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

Proyecto de investigación previo a la obtención del título de Ingeniera Forestal

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN:

Diversidad de escolítidos en plantaciones de ***Tectona grandis*** L. f. (teca) en la provincia del Guayas, año 2018

AUTORA:

Montiel Plaza Jenifer Stefania

DIRECTOR:

Ing. Msc. For. Solano Apuntes Edison Hidalgo

QUEVEDO - LOS RÍOS – ECUADOR

- 2018 -

DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS

Yo, **Jenifer Stefania Montiel Plaza**, declaro bajo juramento 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 normatividad institucional vigente.

f. ----------

Jenifer Stefania Montiel Plaza

C.C. N°. 0940806532

CERTIFICACIÓN DE CULMINACIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

El suscrito, **Ing. Msc. For. Edison Hidalgo Solano Apuntes,** Docente de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, certifica que la Estudiante **Jenifer Stefania Montiel Plaza,** realizó el Proyecto de Investigación de grado titulado **"Diversidad de escolítidos en plantaciones de *Tectona grandis* L. f. (teca) en la provincia del Guayas, año 2018"**, previo a la obtención del título de **Ingeniera Forestal**, bajo mi dirección, habiendo cumplido con las disposiciones reglamentarias establecidas para el efecto.

Ing. Msc. For. Edison Hidalgo Solano Apuntes

DIRECTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO

FACULTAD DE CIENCIAS AMBIENTALES

CARRERA DE INGENIERÍA FORESTAL

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN:

Título:

"Diversidad de escolítidos en plantaciones de ***Tectona grandis*** L. f. (teca) en la provincia del Guayas, año 2018"

Presentado al Consejo Directivo como requisito previo a la obtención del Título de Ingeniera Forestal:

Aprobado:

Ing. Fidel Troya Zambrano

PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

Ing. Renato Baque Mite	Ing. Elías Cuásquer Fuel
INTEGRANTE DEL TRIBUNAL	**INTEGRANTE DEL TRIBUNAL**

Quevedo - Los Ríos - Ecuador

- 2018 –

AGRADECIMIENTO

Agradecerle infinitamente a Dios por guiarme a lo largo de mi vida, por permitirme alcanzar esta meta tan importante y darme sabiduría para triunfar.

A mis padres quienes han sido el motor más importante en mi vida, brindándome apoyo incondicional para seguir adelante durante toda esta etapa propuesta. A mis hermanos por brindarme apoyo y confianza.

A la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, a la Facultad de Ciencias Ambientales, a la carrera de Ingeniería Forestal por brindarme la oportunidad de formarme profesionalmente, al Ing. For. Carlos Belezaca Pinargote Coordinador de la Carrera de Ingeniería Forestal. A todos los docentes de la carrera por compartir sus conocimientos, experiencias y enseñanzas. Mi más sincero agradecimiento al Ing. For. Edison Hidalgo Solano Apuntes, director de este proyecto de investigación, por brindarme apoyo, amistad y conocimientos que me servirán en la vida profesional. A los integrantes del tribunal ingenieros Fidel Troya Zambrano, Renato Baque Mite y Elías Cuásquer Fuel quienes aportaron con la revisión de este proyecto.

Al Sr. Carlos Triviño Rodríguez administrador de la plantación La Mont, a la Empresa Life Forestry Ecuador, por permitirme realizar este proyecto de investigación en cada uno de los sitios, al Sr. Miguel Moreno quien me apoyó con el transporte para las recolecciones de cada semana.

A las familias Macías Suárez, Leiton Rizzo y Rosado Hernández, quienes me abrieron las puertas de sus casas cuando más lo necesite, por la amistad que me brindan y por la confianza.

Agradezco infinitamente a mis amigos María Leiton, Keberlin Macías, Kevin Paredes y Jefferson Castro, por ofrecerme su amistad, por los buenos momentos que compartimos y sobre todo por apoyarme durante todo esta etapa de la investigación.

DEDICATORIA

Este proyecto de investigación se lo dedico a Dios por darme la vida y las fuerzas necesarias para conseguir este logro.

A mis padres Nilson Manuel Montiel Lozano y Zobeida Fátima Plaza Morán, por ser mis pilares fundamentales, por todo el apoyo que me han brindado en toda mi vida y por confiar en mí. A mis hermanos Jacqueline Patricia, Nilson Manuel y Jamilet Naomi, por compartir buenos momentos y apoyo incondicional.

A mi abuelita Emma Nicolasa Morán Olaya, aunque ya no está conmigo siempre me apoyó cuando más lo necesite, me brindó mucho amor y confianza.

RESUMEN EJECUTIVO

El presente proyecto de investigación se realizó en los sitios La Mont, Santa Rosa y La Valentina, ubicados en el cantón Balzar. Los objetivos de este estudio fueron identificar y determinar la diversidad de los escolítidos asociados a plantaciones de teca. Se colocaron 36 trampas de intersección de vuelo a una altura de 1,30 m, al nivel del suelo, las trampas fueron cebadas con alcohol (96%) y agua destilada. La recolección de los insectos se realizó cada 8 días, durante los meses de agosto, septiembre y octubre, se colectaron un total de 9560 insectos de los cuales 5064 individuos en Santa Rosa, 2672 individuos en La Mont y 1824 en La Valentina. El total de escolítidos están agrupados en 9 especies, siendo las especies más abundantes *Hypothenemus* sp., *Xyleborus affinis, Premnobius cavipennis, Xyleborus volvulus.* Las semanas en las que se recolectó mayor número de escolítidos fueron, en la séptima, cuarta y séptima semana en los sitios La Mont, Santa Rosa y La Valentina respectivamente. En Santa Rosa los índices de diversidad fueron de Simpson = 0,1638 y Shannon = 0,4055; La Valentina Simpson = 0,1369 y Shannon = 0,3548; La Mont Simpson = 0,1235 y Shannon = 0,3261; indicando que existe diversidad en los tres sitios. El índice de riqueza en La Valentina, Santa Rosa y La Mont fue de 0,9322; 0,8206 y 0,6337 respectivamente, indicando que existe una baja riqueza en los tres lugares de estudio. El índice de Jaccard obtuvo el valores de 0,77 - 0,75 indicando que existe similitud entre los sitios Santa Rosa y La Valentina.

Palabras claves: diversidad, escolítidos, abundancia, trampas.

ABSTRACT

The present research project was carried out in the sites of La Mont, Santa Rosa and La Valentina, located in the Balzar canton. The objectives of this study were to identify and determine the diversity of the scolitids associated with teak plantations. 36 intersecting flight traps were placed at a height of 1.30 m, at ground level, the traps were primed with alcohol (96%) and distilled water. The collection of insects was made every 8 days, during the months of August, September and October, a total of 9560 insects were collected, of which 5064 individuals in Santa Rosa, 2672 individuals in La Mont and 1824 in La Valentina. The total of scolitids are grouped in 9 species, being the most abundant species Hypothenemus sp., Xyleborus affinis, Premnobius cavipennis, Xyleborus volvulus. The weeks in which the highest number of scolitids was collected were, in the seventh, fourth and seventh week, in the sites La Mont, Santa Rosa and La Valentina respectively. In Santa Rosa the diversity indices were Simpson = 0.1638 and Shannon = 0.4055; Valentina Simpson = 0.1369 and Shannon = 0.3548; Mont Simpson = 0.1235 and Shannon = 0.3261; indicating that there is diversity in all three sites. The wealth index in La Valentina, Santa Rosa and La Mont was 0.9322; 0.8206 and 0.6337 respectively, indicating that there is low wealth in the three study sites. The Jaccard index obtained the values of 0.77 - 0.75 indicating that there is similarity between the Santa Rosa and La Valentina sites.

Keywords: diversity, scolitids, abundance, traps.

TABLA DE CONTENIDOS

PORTADA……..……..... i
DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS…….….. ii
CERTIFICACIÓN DE CULMINACIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN…….. iii
CERTIFICADO DE APROBACIÓN POR TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN…..... iv
AGRADECIMIENTO……..……..…… v
DEDICATORIA……..…… vi
RESUMEN EJECUTIVO……..……..…... vii
ABSTRACT……....……..…. viii
TABLA DE CONTENIDOS……...……..….. ix
ÍNDICE DE TABLA……...……..….. xiii
ÍNDICE DE FIGURAS…….……..…… xiv
ÍNDICES DE ANEXOS…….……..…... xv
CÓDIGO DUBLIN……..…... xvi

INTRODUCCIÓN……...……..….. 1

CAPÍTULO I CONTEXTUALIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN……..….....…... 3

1.1. Problema de investigación…… 4
1.1.1. Planteamiento del problema…… 4
1.1.2. Formulación del problema……... 4
1.1.3. Sistematización……..…….. 4
1.2. Objetivos……..……..… 5
1.2.1. General……..……... 5
1.2.2. Específicos…….…….. 5
1.3. Justificación……..…… 5

CAPÍTULO II FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LA INVESTIGACIÓN..... 6

2.1. Marco conceptual……..…….….. 7
2.1.1. Plantación forestal……..……..…….…… 7

2.1.2. Plantaciones forestales en el Ecuador……..…. 7
2.1.3. Índice de diversidad……...……..... 7
2.1.4. Índice de diversidad de Simpson……... 7
2.1.5. Índice de diversidad de Shannon-Wiener..……..… 8
2.1.6. Índice de Margalef……...…….. 8
2.1.7. Índice de Similitud de Jaccard……..……..… 8
2.1.8. Trampas de capturas para escolítidos……..……..… 8
2.1.8.1. Trampas de intercesión de vuelo…… 8
2.1.9. Descripción taxonómica de la teca……..... 9
2.1.10. Descripción botánica……..……. 9
2.1.10.1. Árbol……..……... 9
2.1.10.2. Hojas…….……..... 9
2.1.10.3. Flores…….……... 9
2.1.10.4. Frutos……..…….. 10
2.1.11. Características de la madera…….…….... 10
2.1.12. Condiciones de desarrollo…… 10
2.1.12.1. Temperatura……..…..….. 10
2.1.12.2. Precipitación……..…..….. 10
2.1.12.3. Suelo……..… 11
2.1.13. Escarabajos de corteza……. 11
2.1.14. Escolítidos……..……. 11
2.2. Marco referencial……..... 12

CAPÍTULO III METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN…….…… 15

3.1. Localización de la zona de estudio……..…….……..... 16
3.1.1. Características climatológicas y edafológicas del cantón Balzar……..…..…….. 16
3.1.2. Mapa de ubicación de las zonas de estudio……..……. 17
3.2. Tipo de investigación……..……. 18
3.2.1. Descriptiva y Comparativa……..….. 18
3.3. Métodos de investigación……..…….….. 18
3.3.1. Hipotético-Deductivo……...……..……..…. 18
3.3.2. Analítico…….……..…. 18
3.3.3. Descriptivo……..…….…. 18

3.3.4. Fuentes de recopilación de información……..…. 19
3.3.4.1. Fuentes primarias…… 19
3.3.4.2. Fuentes secundarias……...……. 19
3.4. Diseño de la investigación……..…….. 19
3.5. Instrumentos de investigación…….…. 19
3.5.1. Instalación de las trampas……..… 19
3.5.2. Recolección de insectos……..……... 18
3.6. Trabajo de laboratorio…….……. 20
3.6.1. Identificación de insectos…….……. 20
3.7. Tratamientos de los datos……...……..… 20
3.7.1. Abundancia……..……..… 20
3.7.2. Índice de diversidad…….…..…..... 20
3.7.2.1. Índice de diversidad de Simpson……...…… 21
3.7.2.2. Índice de diversidad de Shannon-Wiener…….....……..…... 21
3.7.3. Índice de Margalef…….....… 22
3.7.4. Índice de Similitud de Jaccard…….. 23
3.8. Materiales……...……..……..... 23
3.8.1. Materiales de campo…….....…. 23
3.8.2. Materiales de oficina……..……... 24
3.8.3. Materiales de laboratorio……... 24
3.8.4. Reactivos…….…….. 24
3.8.5. Software…….……..... 24

CAPÍTULO IV RESULTADOS Y DISCUSIÓN…….…….. 25

4.1. Resultados……..……... 26
4.1.1. Abundancia de los escolítidos en los tres sitios estudiados…….……..… 26
4.1.1.1. Abundancia por tribu……..... 26
4.1.2. Proporción de insectos en los tres sitios…… 28
4.1.3. Presencia / ausencia de insectos escolítidos en los tres sitios…….…….. 30
4.1.4. Diversidad y riqueza de los escolítidos……...…..… 31
4.1.5. Índice de similitud de Jaccard……..…. 32
4.1.6. Dendrograma de similitud de Jaccard……..…… 33
4.1.7. Fluctuaciones de los escolítidos en los tres sitios estudiados…….……. 33

4.2. Discusión……..…… 40

CAPÍTULO V CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES…….…….….... 42

5.1. Conclusiones……..……... 43

5.2. Recomendaciones…..……...… 44

CAPÍTULO VI BIBLIOGRAFÍA….……...……... 45

6.1. Bibliografía citada.……...…… 46

CAPÍTULO VII ANEXOS……...…...… 50

7.1. Anexos…….……. 51

CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN…… 54

CERTIFICADO DEL REPORTE DE LA HERRAMIENTA DE PREVENCIÓN DE COINCIDENCIA Y/O PLAGIO ACADÉMICO……... 55

ÍNDICE DE TABLA

1. Escala para la interpretación de resultados del índice de Simpson……..... 21

2. Escala para la interpretación de resultados del índice de Shannon- Wiener……..... 22

3. Presencia / ausencia de insectos escolítidos capturados en las trampa de intercepción de vuelo en los tres sitios, cantón Balzar, provincia del Guayas, año 2018…….. 31

4. Especies, individuos e índices de diversidad de los tres sitios estudiados cantón Balzar, provincia del Guayas, año 2018……..... 32

5. Índice de similitud de Jaccard de los tres sitios estudiados cantón Balzar, provincia del Guayas, año 2018…… 32

6. Especies de los escolítidos recolectados por semanas en el sitio La Mont, cantón Balzar, provincia del Guayas, año 2018……..…….. 34

7. Especies de los escolítidos recolectados por semanas en el sitio Santa Rosa, cantón Balzar, provincia del Guayas, año 2018……..... 36

8. Especies de los escolítidos recolectados por semanas en el sitio Santa Rosa, cantón Balzar, provincia del Guayas, año 2018……..... 38

ÍNDICE DE FIGURAS

1. Mapa de ubicación de las zonas de estudio, cantón Balzar, provincia del Guayas, año 2018…….. 17

2. Abundancia de especies de escolítidos en los tres sitios estudiados del cantón Balzar, provincia del Guayas, año 2018……..……..... 26

3. Abundancia por tribu de los escolítidos del sitio La Mont, cantón Balzar, provincia del Guayas, año 2018…… 27

4. Abundancia por tribu de los escolítidos del sitio Santa Rosa, cantón Balzar, provincia del Guayas, año 2018…….……... 27

5. Abundancia por tribu en el sitio La Valentina, cantón Balzar, provincia del Guayas, año 2018……..…… 28

6. Abundancia de los escolítidos por especie en el sitio La Mont, cantón Balzar, provincia del Guayas, año 2018…….... 29

7. Abundancia de los escolítidos por especie en el sitio Santa Rosa, cantón Balzar, provincia del Guayas, año 2018……..... 29

8. Abundancia de los escolítidos por especie en el sitio La Valentina, cantón Balzar, provincia del Guayas, año 2018…….……... 30

9. Dendrograma de similitud de Jaccard de los tres sitios estudiados, cantón Balzar, provincia del Guayas, año 2018…….…... 33

10. Fluctuaciones de los escolítidos en las ocho semanas de recolección en el sitio La Mont, cantón Balzar, provincia del Guayas, año 2018…… 34

11. Fluctuaciones de los escolítidos en las ocho semanas de recolección en el sitio Santa Rosa, cantón Balzar, provincia del Guayas, año 2018…… 37

12. Fluctuaciones de los escolítidos en las ocho semanas de recolección en el sitio La Valentina, cantón Balzar, provincia del Guayas, año 2018……. 39

ÍNDICES DE ANEXOS

1. Abundancia de especies en los tres sitios estudiados……...…. 51

2. Abundancia en tribu de escolítidos en los tres sitios de estudiados……..... 52

3. Instalación de trampas en los sitios, La Mont, Santa Rosa y La Valentina…….. 52

4. Recolección de los insectos en los sitios La Mont, Santa Rosa y La Valentina……..... 52

5. Identificación de los insectos en el laboratorio…….. 53

6. Escolítidos identificados en el laboratorio……...…. 54

CÓDIGO DUBLIN

Título:	Diversidad de escolítidos en plantaciones de ***Tectona grandis*** L. f. (teca) en la provincia del Guayas, año 2018.			
Autor:	Montiel Plaza Jenifer Stefania			
Palabras clave:	Diversidad	Escolítidos	Abundancia	Trampas
Fecha de publicación:				
Editorial:	FCAMB; Carrera de Ingeniería Forestal.			
Resumen: (hasta 300 palabras)	**Resumen.-** El presente proyecto de investigación se realizó en los sitios La Mont, Santa Rosa y La Valentina, ubicados en el cantón Balzar. Los objetivos de este estudio fueron identificar y determinar la diversidad de los escolítidos asociados a plantaciones de teca. Se colocaron 36 trampas de intersección de vuelo a una altura de 1,30 m, al nivel del suelo, las trampas fueron cebadas con alcohol (96%) y agua destilada. La recolección de los insectos se realizó cada 8 días, durante los meses de agosto, septiembre y octubre, se colectaron un total de 9560 insectos de los cuales 5064 individuos en Santa Rosa, 2672 individuos en La Mont y 1824 en La Valentina. El total de escolítidos están agrupados en 9 especies, siendo las especies más abundantes *Hypothenemus* sp., *Xyleborus affinis*, *Premnobius cavipennis*, *Xyleborus volvulus.* Las semanas en las que se recolectó mayor número de escolítidos fueron, en la séptima, cuarta y séptima semana en los sitios La Mont, Santa Rosa y La Valentina respectivamente. En Santa Rosa los índices de diversidad fueron de Simpson = 0,1638 y Shannon = 0,4055; La Valentina Simpson = 0,1369 y Shannon = 0,3548; La Mont Simpson = 0,1235 y Shannon = 0,3261; indicando que existe diversidad en los tres sitios. El índice de riqueza en La Valentina, Santa Rosa y La Mont fue de 0,9322; 0,8206 y 0,6337 respectivamente, indicando que existe una baja riqueza en los tres lugares de estudio. El índice de Jaccard obtuvo el valores de 0,77 - 0,75 indicando que existe similitud entre los sitios Santa Rosa y La Valentina.			
Descripción:				
URI:				

INTRODUCCIÓN

Tectona grandis L. f. también conocida como teca es un árbol originario de la India, Tailandia y Laos. La primera plantación de teca en Ecuador se estableció en 1950 en la Estación Experimental Pichilingue del Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP) en Quevedo, con semillas procedentes de la India. A partir de ella se expandieron nuevas plantaciones como monocultivo (1).

La teca es una especie latifoliada de tamaño grande, que pierde parte de su follaje en determinada época del año, se ha adaptado a las condiciones de Ecuador (2). Considerada como una de las especies forestales de mayor importancia económica debido a su rápido crecimiento, pues está siendo comercializada en mercados internacionales. Además es una de las principales maderas preciosas que existen en el mundo apreciada por su dureza, su color y su excelente fibra (3).

La madera es usada para la construcción de puentes, muebles y carpintería en general enchapado y contrachapado, en muchos países la utilizan para los acabados de cielo rasos, pisos, paredes, ventanas y postes (4).

Los árboles pueden sufrir daños estando en ambientes naturales, en plantaciones puras o en sistemas agrosilvopastoriles y agroforestales, debido a su extensión y distribución son propicias para el desarrollo de problemas fitosanitarios. Los organismos causantes de problemas fitosanitarios pueden ser nativos o introducidos, algunos están en la capacidad de colonizar y adaptarse a nuevos hospedantes cuando la concurrencia alimenticia es favorable (5).

Los problemas que provocan los insectos representan una amenaza para los productos forestales, por lo que el desarrollo de conocimientos en este campo y la difusión de los mismos, es fundamental dentro de la silvicultura de plantaciones y específicamente para la teca (6). Actualmente las plantaciones están siendo atacadas por insectos como los escolítidos, estos escarabajos se reproducen en los árboles débiles, recientemente caídos o moribundos (7).

La presente investigación se realizó en las plantaciones “La Mont”, “Santa Rosa” y “La Valentina”, localizadas en el cantón Balzar, provincia del Guayas. Con el objetivo de evaluar la diversidad de escolítidos en plantaciones de teca, con los resultados que se obtuvieron se identificaron los escolítidos asociados a las plantaciones y se determinó la diversidad de escolítidos en dichas plantaciones.

CAPÍTULO I
CONTEXTUALIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. Problema de investigación.

1.1.1. Planteamiento del problema.

Los escolítidos comprenden aproximadamente 180 géneros y unas 6.000 especies, la mayoría de estos insectos están asociados con hongos que provocan enfermedades a las especies forestales, causando pérdidas económicas. Por ello se realiza investigaciones sobre la diversidad de los escolítidos presentes en plantaciones para poder tomar medidas en cuanto a la reducción del daño que provoca estos insectos.

- **Diagnóstico.**

Los escolítidos son insectos ampliamente distribuidos en todo el mundo, y muchos son plagas de importancia económica para varios cultivos, principalmente forestales y frutales. Actualmente se desconoce que especies están asociadas a las plantaciones de teca.

- **Pronóstico.**

Existe mayor diversidad de escolítidos asociados a las plantaciones de teca.

1.1.2. Formulación del problema.

¿Cuál es la diversidad de escolítidos que existen en las plantaciones de teca a evaluarse?

1.1.3. Sistematización.

¿Cuáles son los escolítidos que existen en las plantaciones de teca?

¿Cuál es la diversidad de los escolítidos en las plantaciones de teca?

1.2. Objetivos.

1.2.1. General.

- Evaluar la diversidad de escolítidos en plantaciones de teca en la provincia del Guayas.

1.2.2. Específicos.

- Identificar los escolítidos asociados a las plantaciones de teca en la provincia del Guayas.
- Determinar la diversidad de escolítidos en las plantaciones de teca en la provincia del Guayas.

1.3. Justificación.

La teca es apreciada por su durabilidad, resistencia, color, calidad, sin embargo el incremento del monocultivo ha ocasionado el ataque de agentes patógenos como insectos u hongos, en el caso de los insectos se ha detectado la presencia de los escolítidos asociados a las plantaciones de teca posiblemente provocando la muerte de los árboles y a su vez causando pérdidas económicas y ecológicas.

La importancia de esta investigación radica en el valioso aporte que tiene el análisis de los escolítidos especialmente en Ecuador, donde la diversidad es poco conocida. Mediante esta investigación se logró evaluar la diversidad de escolítidos asociados a plantaciones de teca en la provincia del Guayas. La información que se obtuvo permitió tener un mayor conocimiento de aspectos ecológicos de los escolítidos que sirve de guía para el desarrollo de metodologías de manejo, información que es crucial para técnicos forestales y productores de teca.

CAPÍTULO II
FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LA INVESTIGACIÓN

2.1. Marco conceptual.

2.1.1. Plantación forestal.

Consiste en el establecimiento de árboles forestales técnicamente planeado para la obtención de productos y beneficios de la mejor calidad, las que destacan son las plantaciones puras las cuales son masas boscosas de una sola especie establecidas en un mismo sitio y las plantaciones mixtas son aquellas en donde se establecen dos o más especies en un mismo sitio (8).

2.1.2. Plantaciones forestales en el Ecuador.

Las plantaciones forestales son el resultado de los procesos de forestación y reforestación llevados a cabo por el sector público y privado, existe una tendencia en el incremento de las plantaciones forestales en Ecuador; sin embargo estas no han logrado reemplazar al bosque nativo en el suministro de madera para satisfacer la demanda nacional e internacional. Las plantaciones se encuentran dispersas en más de 6.000 sitios, mientras el promedio de establecimiento en los últimos años es de 5.000 ha/año (9).

2.1.3. Índice de diversidad.

El cálculo del índice de diversidad es sencillo, está formado por dos componentes como es el número o riqueza de especie y la abundancia o equilibrio de especie. Algunos de los índices más utilizados son: el índice de Simpson, de Shannon-Wiener y de Margalef (10).

2.1.4. Índice de diversidad de Simpson.

También conocido como el índice de la diversidad de las especies o índice de dominancia, se basan en parámetros inversos a los conceptos de equidad, abarcan con la dominancia de las especies con mayor representatividad. Es uno de los índices que permite evaluar la riqueza de especies (11).

2.1.5. Índice de diversidad de Shannon-Wiener.

El índice de Shannon es el más común entre los índices, debido a que permite calcular el grado de incertidumbre para pronosticar la especie a la que pertenece un individuo dado, elegido al azar dentro del área de estudio (12).

2.1.6. Índice de Margalef.

El índice de Margalef, es una medida utilizada para estimar la biodiversidad de una comunidad con base a la distribución numérica de los individuos de las diferentes especies en función del número de individuos existentes en la muestra analizada (11).

2.1.7. Índice de Similitud de Jaccard.

Expresa el grado en que dos muestras son semejantes por las especies presentes en ellas, por lo que son una medida inversa de la diversidad, que se refiere al cambio de especies entre dos muestras (11).

2.1.8. Trampas de capturas para escolítidos.

2.1.8.1. Trampas de intercepción de vuelo.

Con este tipo de trampa se pretende capturar los escarabajos interrumpiéndoles el paso normal de vuelo. Para ello se utiliza una malla fina de color negro o verde, de forma rectangular, con un borde angosto de tela fuerte que a su vez cuenta con ojales. También puede ser con un pliegue a todo lo largo de cada lado, por donde se introducen tubos de aluminio que a su vez se clavan al suelo. La malla puede ser del tipo que se usa en los mosquiteros (nailon, poliéster u otra fibra sintética resistente). Con la ayuda de cuerdas, ésta se tensa en posición vertical, sobre la línea media de una serie de bandejas o recipientes rectangulares de poca profundidad, de plástico o metal y colocados nivelados, uno al lado del otro, sin dejar espacio entre ellos (13).

2.1.9. Descripción taxonómica de la teca.

La clasificación taxonómica se detalla a continuación (2):

Reino: Plantae
Clase: Dicotyledonae
Subclase: Magnoliophyta
Orden: Lamiales
Familia: Lamiaceae
Género: Tectona
Especie: grandis
Nombre científico: *Tectona grandis* L. f.
Nombre común: Teca

2.1.10. Descripción botánica.

2.1.10.1. Árbol.

Es una especie latifoliada que pierde parte de su follaje en determinada época del año, de tamaño grande, de rápido crecimiento puede alcanzar 45 m de altura, fuste recto y cilíndrico. Con corteza áspera y fisurada, el diámetro del fuste generalmente alcanza de 150 a 250 cm de DAP (2).

2.1.10.2. Hojas.

Son alternadas, opuestas y simples, de color verde oscuro en el haz y verde claro en el envés, miden entre 11 y 85 cm de longitud, de 20 a 25 cm de ancho, consistentes y ásperas al tacto (2).

2.1.10.3. Flores.

Son pequeñas y numerosas, de color blanco amarillento, cáliz campanulado tormentoso de color gris, corola blanco-cremosa en forma de embudo, con un tubo corto y 6 lóbulos

extendidos, 6 estambres insertos en el tubo de la corola. Ovarios ovoides, un ovulo por celda y estilo terminal con un estigma corto (2).

2.1.10.4. Frutos.

Los frutos son drupas pequeñas de color castaño claro, endocarpo grueso, con cuatro celdas que encierran 1 o 2 semillas de 5 mm de largo (2).

2.1.11. Características de la madera.

La madera de la teca tiene una fibra recta, una textura poco uniforme con superficie aceitosa y brillantes depósitos blancos. Cuando recién es cortada tiene un olor similar al del cuero, tiene una alta resistencia natural al ataque de hongos y termitas debido a su aceite natural, que actúa como repelente natural de insectos. En cuanto el proceso de secado es fácil pero lento. La madera es usada para la construcción de puentes, naviera, muebles y carpintería en general enchapado y contrachapado, utilizado en la fabricación de barriles para guardar productos químicos. En muchos países la utilizan para los acabados de cielo rasos, pisos, paredes, ventanas y postes (14).

2.1.12. Condiciones de desarrollo.

2.1.12.1. Temperatura.

La teca se adapta bien a sitios con temperaturas medias mensuales entre 23 °C y 32 °C (2).

2.1.12.2. Precipitación.

Se adapta a condiciones que van desde los 1000 a 3750 mm anuales, teniendo una época seca de 3 a 5 meses, pero soporta precipitaciones bajas como 500 mm y altas de 5100 mm por año (14).

2.1.12.3. Suelo.

Tolera diferentes condiciones de suelo, siempre que exista un drenaje adecuado. Los factores limitantes son la poca profundidad, suelos compactados, bajo contenido de calcio y magnesio. El mejor crecimiento ocurre en suelos aluviales profundos porosos, fértiles y bien drenados, con un pH entre 6,5 y 7,5 (2).

2.1.13. Escarabajos de corteza.

Son coleópteros que pertenecen a familia Curculionidae de tamaño pequeño, para poder alimentarse cavan galerías por debajo de la corteza de los árboles. Hay dos grupos los que pertenecen a la subfamilia Scolytinae los cuales se alimentan del floema de los árboles y los conocidos como ambrosiales, dentro de la subfamilia Platipodinae, además de perforar la corteza cultivan hongos ambrosiales y no se alimentan directamente del árbol hospedero, sino de los hongos que cultivan en su interior. Los dos grupos de Curculionidae viven dentro de los árboles, unos se alimentan del floema (Scolytinae), mientras que los otros de los hongos que cultivan (Platipodinae). En ambos casos los escarabajos adultos cavan galerías en la corteza de los árboles para ovipositar por debajo de ella, en algunas especies de ambos grupos solo la hembra cava y en otras el macho le ayuda (15).

2.1.14. Escolítidos.

Los escolítidos forman una gran familia que comprende aproximadamente 180 géneros y unas 6.000 especies. Son insectos de pequeño tamaño de forma cilíndrica y constituyen uno de los grupos de coleópteros xilófagos de mayor importancia como plagas y se alimentan de componentes vegetales (16).

Los escolítidos en la mayoría de los casos son parásitos secundarios incapaces de introducirse en los troncos de árboles vigorosos, pero cuando existe un debilitamiento en la masa forestal por causa del ataque de insectos defoliadores, malas condiciones edáficas, daños por hongos, entonces estos perforadores atacan fácilmente (17).

Los escolítidos juegan un importante papel en el mantenimiento de la salud y vigor de los árboles, eliminando a aquellos viejos y enfermos, acelerando el reciclaje del material muerto. A pesar de la función natural que realizan en el bosque, su enfrentamiento con los intereses humanos los transforma en elementos perniciosos, sobre todo cuando llegan a alcanzar niveles epidémicos (17).

En el control natural de las poblaciones incluye los factores como el clima, la salud y vigor de los árboles hospedantes y diversos fenómenos naturales poseen un indudable efecto de control. Sin embargo, los factores bióticos actúan de forma más sutil, estos factores incluyen: insectos parásitos, predadores, ácaros, nemátodos parásitos, aves y diversas enfermedades (17).

2.2. Marco referencial.

Cedeño L, en el año 2017, realizó la investigación sobre diversidad de escolítidos (coleóptera: curculionidae: scolytinae: xyleborini), en bosque natural y en plantaciones de balsa (*Ochroma pyramidale*) en tres localidades bosque Yakusinchi, EET Pichilingue y en una plantación de balsa. Se instalaron 30 trampas de intersección de vuelo a una altura de 1.30 m, las trampas fueron cebadas con alcohol etílico (90%) y gel desinfectante de mano (10%). Se recolectó un total de 18327 insectos, correspondiente a 7258 individuos en el bosque primario Yakusinchi, 5815 individuos en bosque secundario de la EET Pichilingue y 5254 individuos en la plantación de balsa. El total de individuos, están agrupados en 18 géneros y 84 especies, siendo los géneros más abundantes *Xyleborus*, *Hypothenemus*, *Xylosandrus*, *Corthylus*, y las especies más abundantes *Xyleborus* 02 con 4514 individuos (24,63%), *Xyleborus affinis* con 2493 individuos (13,60%), *Xylosandrus morigerus* con 2208 individuos (12,05%), *Hypothenemus* 19 con 1820 individuos (9,93%), *Xyleborus volvulus* con 1209 individuos (6,60%), *Hypothenemus* 18 con 1063 individuos (5,80%), *Corthylus* 01 con 852 individuos (4,65%).

Las especies con menor abundancia de individuos corresponden *Xyleborinus* 96, *Sampsonius dampfi*, *Corthylus* 34, *Corthylus* 100, *Tricolus* 72, *Amphicranu argutus* 89, *Monarthrum* 46, *Monarthrum* 66, *Monarthrum* 74, *Cryphalini* 42, todos con un solo individuo (0,01%). En el bosque primario Yakusinchi, el índice de Shannon y Simpson fue de 2,28 y 0,843, en el bosque secundario de la EET Pichilingue fue de 1,82 y 0,755,

mientras que en la plantación de balsa fue de 2,51 y 0,847, indicando que existe diversidad en los tres ecosistema. El índice de riqueza en el bosque primario Yakusinchi fue de 6,749, en el bosque secundario de la EET Pichilingue fue de 5,768 y en la plantación de balsa fue 7,004 respectivamente, indicando que los tres ecosistemas estudiados presentan alta riqueza de escolítidos (18).

Basurto G, Cáliz J, en el año 2016, realizaron la investigación en el bosque, Nublado Sub-Tropical, y en el bosque Húmedo Tropical, con la finalidad de identificar y comparar la diversidad de escolítidos en los bosques. Se instalaron 20 trampas de intersección de vuelo a una altura de 1,30 m, al nivel del suelo, las trampas fueron cebadas con alcohol etílico (90%) y gel desinfectante de mano (10%). Se recolectó un total de 5558 insectos, con 3588 individuos en Yakusinchi y 1970 especímenes en EET Pichilingue. El total de individuos, están agrupados en 16 géneros y 64 especies, los géneros que se registraron en mayor cantidad fueron *Xyleborus*, *Premnobius*, *Hypothenemus*, *Xylosandrus*, *Xyleborinus*. Siendo las especies más abundantes *Xyleborus* 02 con 1186 individuos (21,34%), *Xyleborus volvulus* con 922 individuos (16,59%), *Xyleborus affinis* con 882 individuos (15,87%), *Xylosandrus morigerus* con 797 individuos (14,34%), *Corthylus* 01 con 731 individuos (13,15%), *Premnobius cavipennis* con 182 individuos (3,27%).

Las especies que menos se encontró fueron *Xyleborus spinulosus*, *Sampsonius dampfi*, *Tricolus* 27, *Xyleborus* 55, *Xyleborus* 61, *Corthylus 09*, *Amphicranus* 16, *Xyleborus* 43, *Cryphanili* con un solo individuo (0,02%). En Yakusinchi el índice de Shannon y Simpson fue de (Shannon= 2,2248, Simpson= 0,9998) y EET Pichilingue (Shannon= 2,0517 y Simpson= 0,9995) indicando que existe diversidad en ambas localidades. El índice de riqueza en Yakusinchi y EET Pichilingue fue de 5,253 y 5,404, indicando que existe una alta riqueza para ambas zonas de estudios. El índice de similitud fue de 0,32, para las dos áreas (19).

Zambrano C, en el año 2016, realizó el trabajo de investigación en el Bosque Protector Pedro Franco Dávila, con el objetivo general fue evaluar la diversidad de insectos Scolytinae en dos áreas del bosque. En el cual se colocaron 20 trampas de intercepción de vuelo a una distancia de 50 m entre cada trampa, utilizando alcohol etílico como atrayente. Se colectaron 772 especímenes en el área intervenida, correspondientes a 11 especies y ocho géneros, donde las especies más abundantes fueron; *Xyleborus affinis* con 592

individuos (76,68 %), *X. volvulus* con 65 individuos (8,42 %), *Xylosandrus morigerus* con 54 individuos (6,99 %) y las especies menos abundante fueron; *Corthylus insignis y Coptoborus spp.* con un solo individuo (0,13 %). Mientras que en el área no intervenida se recolectaron 699 especímenes las especies correspondiendo a 11 especies y 7 géneros, las especies más abundantes fueron; *X. affinis* con 440 individuos (62,95 %), *X. morigerus* con 77 individuos (11,02 %), *Hypothenemus spp.* con 64 individuos (9,16 %) y las especies menos abundante fueron; *Cryptocarenemus seriatus* con dos individuos (0,29 %) y *Coptoborus spp.* con un individuo (0,14 %) (20).

CAPÍTULO III
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Localización de la zona de estudio.

La presente investigación se realizó en tres sitios ubicados en el cantón Balzar, provincia del Guayas, los cuales son La Mont, Santa Rosa y La Valentina.

3.1.1. Características climatológicas y edafológicas del cantón Balzar.

La zona de estudio presenta los siguientes parámetros edafoclimáticas:

Altitud…….. 40 msnm

Precipitación media anual…… 1222 mm

Humedad relativa media anual……. 72,9%

Heliofanía……. 881 hrs/luz/año

Temperatura media anual……. 26 °C

Zona de vida……. bs-T

Topografía……. Irregular

Tipo de suelo……. Arcilloso-Arenoso

Fuente: (21).

3.1.2. Mapa de ubicación de las zonas de estudio.

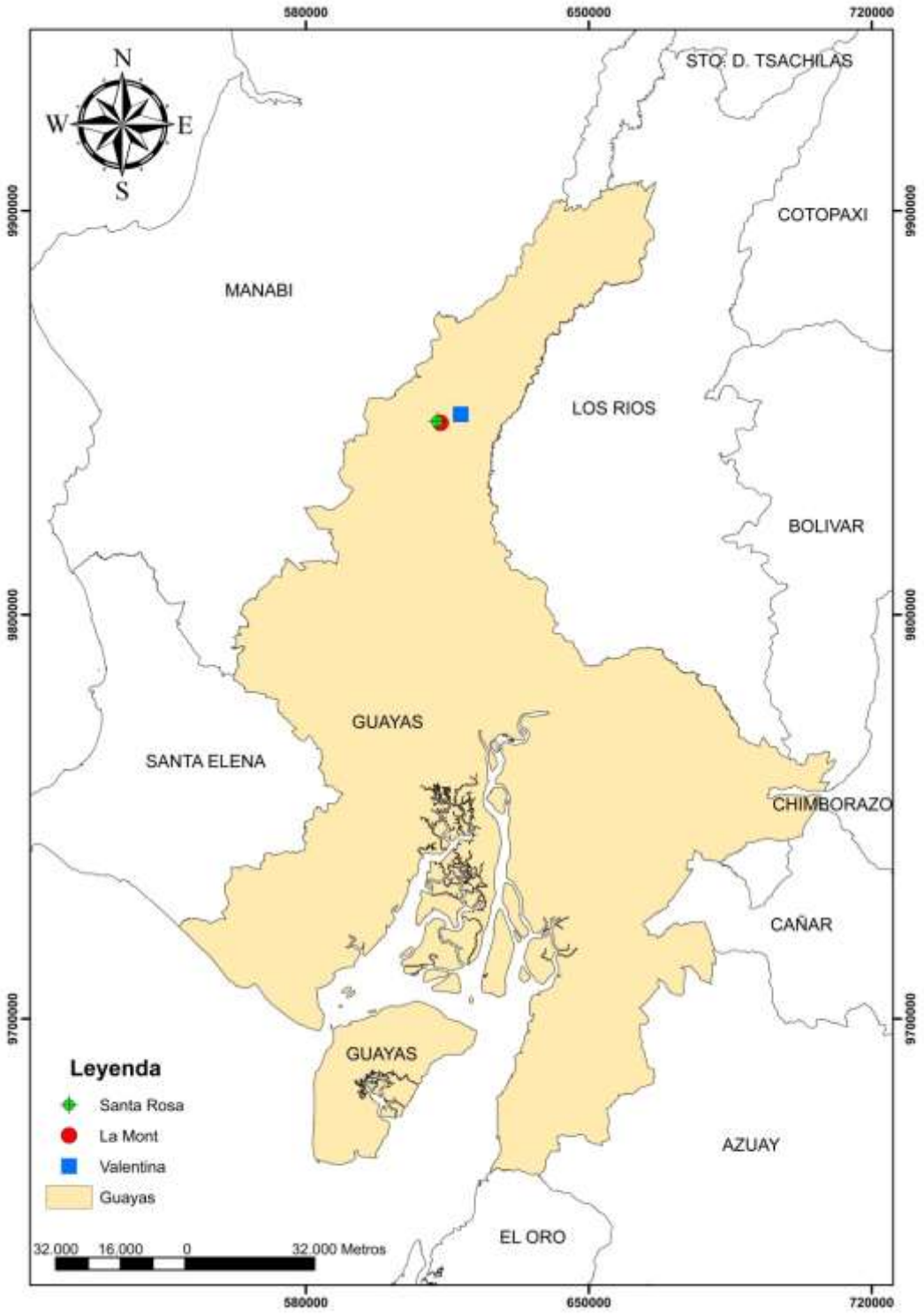


Figura 1. Mapa de ubicación de los sitios La Mont, Santa Rosa y La Valentina, cantón Balzar, provincia del Guayas, año 2018.

Elaborado. Autoría propia.

3.2. Tipo de investigación.

3.2.1. Descriptiva y Comparativa.

El tipo de investigación que se empleó en el trabajo investigativo es de tipo descriptiva ya que se identificó los insectos a nivel de especie, empleando claves dicotómicas para escarabajos de ambrosia, puesto que se analizó los índices de diversidad de Shannom-Winner, Simpson y Margalef (18).

3.3. Métodos de investigación.

Se utilizó los siguientes métodos:

3.3.1. Hipotético-Deductivo.

Deduce propiedades o relaciones partiendo de lo general a lo particular. Se utilizó el análisis a las investigaciones ya realizadas en escolítidos, y en los resultados obtenidos a través de la recopilación de datos de las áreas de estudio durante el proceso que se ejecutó la investigación (18).

3.3.2. Analítico.

Este tipo de investigación permitió analizar y razonar los resultados que se obtuvieron mediante la observación directa y cálculos matemáticos (18).

3.3.3. Descriptivo.

Esta investigación es de tipo descriptiva (diagnóstico), el cual tiene como objetivo principal conocer la diversidad de los insectos escolítidos en plantaciones de teca pertenecientes a la provincia del Guayas (18).

3.3.4. Fuentes de recopilación de información.

3.3.4.1. Fuentes primarias.

La fuente de información primordial para la realización del proyecto se realizó mediante la recolección de insectos a nivel de campo en los diferentes sitios (18).

3.3.4.2. Fuentes secundarias.

La fuente secundaria se obtuvo mediante investigaciones a través de libros, libros electrónicos, documentos, revistas, tesis de grado e internet (18).

3.4. Diseño de la investigación.

Se aplicó los índices de diversidad de Shannon – Wiener, Simpson, el índice de riqueza de Margalef, el índice de abundancia y el índice de similitud de Jaccard (19).

3.5. Instrumentos de investigación.

3.5.1. Instalación de las trampas.

Se instalaron 12 trampas de intercepción de vuelo (modelo 2015, Jiri Hulcr) en los sitios La Mont, Santa Rosa y La Valentina, donde se utilizó una botella plástica de dos litros, en la cual se le realizó una abertura de 28x25 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 fueron colocadas a una distancia de 50 m (20). Con orientación de línea recta y 1,30 m de alto desde el suelo (18), tomando como soporte dos árboles. Como atrayente se colocó en cada trampa 175 ml de alcohol y 75 ml de agua destilada, la recolección se efectuó cada ocho días.

3.5.2. Recolección de insectos.

Los escolítidos se recolectaron quitando la tapa del recipiente y colocando un contenedor para recoger todo el atrayente con los insectos colectados, posteriormente se colocó nuevo atrayente. El material colectado se etiquetó con el número de trampa y fecha de recolección, luego se llevó al laboratorio de microbiología de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo (UTEQ). Esta actividad se realizó durante dos meses.

3.6. Trabajo de laboratorio.

3.6.1. Identificación de insectos.

El material se recolectó, revisó y agrupó de acuerdo a sus características morfológicas para realizar el conteo por especie. Los escolítidos encontrados se identificaron en base a claves dicotómicas (22), mediante la observación morfológica usando un estéreo microscopio.

3.7. Tratamientos de los datos.

3.7.1. 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 aplicó la siguiente fórmula (19):

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

3.7.2. Índice de diversidad.

Para el cálculo de índice de diversidad se lo realizó mediante la evaluación de los índices de Simpson y Shannon – Wiener (23), mediante el programa estadístico PAST 1.89.

3.7.2.1. Índice de diversidad de Simpson.

Dominancia de Simpson evalúa la probabilidad de que dos individuos obtenidos al azar dentro de una muestra sean de la misma especie. Este índice tiene en cuenta las especies más representativas dentro de la muestra, a mayor dominancia menor diversidad (24).

El índice de Simpson se calculó empleando la siguiente ecuación (23):

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

Dónde:
S= índice de Simpson
pi = Proporción del número de individuos de la especie i con respecto a N (Tamaño de la población)

Para evaluar la eficacia del índice de Simpson se empleó la siguiente tabla, en la cual se describe los valores y la significancia para la interpretación de los resultados (23):

Tabla 1. Escala para la interpretación de resultados del índice de Simpson.

Valores	Significancia
0 – 0,35	Diversidad baja
0,36 – 0,70	Diversidad media
> 0,71	Diversidad alta

3.7.2.2. Índice de diversidad de Shannon-Wiener.

Determina como una especie se distribuye en el ecosistema, es necesario contar las diferentes especies en la población y evaluar su abundancia en el lugar (24).

Para evaluar el índice de Shannon – Wiener se usó la siguiente ecuación (23):

$$H = \sum Ar + LnAr$$

Dónde:

H= Índice de Shannon-Wiener

Ar= Abundancia relativa

Ln= Logaritmo natural

Para evaluar la eficacia del índice de Shannon – Wiener se empleó la siguiente tabla, donde se describe los rangos y la significancia para la interpretación de los resultados (23)**:**

Tabla 2. 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

3.7.3. Índice de riqueza de Margalef.

Para el cálculo de la riqueza se utilizó el índice de Margalef, la cual está representada por la siguiente fórmula (19):

$$\mathrm{DMg} = \frac{\mathrm{S} - 1}{\mathrm{LnN}}$$

Dónde:

DMg = Riqueza especifica de Margalef

S = Riqueza o número de especie dentro de la parcela

Ln = Logaritmo natural

N = Número total de individuos dentro de la parcela

3.7.4. Índice de Similitud de Jaccard.

Para calcular la similitud de los escolítidos entre plantaciones forestales se empleó el índice de Jaccard, que incorpora datos de abundancia al índice de Jaccard permitiendo evaluar la composición de las especies de cada sitio de muestreo sin importar el tamaño de la muestra (23).

$$Ij = \frac{c}{a + b - c}$$

Dónde:

a= número de especies en el sitio A

b= número de especies en el sitio B

c= número de especies presentes en ambos sitios A y B, es decir que están compartidas

3.8. Materiales.

3.8.1. Materiales de campo.

- Machete
- Tableros de soporte
- Cintas
- GPS
- Piola
- Botellas de plástico de dos litros
- Platos desechables
- Botas
- Cuaderno de campo
- Contenedor de muestras de insectos
- Tijeras
- Cámara fotográfica

3.8.2. Materiales de oficina.

- Computadora
- Papel Bond A4
- Impresora
- Libro de Campo
- Lápiz
- Flash memory

3.8.3. Materiales de laboratorio.

- Cajas Petri
- Pinzas
- Estéreo microscopio
- Frascos plásticos

3.8.4. Reactivos.

- Alcohol a 96 grados
- Agua destilada

3.8.5. Software.

- Paquete Microsoft (Word, Excel, Power Point)
- Programa estadístico PAST 1.89

CAPÍTULO IV
RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Resultados.

4.1.1. Abundancia de los escolítidos en los tres sitios estudiados.

La recolección de los escolítidos inicio desde el mes de agosto hasta octubre durante época seca. Se recolectaron un total de 9560 individuos en los tres sitios, correspondientes a nueve especies, las especies más abundantes fueron *Hypothenemus* sp. con 8817 individuos (92,23%), *Xyleborus affinis* con 288 individuos (3,01%), *Premnobius cavipennis* con 245 individuos (2,56%). Las especies menos abundantes fueron *Corthylus* sp. con tres individuos (0,03%), *Sampsonius dampfi* con dos individuos (0,02%) y *Xyleborus morigerus* con dos individuos (0,02%).

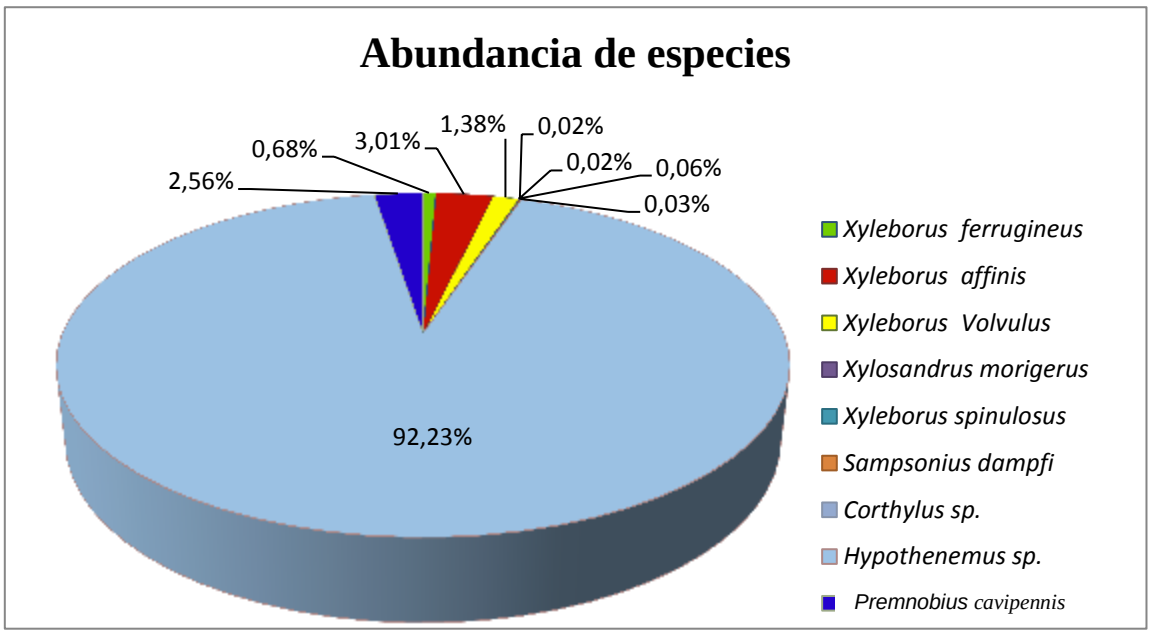


Figura 2. Abundancia de especies de escolítidos en los sitios La Mont, Santa Rosa y La Valentina, cantón Balzar, provincia del Guayas, año 2018.

4.1.1.1 Abundancia por tribu

En el sitio La Mont se recolectó un total de 2672 individuos, donde la tribu más abundante fue Cryphalini con 2500 individuos (93,56%), seguido por la tribu Xyleborini con 117 individuos (4,38%), Ipini con 54 individuos (2,02%) y la tribu menos abundante fue Corthylini con un individuo (0,04%).

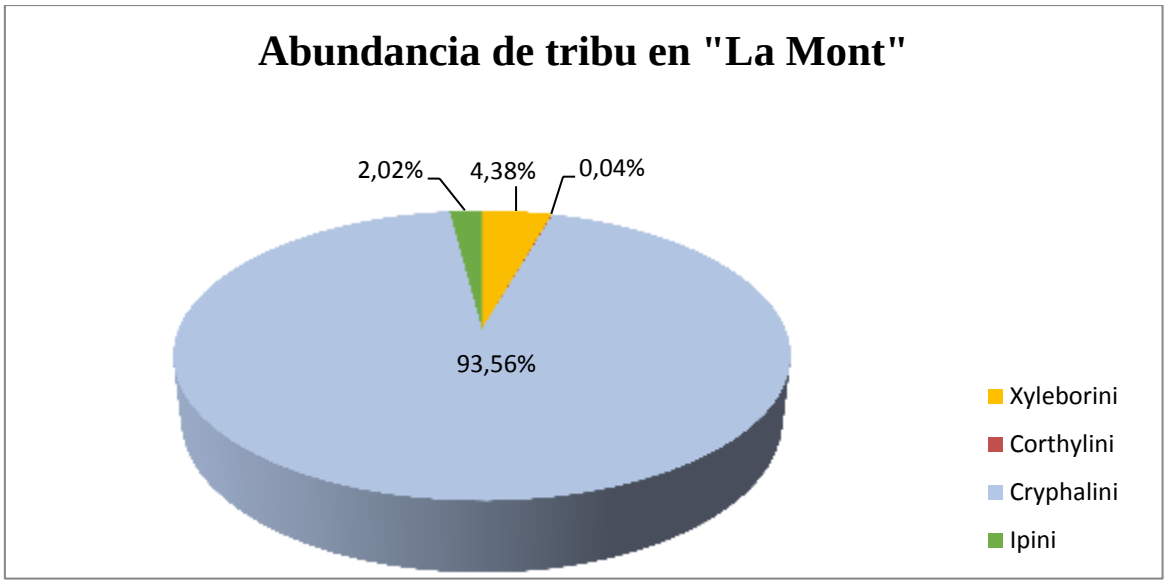


Figura 3. Abundancia por tribu de los escolítidos del sitio La Mont, cantón Balzar, provincia del Guayas, año 2018.

En el sitio Santa Rosa se recolectó un total de 5064 individuos, donde la tribu más abundante fue Cryphalini con 4624 individuos (91,31%), seguido por la tribu Xyleborini con 277 individuos (5,47%), Ipini con 162 individuos (3,20%) y la tribu menos abundante fue Corthylini con un individuo (0,02%).

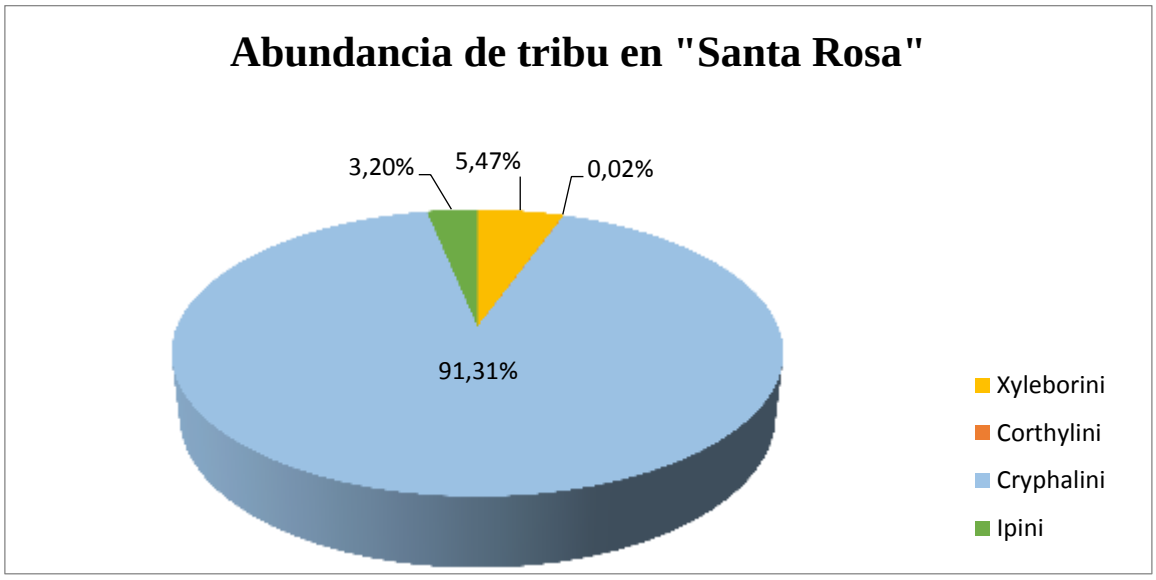


Figura 4. Abundancia por tribu de los escolítidos del sitio Santa Rosa, cantón Balzar, provincia del Guayas, año 2018.

En el sitio La Valentina se recolectó un total de 1824 individuos, donde la tribu más abundante fue Cryphalini con 1693 individuos (92,82%), seguido por la tribu Xyleborini con 101 individuos (5,54%), Ipini con 29 individuos (1,59%) y la tribu menos abundante fue Corthylini con un individuo (0,05%).

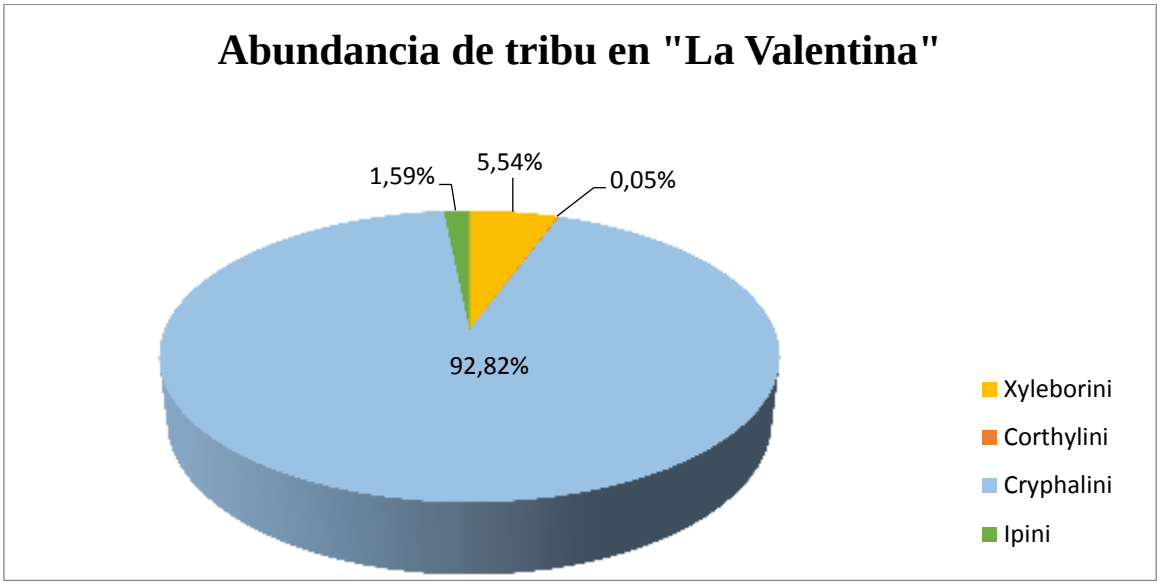


Figura 5. Abundancia por tribu en el sitio La Valentina, cantón Balzar, provincia del Guayas, año 2018.

4.1.2. Proporción de insectos en los tres sitios.

Se recolectó un total de 2672 individuos en el sitio La Mont, correspondientes a seis especies, donde los individuos más abundantes fueron *Hypothenemus* sp. con 2500 individuos (93,56%), *Xyleborus affinis* con 57 individuos (2,13%), *Premnobius cavipennis* con 54 individuos (2,02%). La especie que menos se encontró fue *Corthylus* sp. con un solo individuo (0,04%).

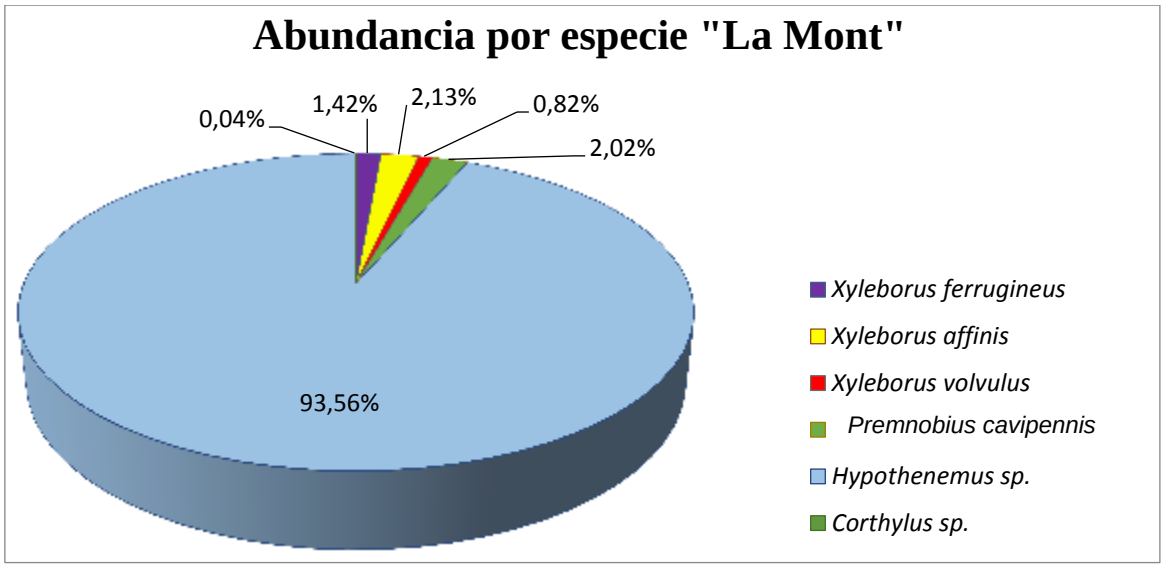


Figura 6. Abundancia de los escolítidos por especie en el sitio La Mont, cantón Balzar, provincia del Guayas, año 2018.

Se recolectó un total de 5064 individuos en el sitio Santa Rosa con 8 especies, las especies más abundantes fueron *Hypothenemus* sp. con 4624 individuos (91,31%), *Xyleborus affinis* con 172 individuos (3,40%), *Premnobius cavipennis* con 162 individuos (3,20%). La especie que menos se encontró fue *Corthylus* sp. con un solo individuo (0,02%).

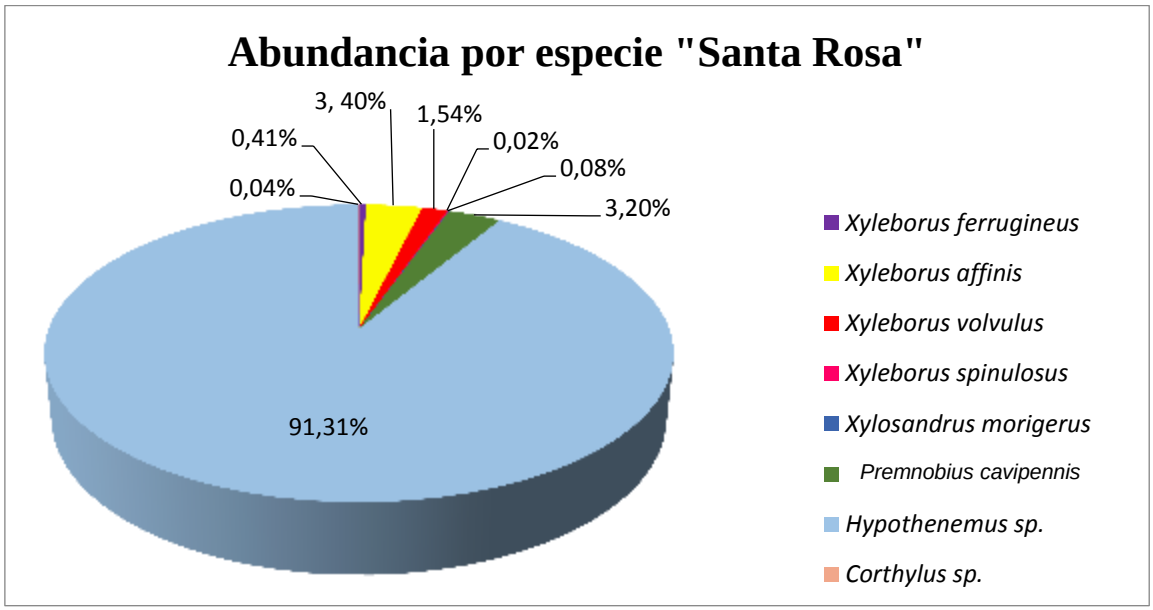


Figura 7. Abundancia de los escolítidos por especie en el sitio Santa Rosa, cantón Balzar, provincia del Guayas, año 2018.

Se recolectó 1824 individuos en el sitio La Valentina con ocho especies, siendo las especies más abundantes *Hypothenemus* sp. con 1693 individuos (92,82), *Xyleborus affinis* con 59 individuos (3,23%), *Xyleborus volvulus* con 32 individuos (1,75%). La menos abundante fue *Corthylus* sp. con un solo individuo (0,05).

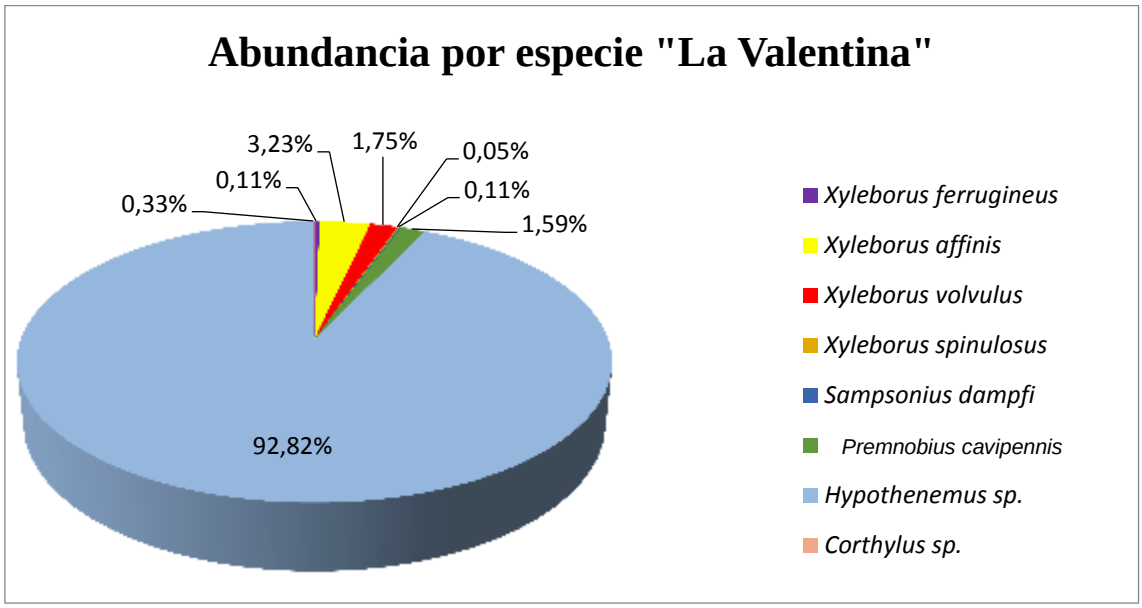


Figura 8. Abundancia de los escolítidos por especie en el sitio La Valentina, cantón Balzar, provincia del Guayas, año 2018.

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

Las especies *Xyleborus ferrugineus, Xyleborus affinis, Xyleborus volvulus, Corthylus* sp., *Hypothenemus* sp. y *Premnobius cavipennis* se encuentran presentes en los sitios La Mont, Santa Rosa y La Valentina. Mientras que la especie *Xyleborus spinulosus,* se encuentra en los sitios Santa Rosa y La Valentina, la especie *Xylosandrus morigerus* se encuentra únicamente en el sitio Santa Rosa, la especie *Sampsonius dampfi* se encuentra únicamente en el sitio La Valentina.

Tabla 3. Presencia / ausencia de insectos escolítidos capturados en las trampa de intercepción de vuelo en los tres sitios estudiados cantón Balzar, provincia del Guayas, año 2018.

Tribu	Especie	La Mont	Santa Rosa	La Valentina	Número de unidad
Xyleborini	*Xyleborus ferrugineus*	38	21	6	65
Xyleborini	*Xyleborus affinis*	57	172	59	288
Xyleborini	*Xyleborus volvulus*	22	78	32	132
Xyleborini	*Xylosandrus morigerus*	0	2	0	2
Xyleborini	*Xyleborus spinulosus*	0	4	2	6
Xyleborini	*Sampsonius dampfi*	0	0	2	2
Corthylini	*Corthylus sp.*	1	1	1	3
Cryphalini	*Hypothenemus sp.*	2500	4624	1693	8817
Ipini	*Premnobius cavipennis*	54	162	29	245

Elaborado: Autora.

4.1.4. Diversidad y riqueza de los escolítidos.

Los resultados obtenidos para el índice de Simpson según la escala de interpretación indican que existe una baja diversidad con valores de 0,1638; 0,1369; 0,1235; correspondientes a los sitios Santa Rosa, La Valentina y La Mont respectivamente.

Según el índice diversidad de Shannon mostró una baja diversidad con valores de 0,4055; 0,3548; 0,3261; correspondientes a los sitios Santa Rosa, La Valentina y La Mont respectivamente.

En la riqueza de especies se demostró que en los lugares donde se encontró mayor riqueza fue en los sitios La Valentina y Santa Rosa con valores de 0,9322 y 0,8206 respectivamente, mientras que en el sitio La Mont obtuvo 0,6337.

Tabla 4. Especies, individuos e índices de diversidad de los tres sitios estudiados, cantón Balzar, provincia del Guayas, año 2018.

Índice de diversidad	La Mont	Santa Rosa	La Valentina
Taxa_S	6	8	8
Individuals	2672	5064	1824
Simpson	0,1235	0, 1638	0,1369
Shannon	0,3261	0,4055	0,3548
Margalef	0,6337	0,8206	0,9322

Elaborado: Autora.

4.1.5. Índice de similitud de Jaccard.

El índice de Jaccard nos indica que existe una mayor similitud entre los sitios Santa Rosa y La Valentina con un valor de (Cj= 0,77778); seguido de los sitios Santa Rosa y La Mont con un valor de (Cj=0,75).

Tabla 5. Índice de similitud de Jaccard de los tres sitios estudiados cantón Balzar, provincia del Guayas, año 2018.

SITIOS	La Mont	Santa Rosa	La Valentina
La Mont	1	0,75	0,75
Santa Rosa	0,75	1	0,77778
La Valentina	0,75	0,77778	1

Elaborado: Autora.

4.1.6. Dendrograma de similitud de Jaccard.

Mediante el análisis, se puede observar que existe similitud, entre los sitios Santa Rosa y La Valentina, mientras el sitio La Mont tiene diferencia con los otros sitios.

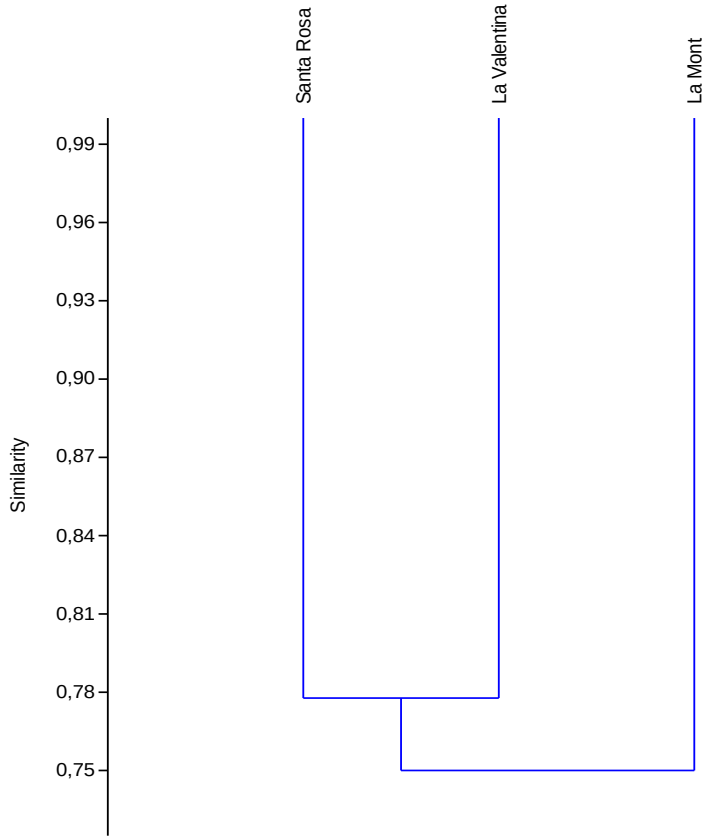


Figura 9. Dendrograma de similitud de Jaccard de los sitios La Mont, Santa Rosa y La Valentina, cantón Balzar, provincia del Guayas, año 2018.

4.1.7. Fluctuaciones de los escolítidos en los tres sitios estudiados.

Las 12 trampas que se colocaron en el sitio La Mont fueron cebadas con alcohol y agua destilada como atrayente para los escolítidos. La abundancia de los escolítidos fueron muy similares en la primera y segunda semana, la séptima semana fue donde se presentaron mayor número de insectos, en la última semana la abundancia bajó debido a que en esa semana realizaron una quema cerca del sitio, al parecer el humo que se esparció por la plantación impidió que los insectos llegaran en más abundancia.

Tabla 6. Especies de los escolítidos recolectados por semanas en el sitio La Mont, cantón Balzar, provincia del Guayas, año 2018.

Especies	*Xyleborus ferrugineus*	*Premnobius cavipennis*	*Xyleborus affinis*	*Xyleborus volvulus*	*Hypothenemus* sp.	*Corthylus* sp.	Total
Semanas							
1	0	7	1	2	95	0	**105**
2	1	1	0	1	100	0	**103**
3	12	3	19	0	320	0	**354**
4	6	4	12	6	407	0	**435**
5	1	1	10	2	423	0	**437**
6	10	11	7	6	397	0	**431**
7	7	18	8	3	474	1	**511**
8	1	9	0	2	284	0	**296**
Total	**38**	**54**	**57**	**22**	**2500**	**1**	**2672**

Elaborado: Autora.

El mayor número de escolítidos que se recolectaron fue en la séptima semana que corresponde al mes de agosto, siendo la especie más abundante *Hypothenemus* sp. *Corthylus* sp. tuvo un comportamiento diferente a las demás especies ya que presentó un solo individuo en la misma semana, esto puede ser porque influyen algunos factores ambientales como: temperatura, humedad.

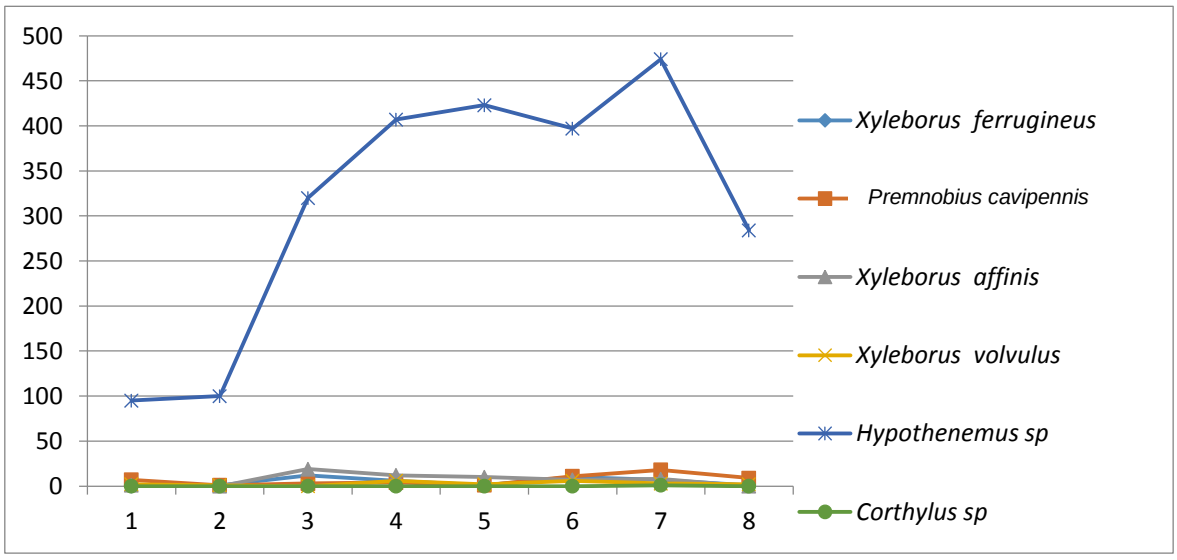


Figura 10. Fluctuaciones de los escolítidos en las ocho semanas de recolección en el sitio La Mont, cantón Balzar, provincia del Guayas, año 2018.

Las 12 trampas que se colocaron en el sitio Santa Rosa fueron cebadas con alcohol y agua destilada como atrayente para los escolítidos. La abundancia de los escolítidos fueron muy similares en la primera y octava semana.

Tabla 7. Especies de los escolítidos recolectados por semanas en el sitio Santa Rosa, cantón Balzar, provincia del Guayas, año 2018.

Especies	***Xyleborus ferrugineus***	***Premnobius cavipennis***	***Xyleborus affinis***	***Xyleborus volvulus***	***Hypothenemus* sp.**	***Corthylus* sp.**	***Xylosandrus morigerus***	***Xyleborus spinulosus***	**Total**
Semanas									
1	1	13	19	5	227	0	1	2	**268**
2	1	17	48	8	469	0	0	1	**544**
3	2	9	54	13	714	0	1	1	**794**
4	6	8	12	18	980	0	0	0	**1024**
5	2	33	14	0	830	1	0	0	**880**
6	3	23	23	14	706	0	0	0	**769**
7	4	50	2	16	477	0	0	0	**549**
8	2	9	0	4	221	0	0	0	**236**
Total	**21**	**162**	**172**	**78**	**4624**	**1**	**2**	**4**	**5064**

Elaborado: Autora

El mayor número de escolítidos que se recolectaron fue en la cuarta semana que corresponde al mes de agosto, siendo la especie más abundante *Hypothenemus* sp., la especie *Xylosandrus morigerus* tiene una baja abundancia solo se presentó en la primera y tercera semana. *Corthylus* sp. tuvo un comportamiento diferente a las demás especies ya que presentó un solo individuo en la quinta semana.

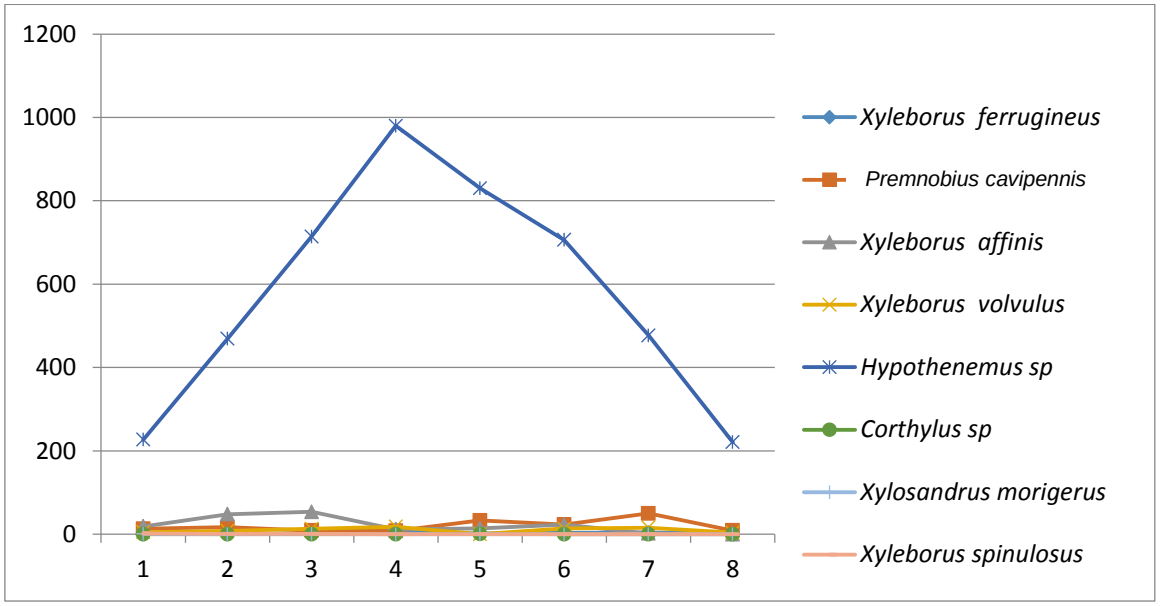


Figura 11. Fluctuaciones de los escolítidos en las ocho semanas de recolección en el sitio Santa Rosa, cantón Balzar, provincia del Guayas, año 2018.

Las 12 trampas que se colocaron en el sitio La Valentina fueron cebadas con alcohol y agua destilada como atrayente para los escolítidos. La abundancia de los escolítidos fueron bajas en comparación con los otros dos sitios, la primera con la octava semana tuvieron similares números de insectos recolectados.

Tabla 8. Especies de los escolítidos recolectados por semanas en el sitio La Valentina, cantón Balzar, provincia del Guayas, año 2018.

Especies	***Xyleborus ferrugineus***	***Premnobius cavipennis***	***Xyleborus affinis***	***Xyleborus volvulus***	***Hypothenemus* sp**	***Corthylus* sp**	***Xyleborus spinulosus***	***Sampsonius dampfi***	**Total**
Semanas									
1	0	5	9	4	54	0	1	1	**74**
2	1	2	14	1	146	0	0	1	**165**
3	0	1	16	5	209	1	1	0	**233**
4	2	2	9	3	210	0	0	0	**226**
5	2	3	5	3	305	0	0	0	**318**
6	1	4	4	4	351	0	0	0	**364**
7	0	7	2	9	357	0	0	0	**375**
8	0	5	0	3	61	0	0	0	**69**
Total	**6**	**29**	**59**	**32**	**1693**	**1**	**2**	**2**	**1824**

Elaborado: Autora.

El mayor número de escolítidos que se recolectaron fue en la séptima semana que corresponde al mes de septiembre, siendo la especie más abundante *Hypothenemus* sp., la especie *Sampsonius dampfi* tiene una baja abundancia solo se presentó en la primera y segunda semana. *Corthylus* sp. tuvo un comportamiento diferente a las demás especies ya que presentó un solo individuo en la tercera semana.

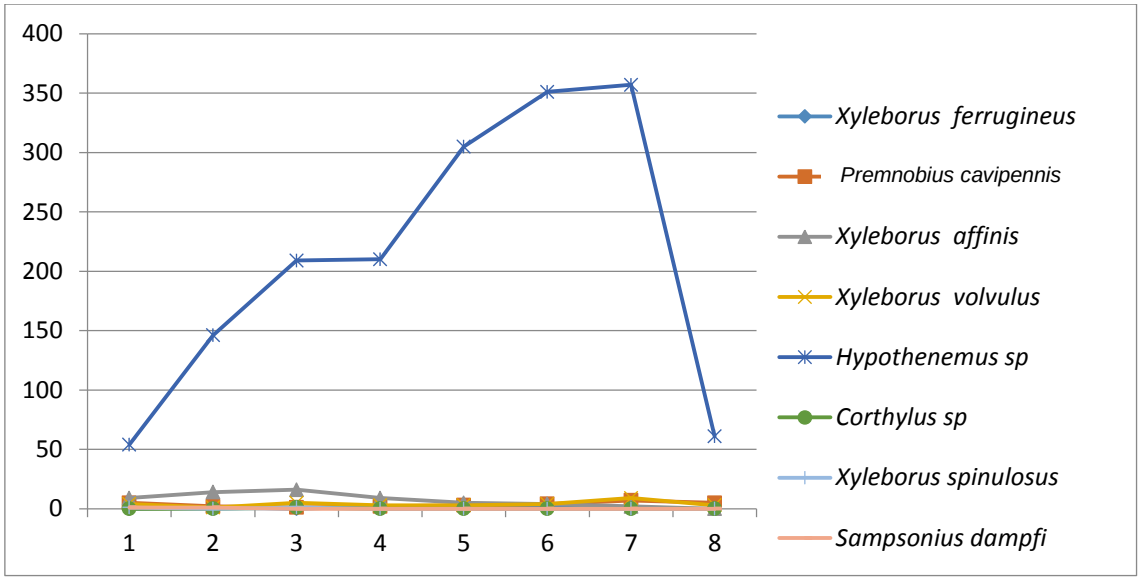


Figura 12. Fluctuaciones de los escolítidos en las ocho semanas de recolección en el sitio La Valentina, cantón Balzar, provincia del Guayas, año 2018.

4.2. Discusión

En la abundancia de escolítidos para los tres sitios de estudios se registró un total de 9560 individuos correspondientes a nueve especies, siendo las especies que presentaron mayor número de individuos fueron *Hypothenemus* sp., *Xyleborus affinis*, *Premnobius cavipennis*, coincidiendo con dos especies que reportó según Basurto y Cáliz en el año 2016, en las provincias de Cotopaxi y Los Ríos, en Bosque Nublados Sub-tropical Yakusinchi y Bosque Tropical EET Pichilingue, las especies que mayor cantidad de individuos registraron fueron *Xyleborus* 02, *Xyleborus volvulus, Xyleborus affinis, Xylosandrus morigerus, Corthylus* 01 y *Premnobius cavipennis*.

La tribu Cryphalini se presentó en los tres sitios, siendo este el que mayor cantidad de individuos registró con 8817 individuos, la especie más representativa es *Hypothenemus* sp., esta tribu también la reportó Ibarra en el año 2016, en plantación de balsa el mayor número de individuos colectados fueron de la tribu Corthylini, Xyleborini y Cryphalini, en plantación de caucho Xyleborini y Cryphalini representaron la mayor abundancia, en plantación de teca se recolectó el mayor número de individuos pertenecientes a la tribu Cryphalini, Ipini y Xyleborini en plantación de melina Xyleborini, Corthylini y Cryphalini representaron la mayor abundancia.

En la diversidad en los tres sitios estudiados, según el índice de Simpson la riqueza es baja, esto discrepa con lo reportado por Cedeño en el año 2017, en los lugares de La Maná en el bosque Yakusinchi, Mocache en EET Pichilingue y Valencia en la plantación de balsa, de acuerdo al índice de Simpson indica que los tres sitios de estudios obtienen una diversidad media.

En el sitio La Mont el mayor número de escolítidos que se recolectaron fue en la séptima semana que corresponde al mes de agosto, siendo la especie más abundante *Hypothenemus* sp., *Corthylus* sp. tuvo un comportamiento diferente a las demás especies ya que presentó un solo individuo en la misma semana. En el sitio Santa Rosa el mayor número de escolítidos que se recolectaron fue en la cuarta semana que corresponde al mes de agosto, siendo la especie más abundante *Hypothenemus* sp., la especie *Xylosandrus morigerus* tiene una baja abundancia solo se presentó en la primera y tercera semana. *Corthylus* sp. se presentó con un solo individuo en la quinta semana.

En el sitio La Valentina el mayor número de escolítidos que se recolectaron fue en la sexta y séptima semana que corresponde al mes de septiembre, siendo la especie más abundante *Hypothenemus* sp., la especie *Sampsonius dampfi* tiene una baja abundancia solo se presentó en la primera y segunda semana. *Corthylus* sp. se presentó con un solo individuo en la tercera semana. Esto discrepa con la investigación realizada por Zambrano en el año 2016, en las áreas del Bosque Protector Pedro Franco Dávila en el cual sus resultados de las fluctuaciones poblacionales de los Scolytinae fueron similares para las dos áreas estudiadas, donde los picos máximos se dieron en la segunda semana para casi todas las especies y muy pocas en la tercera semana, de la cuarta semana en adelante la abundancia fue bajando.

CAPÍTULO V
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. **Conclusiones**

La abundancia total fue de 9560 individuos distribuidos en mayor número en el sitio Santa Rosa con 5064, seguido del sitio La Mont con 2672 y por último el sitio La Valentina con 1824 respectivamente.

En las áreas estudiadas se identificaron un total de nueve especies, en el sitio Santa Rosa se identificaron ocho especies, de las cuales las más abundantes fueron *Hypothenemus* sp., *Xyleborus affinis* y *Premnobius cavipennis,* la menos encontrada fue *Corthylus* sp. En el sitio La Valentina se identificaron ocho especies, las más abundantes fueron *Hypothenemus* sp., *Xyleborus affinis, Xyleborus volvulus,* menos abundante fue *Corthylus* sp. En el sitio La Mont se identificaron seis especies, las más abundante fueron *Hypothenemus* sp., *Xyleborus affinis* y *Premnobius cavipennis,* la menos encontrada fue *Corthylus* sp.

El sitio donde existe mayor diversidad de especies de escolítidos es Santa Rosa con un valor de 0,1638 y 0,4055 y la menor diversidad es La Mont con 0,1235 y 0,3261 resultados que se obtuvieron aplicando el índice Simpson y Shannon respectivamente en base a la escala descrita en la tabla 1 y 2. El sitio donde se obtuvo mayor riqueza de los escolítidos fue La Valentina con un valor de 0,9322 y el de menor valor fue La Mont con 0,6337, valores que fueron obtenidos mediante la aplicación del índice de Margalef.

5.2. Recomendaciones

Seguir realizando investigaciones en las épocas lluviosa y seca, en las otras provincias, para poder comparar en que época existe mayor diversidad y riqueza de los escolítidos.

Realizar estudios utilizando técnicas de biocontroladores para escolítidos, para que estos insectos no se sigan propagando en otras plantaciones tanto de teca como de otras especies.

Elaborar investigaciones en las cuales se tenga en cuenta los controles de plagas, ya que se pueden realizar de forma efectiva a través del manejo integrado de plagas, para poder evitar el daño que le ocasiona a las plantaciones y los efectos secundarios ambientales que causan estos insectos.

CAPÍTULO VI
BIBLIOGRAFÍA

6.1. Bibliografía citada

(1). Canchignia, H. Hernández, M. González, E. y Mayek, M. (2007). Genetic relationships among Schizolobium parahybum (Vell.) Blake (Leguminosae) ecotypes from Ecuador and other countries. Silvae Genetica 56: Pp. 214-221.

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

(3). MAGAP (Ministerio de Agricultura, Ganadería Acuacultura y Pesca). 2016. Programa de incentivos para la reforestación con fines comerciales. Guayaquil, Ecuador. 71 p.

(4). Estrada, R. 2006 Formulación de una propuesta de manejo integrado de plagas forestales con base en el diagnostico fitosanitario en plantaciones de *Tectona grandis* L. f. del programa de incentivos forestales en Guatemala. Universidad de San Carlos. Facultad de Agronomía. Guatemala. 217 p.

(5). Pinzón, O. 2007. Problemas fitosanitarios en plantaciones forestales en Colombia. Generalidades. Bogotá, Colombia. 40 p.

(6). Flores, T. Crespo, R. y 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. Quevedo, Ecuador: UICT-UTEQ, TROPIBOSQUES S.A. 3(1): Pp. 15-22.

(7). López, A. Góngora, F. Guerra, C. Zayas, E. Fernández, A. y Triguero, N. 2009. Contribución para el Diagnóstico y Control de los Descortezadores del Género IPS (Coleoptera: Scolytidae) en los Bosques de Pino de Cuba. RA Ximhai; 5(3): Pp. 281-295.

(8). Rojas, R. 2001. Plantaciones Forestales. Universidad Estatal a Distancia. 120 p.

(9). Barrantes, G. Chaves, H. y Vinueza, M. 2010. El Bosque en el Ecuador; Una visión transformada para el desarrollo y la conservación. Quito, Ecuador. 47 p.

(10). Bouza, C. y Covarrubias, D. 2005. Estimación del índice de diversidad en Simpson en m sitios de muestreo. Revista Investigación Operacional. Guerrero, México. 26 (02): Pp. 187-197.

(11). Orellana, J. 2009. Determinación de Índice de Diversidad Florística Arborea en las Plantaciones Permanentes de Muestreo del Valle de Sacta. Título de Técnico Superior Forestal. Cochabamba, Bolivia. Universidad Mayor de San Simon, Facultad de Ciencias Agrícolas Forestales y Veterinaria. 49 p.

(12). Badii, M. Landeros, J. y Cerna, E. 2008. Species Association Patterns and Sustainability. International Journal of Good Conscience. 3(1): Pp. 632-660.

(13). Solís, A. 2012. Métodos y técnicas de recolección para coleópteros Scarabaeoideos. Instituto de Biodiversidad. Heredia, Costa Rica. Pp. 45-49.

(14). Zamora, M. 2015. Análisis del impacto económico de la producción y comercialización de teca en el Ecuador y su aporte a los objetivos 7, 9, 10 del Plan Nacional del Buen Vivir en los últimos cinco años. Universidad Católica de Santiago de Guayaquil. Facultad de Especialidades Empresariales. Guayaquil, Ecuador. Pp. 4.

(15). Del Val, E. y Sáenz, C. 2017. Insectos Descortezadores (Coleóptera: Curculionidae) y Cambio Climático: Problemática Actual y Perspectivas en los Bosques Templados. Revista Especializada en Ciencias Químico-Biológicas. Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Estudios Superiores Zaragoza. México. 20 (02). Pp. 53-60.

(16). Martínez, L. 2016. Qué son los escolítidos y por qué son tan peligrosos. Medio Ambiente Practicopedia. Pp. 3-5.

(17). Monreal, J. y Serrano, A. 2000. Los escolítidos (Coleóptera, Scolytidae) del Pino Carrasco (*Pinus halepensis* Miller) en la provincia de Albacete. Medios de control. Ciencias Forestales. Albacete, España. Pp. 79-84.

(18). Cedeño, L. 2017. Diversidad de Escolítidos (Coleóptera: Curculionidae: Scolytinae: Xyleborini), en Bosque Natural y Plantaciones de Balsa (*Ochroma pyramidale*). Universidad Técnica Estatal de Quevedo. Facultad de Ciencias Pecuarias. Quevedo, Ecuador. 77 p.

(19). Basurto, L. y Cáliz, A. 2016. Dinámica Poblacional y Diversidad de los Insectos Coleóptera: 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. Universidad Tecnica Estatal de Quevedo. Facultad de Ciencias Ambientales. Quevedo, Ecuador. 80 p.

(20). Zambrano, C. 2016. Diversidad de insectos Scolytinae del Bosque Protector Pedro Franco Dávila del recinto Jauneche, cantón Palenque año 2015. Maestría en Manejo y Aprovechamiento Forestal. Universidad Técnica Estatal de Quevedo. Unidad de Posgrado. Quevedo, Ecuador. 69 p.

(21). Bermúdez, M. 2016. Evaluación del crecimiento de brotes de Tectona grandis L. f. (teca) de diferentes edades en el cantón Balzar, provincia del Guayas. Universidad Tecnica Estatal de Quevedo. Facultad de Ciencias Ambientales. Quevedo, Ecuador. 94 p.

(22). Wood, SL. 2007. Bark and ambrosia beetles of South America (coleoptera, scolytidae): Monte L. Bean Life Science Museum, Brigham Young University, Provo, Utah.

(23). Aguirre, Z. 2013. Guia de metodos para medir la biodiversidad. Universidad Nacional de Loja, Area agropecuaria y de recursos naturales renovables. Loja, Ecuador. 82 p.

(24). Chao, A. Chazdon, R. Colwell, R. y Shen, T. 2005. Un nuevo método estadístico para la evaluación de las similitudes en la composición e especies con datos de diversidad, incidencia y abundancia. Monografías tercer milenio.

(25). Ibarra, G. 2016. Diversidad de escolítidos en plantaciones de balsa (*Ochroma pyramidale* (Cav. Ex. Lam) Urb), teca (*Tectona grandis* L. f.), caucho (*Hevea brasiliensis*

(Willd. Ex A. Juss). Mull. Arq) y melina (*Gmelina arborea* Roxb). Tesis de Ingeniería Forestal. Facultad de Ciencias Ambientales. Universidad Técnica Estatal de Quevedo. 52 p.

CAPÍTULO VII
ANEXOS

7.1. Anexos.

Anexo 1. Abundancia de especies en los tres sitios estudiados.

Especie	La Mont	%	Santa Rosa	%	La Valentina	%	Total	%
Xyleborus ferrugineus	38	1,42	21	0,41	6	0,33	65	0,68
Xyleborus affinis	57	2,13	172	3,40	59	3,23	288	3,01
Xyleborus volvulus	22	0,82	78	1,54	32	1,75	132	1,38
Xylosandrus morigerus	0	0,00	2	0,04	0	0,00	2	0,02
Xyleborus spinulosus	0	0,00	4	0,08	2	0,11	6	0,06
Sampsonius dampfi	0	0,00	0	0,00	2	0,11	2	0,02
Corthylus sp.	1	0,04	1	0,02	1	0,05	3	0,03
Hypothenemus sp.	2500	93,56	4624	91,31	1693	92,82	8817	92,23
Premnobius cavipennis	54	2,02	162	3,20	29	1,59	245	2,56
Total	2672	**100%**	5064	**100%**	1824	**100%**	**9560**	**100%**

Anexo 2: Abundancia de tribu de escolítidos en los tres sitios de estudiados.

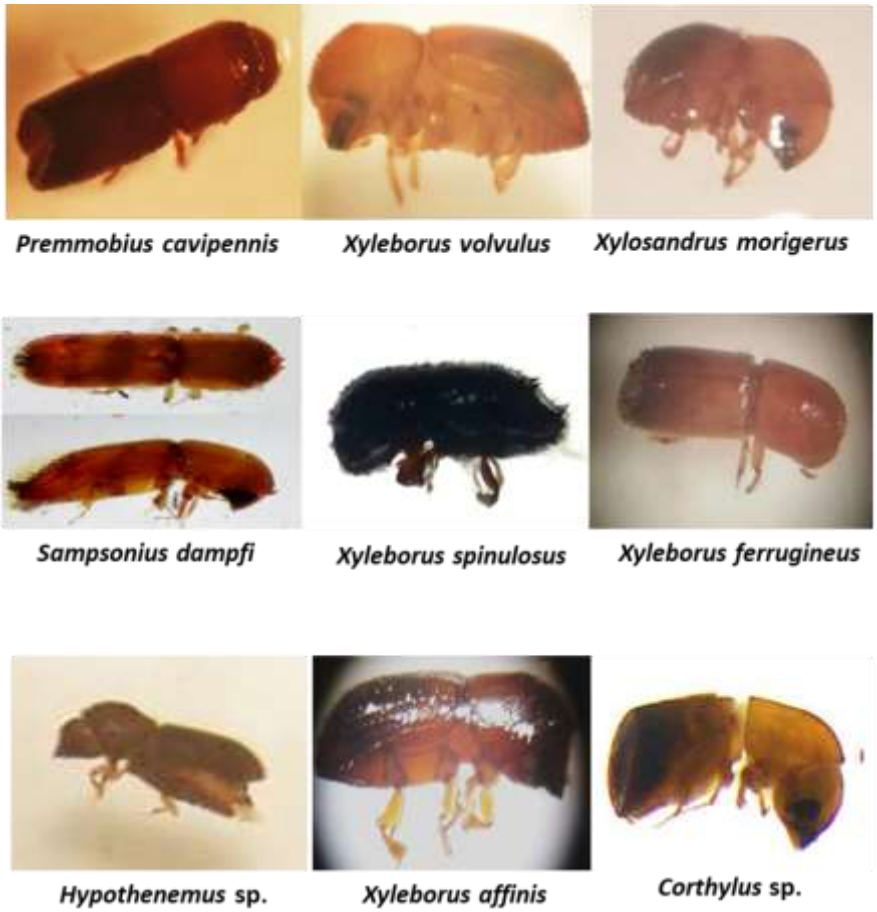
TRIBU	La Mont	%	Santa Rosa	%	La Valentina	%
Xyleborini	**117**	4,38	277	5,47	101	5,54
Corthylini	**1**	0,04	1	0,02	1	0,05
Cryphalini	**2500**	93,56	4624	91,31	1693	92,82
Ipini	**54**	2,02	162	3,20	29	1,59

Anexo 3: Instalación de trampas en los sitios, La Mont, Santa Rosa y La Valentina.

Anexo 4: Recolección de los insectos en los sitios La Mont, Santa Rosa y La Valentina.

Anexo 5: Identificación de los insectos en el laboratorio.

Anexo 6: Escolítidos identificados en el laboratorio.



CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

El suscrito, **Ing. Edison Hidalgo Solano Apuntes**, Docente de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, certifica que la estudiante Jenifer Stefania Montiel Plaza, realizó el Proyecto de Investigación de grado titulado **"Diversidad de escolítidos en plantaciones de *Tectona grandis* L. f. (teca) en la provincia del Guayas, año 2018",** previo a la obtención del título de **Ingeniera Forestal,** bajo mi dirección, habiendo cumplido con las disposiciones reglamentarias establecidas para el efecto.

f. _____

Ing. Edison Hidalgo Solano Apuntes
DIRECTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

CERTIFICADO DEL REPORTE DE LA HERRAMIENTA DE PREVENCIÓN DE COINCIDENCIA Y/O PLAGIO ACADÉMICO

URKUND

Urkund Analysis Result

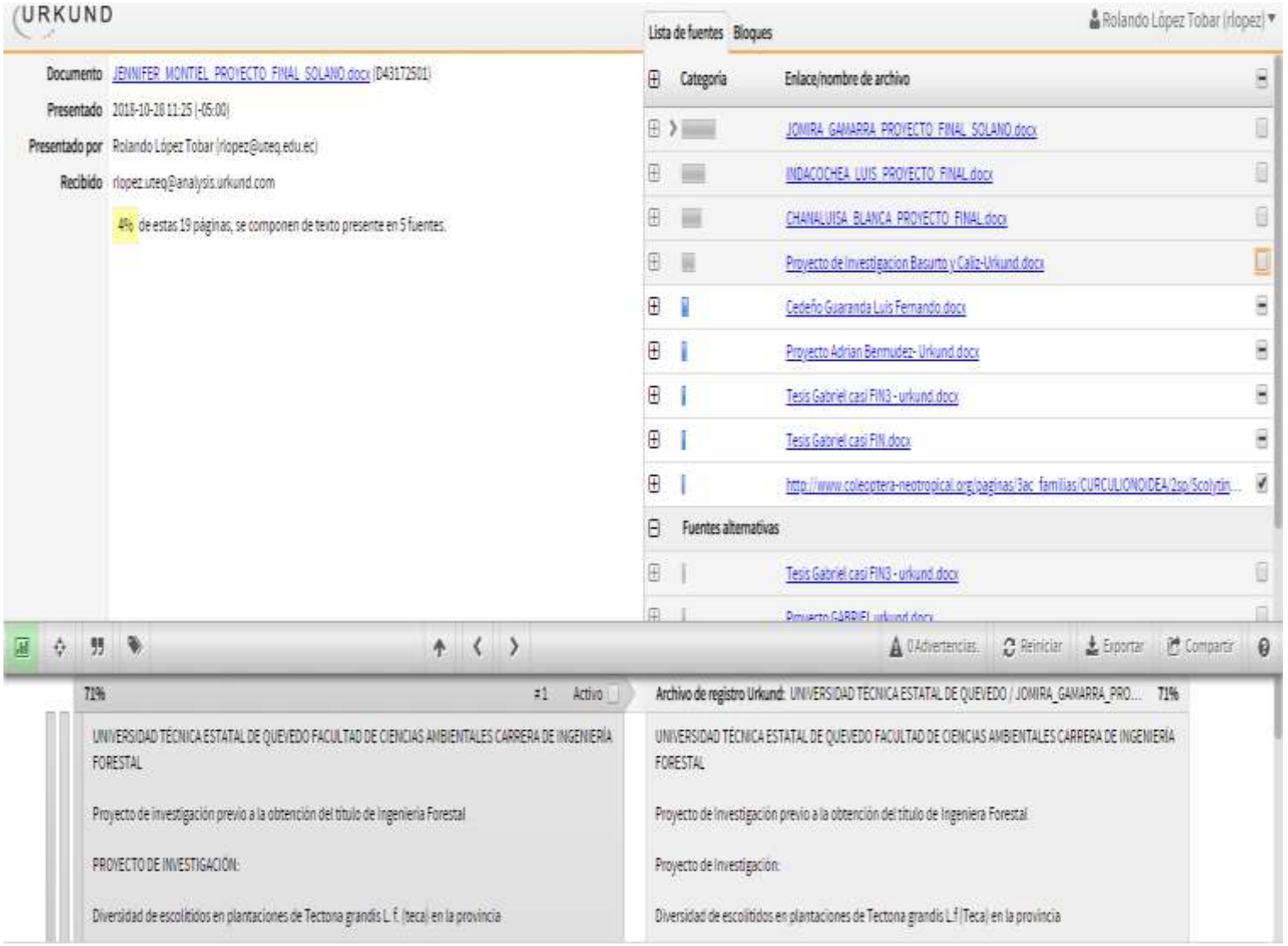
Analysed Document:	JENNIFER_MONTIEL_PROYECTO_FINAL_SOLANO.docx (D43172501)
Submitted:	10/28/2018 5:25:00 PM
Submitted By:	rlopez@uteq.edu.ec
Significance:	4 %

Sources included in the report:

Proyecto Adrian Bermudez- Urkund.docx (D22674630)

Instances where selected sources appear:

13


URKUND
Rolando López Tobar (rlopez)
Lista de fuentes
Bloques
Documento JENNIFER_MONTIEL_PROYECTO_FINAL_SOLANO.docx (D43172501)
Presentado 2018-10-18 11:25 (-05:00)
Presentado por Rolando López Tobar (rlopez@uteq.edu.ec)
Recibido rlopez.uteq@analysis.urkund.com
4% de estas 19 páginas, se componen de texto presente en 5 fuentes.
Categoría
Enlace/nombre de archivo
JOMIRA_GAMARRA_PROYECTO_FINAL_SOLANO.docx
INDACOCHEA_LUIS_PROYECTO_FINAL.docx
CHANALUISA_BLANCA_PROYECTO_FINAL.docx
Proyecto de Investigacion Basurto y Caliz-Urkund.docx
Cedeño Guaranda Luis Fernando.docx
Proyecto Adrian Benmudez- Urkund.docx
Tesis Gabriel casi FIN3 - urkund.docx
Tesis Gabriel casi FIN.docx
http://www.coleoptera-neotropical.org/paginas/3ac_familias/CURCULIONOIDEA/2sp/Scolytin...
Fuentes alternativas
Tesis Gabriel casi FIN3 - urkund.docx
Advertencias.
Reiniciar
Exportar
Compartir
71%
#1
Activo
Archivo de registro Urkund: UNIVERSIDAD TECNICA ESTATAL DE QUEVEDO / JOMIRA_GAMARRA_PRO...
71%
UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO FACULTAD DE CIENCIAS AMBIENTALES CARRERA DE INGENIERÍA FORESTAL
Proyecto de investigación previo a la obtención del título de Ingeniería Forestal
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN:
Diversidad de escolítidos en plantaciones de Tectona grandis L. f. (teca) 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 Ingeniera Forestal
Proyecto de Investigación:
Diversidad de escolítidos en plantaciones de Tectona grandis L.f (Teca) en la provincia