:25 (-05:00)

Presentado por: Rolando López Tobar (rllopez@uteq.edu.ec)

Recibido: rllopez.uteq@analisys.urkund.com

0% de estas 18 páginas, se componen de texto presente en 0 fuentes.

Lista de fuentes Bloques

Categoría	Enlace/nombre de archivo
	LEONOR OLALLA PROYECTO_FINAL.docx
	CASTRO JEFFERSON PROYECTO_FINAL.docx
	SANDY VALENCIA PROYECTO_FINAL.docx
	JENNIFER MONTIEL PROYECTO_FINAL_SOLANO.docx
	INDACOCHA LUIS PROYECTO_FINAL.docx
	JOMIRA GAMARRA PROYECTO_FINAL_SOLANO.docx
	Fuentes alternativas
	Fuentes no usadas

58% #1 Activo Archivo de registro Urkund: UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO / SANDY_VALENCIA_PROY... 58%

UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO FACULTAD DE CIENCIAS AMBIENTALES CARRERA DE INGENIERÍA FORESTAL

Proyecto de Investigación previo a la obtención del Título de Ingeniero Forestal Proyecto de Investigación. Escolitidos asociados en árboles de *Tectona grandis* L. f. (teca) enfermos con marchitez vascular y muerte regresiva en la provincia

UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO FACULTAD DE CIENCIAS AMBIENTALES CARRERA DE INGENIERÍA FORESTAL

Proyecto de Investigación previo a la obtención del título de Ingeniero Forestal ANTEPROYECTO DE INVESTIGACIÓN: Escolitidos asociados en árbol de *Tectona grandis* L.f. (teca) enfermos con marchitez vascular y muerte regresiva en la provincia de Esmeraldas.

Urkund Report - M...pdf Urkund Report - C...pdf Urkund Report - B...pdf Urkund Report - S...pdf Urkund Report - C...pdf Mostrar todo

Ing. For. Solano Apuntes Edison Hidalgo Msc.

DIRECTOR DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN