



**FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES**

**ESCUELA DE FORMACION PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN ECOLOGÍA  
DE BOSQUES TROPICALES**

## **TESIS**

**“EVALUACIÓN DE DAÑOS POR INSECTOS XILÓFAGOS EN PLANTACIONES  
DE *Vochysia lomatophylla* “quillosa” Y *Ormosia coccinea* “huayruro” CIEFOR-  
PUERTO ALMENDRA- LORETO. PERÚ. 2018”**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE  
INGENIERA EN ECOLOGÍA DE BOSQUES TROPICALES**

**PRESENTADO POR:**

**MARILIA CATERI FLORES PÉREZ**

**ASESOR:**

**ING. LUIS ARTURO MACEDO BARDALES, M.Sc.**

**IQUITOS, PERÚ**

**2019**



ACTA DE SUSTENTACIÓN

DE TESIS Nº 885

Los miembros del Jurado que suscriben, reunidos para evaluar la sustentación de tesis presentada por la bachiller **MARILIA CATERI FLORES PÉREZ**, titulada: "EVALUACIÓN DE DAÑOS POR INSECTOS XILÓFAGOS EN PLANTACIONES DE *Vochysia tomatophylla* "quillosa" Y *Ormosia coccinea* "huayruro" CIEFOR-PUERTO ALMENDRA-LORETO.PERÚ.2018", formuladas las observaciones y analizadas las respuestas,

La declaramos:

.....*Alvarado*.....

Con el calificativo de:

.....*Bueno*.....

En consecuencia queda en condición de ser calificada:

.....*APT*.....

Y, recibir el Título de Ingeniera en Ecología de Bosques Tropicales.

Iquitos, 13 de julio 2019

Ing. ÁNGEL EDUARDO MAURY LAURA, Dr.  
Presidente

Ing. ABRAHAM CABUDIVO MOENA, Dr.  
Miembro

Ing. DENILSON M. DEL CASTILLO MOZOMBITE, M.Sc.  
Miembro

Ing. LUIS ARTURO MACEDO BARDALES, M.Sc.  
Asesor



**UNAP**



FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES  
ESCUELA DE FORMACION PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN ECOLOGÍA DE BOSQUES TROPICALES

**TESIS**

**“EVALUACIÓN DE DAÑOS POR INSEGTOS XILÓFAGOS EN PLANTACIONES  
DE *Vochysia lomatophylla* “quillosa” Y *Ormosia coccinea* “huayrura”  
CIEFOR-PUERTO ALMENDRA-LORETO.PERÚ.2018”.**

(Tesis sustentada y aprobada el 13 de julio del 2019, según el acta de sustentación N°885)

**MIEMBRO DEL JURADO**

Ing°. Ángel Eduardo Maury Laura, Dr.  
Reg. CIP N° 44895  
Presidente

Ing°. Abraham Cabúdivo Moena, Dr.  
Reg. CIP N° 40295  
Miembro

Ing°. Denilson M. Del Castillo Mozombite, M.Sc.  
Reg. CIP N° 172011  
Miembro

Ing°. Luis Arturo Macedo Bardales, M.Sc.  
Reg. CIP N° 44895  
Asesor

## AGRADECIMIENTO

- Doy gracias a Dios por permitirme tener tan buena experiencia dentro de la Universidad.
- A la UNAP por permitirme convertirme en un profesional en lo que tanto me apasiona.
- A cada maestro que hizo parte de este proceso integral de formación, y como recuerdo y prueba viviente en la historia; esta tesis, que perdurara dentro de los conocimientos y desarrollo de las demás generaciones.
- A mi familia por apoyarme en cada decisión y proyecto, por permitirme cumplir con excelencia en el desarrollo de esta tesis, gracias por creer en mí, no ha sido sencillo el camino hasta ahora, pero gracias a sus aportes, a su amor, a su inmensa bondad y apoyo, lo complicado de lograr esta meta se ha notado menos. Les agradezco, y hago presente mi gran afecto hacia ustedes, mi hermosa familia.
- A mis amigos que siempre estuvieron ahí, apoyándome en todo momento con sus conocimientos y sobretodo sus consejos que me sirvieron en todo instante que se vivió dentro de las aulas y fuera de ellas.
- A la vida porque cada día me demuestra lo hermosa que es y unas de las principales características de esta hermosura que la podemos compartir y disfrutar con quienes amamos y también lo justa que puede llegar a ser.
- A quien lee este apartado y más de mi tesis, por permitir a mis experiencias, investigaciones y conocimientos, incurrir dentro de su repertorio de información profesional.

## DEDICATORIA

- **A Dios**

Por haberme permitido llegar hasta este punto donde concluyo con mi carrera y haberme dado salud para lograr mis objetivos, además de su infinita bondad y amor

- **A Mi Mamá**

Por ser el pilar más importante y por demostrarme siempre su cariño y apoyo incondicional, su constante lucha por hacer que yo pueda cumplir con las cosas de la universidad, siempre fue mi motor para dar la lucha en todas mis metas que me ponía y aun lo hago en mi vida profesional y personal, siempre serás mi mejor ejemplo y sobre todo mi soporte cuando el camino se ponga difícil, que por ti nada será imposible, te amo infinitamente.

- **A Mi Papá**

Por los ejemplos de perseverancia y constancia que lo caracteriza y que me ha infundado siempre, por el valor mostrado para salir adelante por su amor y sus consejos, que en todo momento está ahí para mí, por la motivación que me ha permitido ser una persona de bien.

- **A Mis Hermanos**

Porque de ustedes aprendí aciertos y de momentos difíciles; por sus tiempos compartidos y por impulsarme en mi desarrollo profesional y sus apoyos en todo momento, de manera directa e indirectamente.

- **A Mis Amigos**

Que nos apoyamos mutuamente en nuestra formación profesional, que marcaron cada etapa de nuestro camino por la cual, hasta ahora, seguimos siendo amigos, “Gracias a ustedes”.

## INDICE

	<b>Pág.</b>
Portada	
Acta de sustentación	ii
Miembro del Jurado y Asesor	iii
Agradecimiento	iv
Dedicatoria	v
Índice	vi
Lista de cuadros	viii
Lista de figuras	ix
Resumen	x
Abstract	xi
INTRODUCCION	1
CAPITULO I: MARCO TEORICO	2
1.1. Antecedentes	2
1.2. Bases teóricas	6
1.2.1. Descripción de las especies en estudio	6
1.2.1.1. La Quillosa	6
1.2.1.2. El Huayruro	6
1.3. Definición de términos básicos	9
CAPITULO II: METODOLOGIA	10
2.1. Área de las plantaciones de Quillosa y Huayruro	10
2.2. Tipo y diseño	11
2.2.1. Población y muestra	11
2.2.1.1. Codificación de los árboles de cada una de las especies en estudio.	11
2.2.1.2. Número de individuos sembrados inicialmente en las plantaciones y distanciamiento entre individuos en las parcelas de Quillosa y Huayruro	14
2.3. Procedimientos de recolección de datos	14
2.3.1. Evaluación de la sobrevivencia	14
2.3.2. Evaluación de la mortandad	15
2.3.3. Evaluación de los daños por insectos xilófagos	15
2.3.4. Evaluación de la presencia de insectos	15
2.3.5. Comparación de daños por insectos en ambas plantaciones	16

2.4. Técnica de presentación de resultados	16
2.5. Aspectos éticos	16
CAPITULO III. RESULTADOS	17
3.1. Sobrevivencia y mortandad de individuos de las parcelas de Quillosisa y Huayruro	17
3.2. Evaluación de los daños por insectos xilófagos	17
3.3. Evaluación de la presencia de insectos	20
3.4. Descripción de los insectos presentes en los arboles de Quillosisa y Huayruro	21
3.5. Comparación de daños por insectos en ambas plantaciones	33
CAPITULO IV: DISCUSION	34
4.1. De la sobrevivencia y mortandad de individuos de las parcelas de Quillosisa y Huayruro	34
4.2. Evaluación de los daños por insectos xilófagos	35
4.3. Evaluación de la presencia de insectos	35
4.4. Comparación de daños por insectos en ambas plantaciones	36
CAPITULO V: CONCLUSIONES	37
CAPITULO VI: RECOMENDACIONES	38
CAPITULO VII: FUENTES DE INFORMACIÓN	39
ANEXOS	41

## LISTA DE CUADROS

<b>N°</b>	<b>TITULO</b>	<b>Pág.</b>
1.	Coordenadas UTM de la parcela de Quillosisa	10
2.	Coordenadas UTM de la parcela de Huayruro	10
3.	Mortandad y sobrevivencia de individuos de Quillosisa y Huayruro	17
4.	Evaluación de los daños por insectos xilófagos en los individuos vivos de la plantación de Quillosisa	18
5.	Evaluación de los daños por insectos xilófagos en los individuos vivos de la plantación de Huayruro	19
6.	Comparación de los daños en ambas plantaciones de Quillosisa y Huayruro	20
7.	Familia de insectos presentes en los individuos de Quillosisa	20
8.	Familia de insectos presentes en los individuos de Huayruro	21
9.	Codificación y condición de los individuos de la plantación de Quillosisa	48
10.	Codificación y condición de los individuos de la plantación de Huayruro	51
11.	Individuos vivos de la plantación de Quillosisa	57
12.	Individuos vivos de la plantación de Huayruro	58



## LISTA DE FIGURAS

<b>N°</b>	<b>TITULO</b>	<b>Pág.</b>
1.	Codificación y señalización de sobrevivencia y mortandad de los individuos de Quillosisa en la plantación	12
2.	Codificación y señalización de sobrevivencia y mortandad de los individuos de Huayruro en la plantación	13
3.	Individuos de Termitas	24
4.	Columnas de Termitas	24
5.	Hormiga marrón grande	27
6.	Hormiga negra grande	28
7.	Individuos de Coleóptero curculionido	31
8.	Individuo de Coleóptero Passalidae	32
9.	Individuo de Chinche (Hemíptero)	33
10.	Mapa de ubicación del área de estudio de las plantaciones de <i>Vochysia lomatophylla</i> Quillosisa y <i>Ormosia coccinea</i> Huayruro	42
11.	Tesista en plantación de Quillosisa y Huayruro	43
12.	Nido de termitas en árbol de Huayruro	43
13.	Nido de Termitas en fuste de un árbol de Huayruro	44
14.	Heridas ocasionadas por insectos xilófagos	44
15.	Herida grave y profunda ocasionada por ataque de Termitas	45
16.	Entrada a nido subterráneo de Termitas en el pie de un árbol	45
17.	Presencia de Termitas en el fuste de un árbol	46
18.	Termitas atacando el fuste de un árbol	46
19.	Tesista identificando insectos colectados	47
20.	Tesista tomando nota de caracteres de los insectos	47

## RESUMEN

El trabajo se llevó a cabo en las plantaciones de *Vochysia lomatophylla* Quillosisa y *Ormosia coccinea* Huayruro; ambas ubicadas dentro de las instalaciones del CIEFOR de la Facultad de Ciencias Forestales de la UNAP, para determinar la sobrevivencia, mortandad, magnitud de daños; colecta e identificación de insectos que se encuentran haciendo daño en los árboles; para al final comparar los daños en ambas plantaciones.

Cada una de las plantaciones tiene un área de 0,1 ha; en la plantación de Quillosisa se sembraron 119 individuos con un distanciamiento de 3,00 m por 3,00 m; sobreviven 32 individuos que representan el 26,89 % y una mortandad de 87 individuos, que representa el 73,11 %; en la plantación de Huayruro se sembraron 250 individuos con un distanciamiento de 2,00 m por 2,00 m; sobreviven 28 individuos, que representa el 11,20 % de sobrevivencia y existe una mortandad de 222 individuos que representa el 88,80 %. El promedio de daños en la plantación de Huayruro es de **Regular con tendencia a Grave**; mientras que en la de Quillosisa, el promedio es de **Leve con tendencia a Regular**. De la colección e identificación de los insectos presentes en ambas plantaciones, se encontraron más individuos de Termitas (Familia Termitidae); en segundo orden, Hormigas negras grandes (Familia Formicidae). Comparando los daños y la mortandad existente, se puede determinar que en la plantación de Huayruro los daños por insectos son más severos que en los de Quillosisa.

**Palabras claves:** Sobrevivencia, mortandad, magnitud de daños por insectos.

## ABSTRACT

The work was carried out in the *Vochysia lomatophylla* Quillosisa and *Ormosia coccinea* Huayruro plantations; both located within the CIEFOR facilities of the Faculty of Forest Sciences of UNAP, to determine survival, mortality, magnitude of damage; collection and identification of insects that are harming trees; to finally compare the damages in both plantations.

Each of the plantations has an area of 0.1 ha; in the Quillosisa plantation 119 individuals were planted with a distance of 3.00 m by 3.00 m; 32 individuals survive representing 26.89% and a mortality of 87 individuals, which represents 73.11%; 250 individuals were planted at the Huayruro plantation with a distance of 2.00 m by 2.00 m; 28 individuals survive, representing 11.20% survival and there is a mortality of 222 individuals representing 88.80%. The average of damages in the plantation of Huayruro is of Regular with tendency to Severe; while in the one of Quillosisa, the average is of Slight with tendency to Regular. From the collection and identification of the insects present in both plantations, more individuals of Termites (Family Termitidae) were found; in second order, large black ants (Family Formicidae). By comparing the damages and the existing mortality, it can be determined that in the Huayruro plantation the damage by insects is more severe than in those of Quillosisa.

**Keywords:** Survival, mortality, magnitude of insect damage.

## INTRODUCCION

Los insectos son negativos cuando se alimentan de la xilema de los árboles de especies forestales. Destruyen grandes cantidades de árboles en pie de especies forestales y más aún cuando su madera sirve para la confección de muebles y trabajos de carpintería y tienen un alto valor económico.

La Quillosa y el Huayruro, son especies forestales cuya madera son utilizadas en trabajos de carpintería; sin embargo, como la mayoría de las especies forestales, son muy susceptibles al ataque de insectos xilófagos, especialmente termitas, insectos que destruyen la albura y el duramen, de la xilema.

La Facultad de Ciencias Forestales (FCF) de la UNAP, tiene en el Centro de Investigación y Enseñanza Forestal (CIEFOR), Distrito de San Juan Bautista, Loreto, plantaciones de *Vochysia lomatophylla* “quillosa” y *Ormosia coccinea* “huayruro”, que fueron instaladas el año 1978 y que a la fecha tienen 40 años.

Con el presente trabajo, se tiene como objetivos, evaluar las condiciones fitosanitarias como: Mortandad y supervivencia de los árboles; asimismo, Identificar hasta el nivel de familia, los insectos xilófagos presentes en los árboles de ambas plantaciones; de igual manera, evaluar los daños por insectos xilófagos y comparar estos daños en ambas plantaciones las plantaciones de *Vochysia lomatophylla* “quillosa” y *Ormosia coccinea* “huayruro” y así de esta manera obtener los datos necesarios que permita dar un instrumento de gestión a los directivos del CIEFOR para que puedan proteger, conservar y manejar esta y todas las plantaciones existentes en el CIEFOR-Puerto Almendra en forma sostenible.

## CAPITULO I: MARCO TEORICO

### 1.1. Antecedentes

Rodríguez, J. (1998, p. 110), describe algunas características de los insectos xilófagos: “De las más de 900,000 especies existentes de insectos 300,000 son Coleópteros, 150,000 Lepidópteros, 100,000 Himenópteros, 80,000 Dípteros, 58,000 Hemípteros, etc; asimismo, desde el punto de vista de su actuación en la madera, emplean esta para alimento, lugar de puesta y de cobijo”

Asimismo, Rodríguez, J. (1998, p. 110), manifiesta que los daños producidos en la madera, dependen de factores: “los que son; Madera: especie, albura o duramen, etc. Clase de insecto: pudiéndose considerar al respecto: N° de ejemplares que actúan conjuntamente, preferencia por las sustancias de reserva o los componentes de la pared celular, momento del ataque: recién apeada, en pie, en servicio, etc.

El mismo autor Rodríguez, J. (1998, p. 111), respecto a España, entre los principales Órdenes y Familias de insectos xilófagos: “están: Ordenes (Lepidópteros, Himenópteros, Isópteros y Coleópteros); Familias (Cossidos, Siricidos, Termitidos, Bostrichidos, Curculionidos, Lictidos, Anobidos, Cerambicidos, Escolitidos y Platipodidos)”.

Rodríguez, J. (1998, p. 111), también manifiesta que” de todos los citados, los Termitidos, Lictidos, Anobidos y Cerambicidos, son los que ocasionan importantes daños en la madera y exceptuando los Termitidos que son insectos sociales, los restantes son larvarios puramente o bien colaboran en los ataques las larvas y los insectos perfectos en determinadas fases de su vida”

Arguedas, M. (2006, p. 1) manifiesta en su trabajo sobre clasificación de daños producidos por insectos forestales que “todas las partes de los árboles, flores,

frutos, semillas, follaje, retoños, ramas, corteza, líber, xilema y sistema radical, están expuestas a la acción de los insectos; generalmente hay al menos una especie de insecto que se especializa en cada una de ellas; y la actividad de los diversos insectos dañinos del bosque, producen en algunos casos efectos característicos como retoños truncados, hojas destruidas, etc; y en otros casos, es la misma reacción del árbol al daño la que revela la acción de los insectos, como secreciones de savia o la formación de agallas; en otros casos los insectos se manifiestan por sus **signos** como capullos, masas de huevos, etc; asimismo, que en algunas ocasiones se presenta un efecto combinado o mixto de factores adversos; una mala calidad del sitio podría tornar propensos los arboles al ataque del patógeno, que a su vez, crearía condiciones favorables para la afección por parte de insectos oportunistas, como algunos descortezadores y comejenes”.

Según Sterling, A; Rodríguez, O, y Correa, J. (2009, p. 82), en un estudio para determinar la incidencia de plagas y enfermedades en clones de *Hevea brasiliensis*, determinaron que “los principales artrópodos – plaga identificados en la parcela policlonal fueron típicamente insectos fitófagos y chupadores”.

Mariscal, E; Martínez, R. y Takano, K. (2000, p.55) manifiestan que “un porcentaje de las especies de insectos que penetran el área reforestada encuentran en el nuevo ecosistema, los recursos necesarios para asegurar su sobrevivencia y reproducción (nicho ecológico), mientras que otro porcentaje desaparece ya sea por muerte o emigración al no encontrar las condiciones favorables”.

Según, Sterling, A; Rodríguez, O, y Correa, J. (2009, p. 82), “la plaga más agresiva fue la hormiga arriera (*Atta sp*) con un porcentaje de incidencia promedio del 51 %, luego de 13 meses de seguimiento de campo y que el gusano cachón (*Erynnis ello*) y el chinche de encaje (*Leptopharsa heveae*) aunque fueron menos

abundantes (17 %), representan una fuerte amenaza para las plantaciones de caucho”.

Asimismo, Brugnoli, H. (1980 p. 179), manifiesta que, “una de las familias importantes es de los Formícidos, donde se encuentran las hormigas, por la importancia de los daños que producen sobre gran variedad de especie forestales; las hormigas, ocupan uno de los primeros lugares entre los graves problemas fitosanitarios que soporta la agricultura y lo forestal”.

Mariscal, E; Martínez, R. y Takano, K. (2000, p.55) señalan que, “muchas plagas y enfermedades forestales actualmente están amenazando un gran número de especies de árboles plantados en tierras forestales degradadas del trópico. Se ven afectados tanto los árboles de monocultivos como de plantaciones mixtas”.

De igual manera, los mismos autores, Mariscal, E; Martínez, R. y Takano, K. (2000, p.55) manifiestan lo siguiente: “Es bueno mencionar que existe una estrecha relación entre las plantas y los insectos, aunque se especula que no todo el tiempo fue de esta manera; estudios realizados, indican que en un principio no existía preferencia por parte de los insectos para alimentarse de una planta en especial, sin embargo, algunas plantas evolucionaron adaptando **metabolitos** secundarios (nicotina, piretro, retonona, taninos, etc), como defensa contra el efecto destructor de la actividad de los insectos; asimismo, se piensa que algunos de estos metabolitos secundarios fueron desarrollados exclusivamente para atraer a los insectos para su propio provecho atrayéndolo hacia la planta hospedera, excitándolos para inducirlos a la ovoposición o estimulándolos para que continúen alimentándose; y lo cierto es que algunos de ellos coevolucionaron con grupos específicos de plantas adaptándose a los nuevos productos químicos y sacando provecho de su adaptación iniciando así, una más estrecha línea de evolución; de

esta manera podemos señalar, la relación del genero *Hypsiphylia* con la familia de las meliáceas y el género *Rhyacionia* con el género *Pinus*".

Mariscal, E; Martínez, R. y Takano, K. (2000, p.55), nos señalan que entre los factores que determinan la magnitud del daño; "estos son:

- Densidad de la población
- Hábitos del insecto
- Distribución del insecto
- Persistencia
- Objetivo del cultivo
- Estado de desarrollo el cultivo y
- Capacidad de compensación"



## **1.2. Bases teóricas**

### **1.2.1. Descripción de las especies en estudio**

#### **1.2.1.1. La Quillosa**

Según Flores, Y. (2018. p. 343), describe a la familia Vochysiaceae de la siguiente manera: “Árboles o arbustos, ramitas a menudo cuadrangulares y en ocasiones con glándulas; estipulas presentes; hojas simples, opuestas o verticiladas, margen entero. Inflorescencias racemosas, paniculadas o tirsoideas, terminales o axiales; flores bisexuales, zigomorfas; fruto una capsula loculicida, trivalvada (excepto *Erisma*, capsula 1-locular indehiscente); semillas frecuentemente aladas; la familia se compone de 7 géneros y alrededor de 200 especies; se caracteriza por contener principalmente especies arbóreas, con hojas simples, opuestas o a veces verticiladas, estipulas conspicuas 4 o más por nudo; las flores amarillas, anaranjadas o rosadas saliendo en inflorescencias racemiformes que sobresalen y cubren la copa durante la floración, haciéndolos vistosos a la distancia”.

Flores, Y. (2018. p. 343), también manifiesta que “En Ucayali, la familia incluye numerosas especies de potencial maderable, aunque aún poco conocidas comercialmente; además, para el Perú se registran 43 especies de *Vochysiaceae* como sigue: *Callisthene* con una especie, *Erisma* (6), *Qualea* (10), *Ruizteriana* (1) y *Vochysia* (25)”.

#### **1.2.1.2. El Huayruro**

Según Flores, Y. (2018. p. 146), y Confederación Peruana de la Madera (2008, p. 25) describen a la especie Huayruro de la siguiente manera:” pertenece así,

Especie : *Ormosia coccinea* (Aubl.) Jacks

Nombre común : Huayruro

Sinónimos : *Ormosia bopiensis* Pierce ex J.F. Macbr

*Ormosia euneura* Harms

*Ormosia coccinea* Jackson

*Robinia coccinea* Aublet

Familia : FABACEAE”.

- **Descripción**

Según Flores, Y. (2018. p. 146), y Confederación Peruana de la Madera (2008, p. 25) describen al Huayruro de la siguiente manera: “Árbol de hasta 30 m de alto; altura comercial de 20 metros, D.A.P. de 45 a 62 cm; copa apasolada; corteza externa de color marrón con apariencia rugosa y, la corteza interna es de color crema amarillenta con textura fibrosa; hojas alternas, imparipinnadas, 7-11 foliadas; foliolos glabros, laminas oblongas, 9-13 pares de nervaduras secundarias; inflorescencias en panículas, tomento ferruginoso; flores color crema; legumbres oblicuamente sub globosos, suavemente coriáceos; 3-4,5 x 2-2,5 x 1,3-3 cm, pardo rojizos, dehiscentes; semillas 1-2, color rojo con una mancha negra grande, brillantes; asimismo, la densidad básica de la madera es de 0,61 gr/cm<sup>3</sup>, se distribuye desde Guyana hasta Perú; y crece en Loreto, Pasco y Ucayali; así como en la zona de Von Humboldt se ha colectado un espécimen de la variedad *Ormosia coccinea* var. *Subsimplex* /Spruce ex Benth.) Rudd”.

Según la Confederación Peruana de la Madera (2008, p. 25) menciona lo siguiente: “El huayruro se encuentra distribuido en la selva tropical latinoamericana desde el Caribe hasta el sur de Brasil; en Puerto Rico, Guyana, Brasil, Venezuela, Colombia y Perú; y en el Perú se encuentra en los departamentos de Loreto y Ucayali”.

Asimismo, la Confederación Peruana de la Madera (2008, p. 25) manifiesta que “El Huayruro habita en las formaciones ecológicas del bosque húmedo tropical (bh-T), y prefiere suelos de buen drenaje, escogiendo también los límites de las sabanas y restingas”.

- ***Descripción de la madera***

Según la Confederación Peruana de la Madera (2008, p. 25), el Huayruro presenta las siguientes características anatómicas: “las que son:

**Color:** Transición gradual de albura a duramen. Duramen de color pardo amarillento claro

**Brillo:** Medio

**Grano:** Entrecruzado

**Textura:** Gruesa

**Anillos:** Arcos superpuestos, bandas paralelas

**Características:** Ausente a ligeramente aromático”.

- ***Propiedades físicas***

Según la Confederación Peruana de la Madera (2008, p. 25), el Huayruro presenta las siguientes características físicas: “las que son:

**Densidad básica:** 0,61 gr/cm<sup>3</sup>; **Contracción volumétrica:** 9,40 %

**Relación T/R:** 1,98

**Contracción tangencial:** 6,30 %

**Contracción radial:** 3,19 %”

### 1.3. Definición de términos básicos

Se describe algunos términos que se van a utilizar en el presente proyecto:

**Daños bióticos:** Daños producidos en el monte por agentes bióticos; virus y organismos similares, viroides, bacterias, hongos, nematodos, ácaros, insectos, roedores y otros animales superiores. Agundes, D, *et al.* (2005. p 312).

**Daños en la corteza:** Destrucción de la corteza de los árboles en pie causada durante la explotación forestal o por los animales. Agundes, D, *et al.* (2005. p 312).

**Fitosanitario:** Pertenece o relativo a la prevención o curación de las enfermedades de vegetales. Agundes, D, *et al.* (2005. p 492).

**Forma del fuste:** Grado y modo de decrecimiento del fuste de un árbol. Nota: se puede expresar analíticamente mediante clases de forma o numéricamente mediante coeficientes mórficos. Velez, R, *et al.* (2005. p 501).

**Forma de la copa:** En el árbol en pie, conformación general de la copa, a veces valorada cuantitativamente por la relación de la profundidad de la copa al diámetro de esta. Agundes, D, *et al.* (2005. p 501).

**Mortalidad:** Pérdida de individuos en una población, debida a cualquier causa letal. Suele expresarse como tasa o porcentaje. En sanidad forestal se emplea como indicador de la eficacia de los tratamientos fitosanitarios contra las poblaciones de insectos que constituyen plagas. Agundes, D, *et al.* (2005. p 730).

**Necrosis:** Muerte de una célula o tejido mientras forma parte de un organismo vivo. Generalmente es el síntoma de una afección fúngica, pero puede estar también originada por otros agentes bióticos y por agentes abióticos. Agundes, D, *et al.* (2005. p 743).

## CAPITULO II. METODOLOGIA

### 2.1. Área de las plantaciones de Quillosisa y Huayruro

El estudio se desarrolló en las plantaciones de *Vochysia lomatophylla* “quillosisa” y *Ormosia coccinea* “huayruro”, ubicadas dentro de las instalaciones del CIEFOR- Puerto Almendra, cuyas coordenadas UTM son:

**Cuadro 1: Coordenadas UTM de la parcela de Quillosisa**

Punto	Este (E)	Norte (N)
PP	0680201	9576592
2	0680218	9576582
3	0680184	9576545
4	0680167	9576555

**Cuadro 2: Coordenadas UTM de la parcela de Huayruro**

Punto	Este (E)	Norte (N)
PP	0680326	9576570
2	0680304	9576540
3	0680349	9576549
4	0680312	9576516

Las plantaciones de *Vochysia lomatophylla* “quillosisa” y *Ormosia coccinea* “huayruro” tienen un área de 1000 m<sup>2</sup> cada uno (0,10 ha). Miden 50 metros de largo por 20 metros de ancho.

Se codificó a cada individuo de cada parcela, colocándolo una placa de metal a una altura visible. Se midió el área total y el distanciamiento existente entre individuos. Se realizó una evaluación de las condiciones fitosanitarias y factores silviculturales; a fin de evaluar los daños que ocasionan los insectos xilófagos en todos los individuos de las dos plantaciones de *Vochysia lomatophylla* “quillosisa” y *Ormosia coccinea* “huayruro”. De acuerdo a los criterios técnicos de la investigación, se hicieron las mediciones y conteos de cada uno de los parámetros evaluados. Con los datos obtenidos se procedió a comparar los daños

ocasionados por insectos xilófagos en cada una de las plantaciones y se determinó la magnitud de los daños.

## **2.2. Tipo y diseño**

El presente estudio fue del tipo descriptivo aplicado a los individuos presentes en las dos plantaciones de *Vochysia lomatophylla* “quillosa” y *Ormosia coccinea* “huayruro”, instaladas el año 1978.

### **2.2.1. Población y muestra**

Con referencia al universo poblacional, fueron considerados todos los individuos de cada uno de las plantaciones de *Vochysia lomatophylla* “quillosa” y *Ormosia coccinea* “huayruro”, instaladas el año 1978 en el CIEFOR-Puerto Almendra y la muestra de igual manera; la evaluación fue al 100 %.

#### **2.2.1.1. Codificación de los árboles de cada una de las especies en estudio.**

Una vez verificado la supervivencia y mortandad de cada una de las especies en cada parcela, se procedió a codificar a cada individuo de cada especie.

Para la codificación de los individuos de cada una de las plantaciones, se tuvo en cuenta la orientación de la parcela en relación a la calle principal existente en el lugar; las columnas que se encuentran en forma transversal a la calle principal (carretera de entrada a las instalaciones del CIEFOR se les codifico con letras, y a las filas que se encuentran en forma paralela a la calle se les codifico con números, tal como se aprecia en la Figura 1 (Plantación de Quillosa) y Figura 2 (Plantación de Huayruro).

### CALLE PRINCIPAL

	A	B	C	D	E	F	G
1	A1 	B1 	C1 X	D1 	E1 	F1 	G1 
2	A2 	B2 	C2 	D2 	E2 X	F2 	G2 
3	A3 	B3 	C3 	D3 X	E3 	F3 	G3 X
4	A4 	B4 X	C4 	D4 X	E4 	F4 X	G4 
5	A5 X	B5 	C5 X	D5 	E5 X	F5 	G5 
6	A6 	B6 X	C6 	D6 X	E6 	F6 X	G6 
7	A7 	B7 X	C7 X	D7 X	E7 X	F7 	G7 X
8	A8 X	B8 	C8 X	D8 X	E8 X	F8 X	G8 X
9	A9 X	B9 X	C9 X	D9 X	E9 X	F9 X	G9 X
10	A10 X	B10 X	C10 X	D10 X	E10 X	F10 X	G10 X
11	A11 X	B11 X	C11 X	D11 X	E11 X	F11 X	G11 X
12	A12 X	B12 X	C12 X	D12 X	E12 X	F12 X	G12 X
13	A13 X	B13 X	C13 X	D13 X	E13 X	F13 X	G13 X
14	A14 X	B14 X	C14 X	D14 X	E14 X	F14 X	G14 X
15	A15 X	B15 X	C15 X	D15 X	E15 X	F15 X	G15 X
16	A16 X	B16 X	C16 X	D16 X	E16 X	F16 X	G16 X
17	A17 X	B17 X	C17 X	D17 X	E17 X	F17 X	G17 X

**Fig. 1: Codificación y señalización de sobrevivencia y mortandad de los individuos de Quillosisa en la plantación**

**Leyenda del Código de los individuos:**

- Letras = Columnas
- Números = Filas

**Interpretación del cuadro:**

- () Árboles vivos = 32
  - (X) Árboles muertos/desaparecidos = 87
- TOTAL: 119**

## CALLE PRINCIPAL

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	A1 	B1 	C1 	D1 X	E1 	F1 X	G1 X	H1 X	I1 X	J1 X
2	A2 	B2 	C2 	D2 	E2 X	F2 	G2 X	H2 X	I2 X	J2 X
3	A3 X	B3 	C3 X	D3 	E3 	F3 	G3 X	H3 X	I3 X	J3 X
4	A4 	B4 	C4 	D4 X	E4 	F4 	G4 X	H4 X	I4 X	J4 X
5	A5 	B5 	C5 X	D5 	E5 	F5 	G5 X	H5 X	I5 X	J5 X
6	A6 	B6 X	C6 	D6 X	E6 	F6 X	G6 X	H6 X	I6 X	J6 X
7	A7 	B7 X	C7 X	D7 X	E7 X	F7 X	G7 X	H7 X	I7 X	J7 X
8	A8 X	B8 X	C8 X	D8 X	E8 X	F8 X	G8 X	H8 X	I8 X	J8 X
9	A9 X	B9 X	C9 X	D9 X	E9 X	F9 X	G9 X	H9 X	I9 X	J9 X
10	A10 X	B10 X	C10 X	D10 X	E10 X	F10 X	G10 X	H10 X	I10 X	J10 X
11	A11 X	B11 X	C11 X	D11 X	E11 X	F11 X	G11 X	H11 X	I11 X	J11 X
12	A12 X	B12 X	C12 X	D12 X	E12 X	F12 X	G12 X	H12 X	I12 X	J12 X
13	A13 X	B13 X	C13 X	D13 X	E13 X	F13 X	G13 X	H13 X	I13 X	J13 X
14	A14 X	B14 X	C14 X	D14 X	E14 X	F14 X	G14 X	H14 X	I14 	J14 X
15	A15 X	B15 X	C15 X	D15 X	E15 X	F15 X	G15 X	H15 X	I15 X	J15 X
16	A16 X	B16 X	C16 X	D16 X	E16 X	F16 X	G16 X	H16 X	I16 X	J16 X
17	A17 X	B17 X	C17 X	D17 X	E17 X	F17 X	G17 X	H17 X	I17 X	J17 X
18	A18 X	B18 X	C18 X	D18 X	E18 X	F18 X	G18 X	H18 X	I18 X	J18 X
19	A19 X	B19 X	C19 X	D19 X	E19 X	F19 X	G19 X	H19 X	I19 X	J19 X
20	A20 X	B20 X	C20 X	D20 X	E20 X	F20 X	G20 X	H20 X	I20 X	J20 X
21	A21 X	B21 X	C21 X	D21 X	E21 X	F21 X	G21 X	H21 X	I21 X	J21 X
22	A22 X	B22 X	C22 X	D22 X	E22 X	F22 X	G22 X	H22 X	I22 X	J22 X
23	A23 X	B23 X	C23 X	D23 X	E23 X	F23 X	G23 X	H23 X	I23 X	J23 X
24	A24 X	B24 X	C24 X	D24 X	E24 X	F24 X	G24 X	H24 X	I24 X	J24 X
25	A25 X	B25 X	C25 X	D25 X	E25 X	F25 X	G25 X	H25 X	I25 X	J25 X

**Fig. 3: Codificación y señalización de sobrevivencia y mortandad de los individuos de Huayruro en la plantación**

**Leyenda del Código de los individuos:**

- Letras = Columnas
- Números = Filas

**Interpretación del cuadro:**

- () Árboles vivos = 28
  - (X) Árboles muertos/desaparecidos = 222
- TOTAL: 250**



### **2.2.1.2. Número de individuos sembrados inicialmente en las plantaciones y distanciamiento entre individuos en las parcelas de Quillosisa y Huayruro**

En la parcela de Quillosisa, inicialmente fueron sembrados 119 individuos, con un distanciamiento de 3,00 metros por 3,00 metros entre individuos. En la parcela de Huayruro, inicialmente fueron sembrados 250 individuos, con un distanciamiento de 2,00 metros por 2,00 metros entre individuos.

## **2.3. Procedimientos de recolección de datos**

### **2.3.1. Evaluación de la Supervivencia**

La supervivencia se determinó a través de los conteos de los individuos vivos presentes en cada una de las dos plantaciones en estudio. Para tal efecto, primero se determinó el número de individuos sembrados inicialmente; cifra que se determinó tomando en cuenta el área de la plantación y el distanciamiento que existe entre cada individuo de cada una de las especies. La supervivencia se calculó mediante la ecuación siguiente:

$$\text{Porcentaje de Supervivencia} = \frac{\text{N}^\circ \text{ de Individuos Vivos}}{\text{N}^\circ \text{ de Individuos Plantados}} \times 100$$

### 2.3.2. Evaluación de la Mortandad

La mortandad se determinó a través de los conteos de los individuos muertos en cada una de las dos plantaciones en estudio, el mismo procedimiento que el que se utilizó para determinar la supervivencia, en lo referente al número de individuos sembrados inicialmente. La mortandad se calculó mediante la ecuación siguiente:

$$\text{Porcentaje de Mortandad} = \frac{\text{N}^\circ \text{ de Individuos Muertos}}{\text{N}^\circ \text{ de Individuos Plantados}} \times 100$$

### 2.3.3. Evaluación de los daños por insectos xilófagos

La magnitud de los daños se evaluó de acuerdo a lo que se señala, criterios propios de la autora de la Tesis:” Se describe de la siguiente manera,

- **Leve (1):** Copa con hasta 10% de follaje marchito y ramas secas; 10 % de daños en el fuste; algunas heridas
- **Regular (2):** Copa con hasta 40% de follaje marchito y ramas secas; 30 % de daños en el fuste
- **Grave (3):** Copa mala, con hasta 70% de follaje marchito y ramas secas; 60 % de daños en el fuste
- **Muy Grave (4):** Copa muy mala, con más del 70% de follaje marchito y ramas secas; más del 60 % de daños en el fuste”

### 2.3.4. Evaluación de la presencia de insectos

Se colectaron todos los insectos presentes en los árboles, especialmente en el fuste y se procedió a su identificación hasta el nivel de Familia, con la ayuda del manual de identificación de insectos de Borrór, J. D. & De Long, D. (1988, p. 1-652).

### **2.3.5. Comparación de daños por insectos en ambas plantaciones**

Una vez obtenidos los datos de los daños en ambas plantaciones, se les comparo para determinar la diferencia o similitud de daños en ellas

### **2.4. Técnica de presentación de resultados**

Los resultados se presentan mediante cuadro y figuras, con los respectivos análisis y descripciones de los mismos.

### **2.5. Aspectos éticos**

En el desarrollo del trabajo de investigación, se cumplió con las normas éticas establecidas a nivel institucional, nacional e internacional

## CAPITULO III. RESULTADOS

### 3.1. Supervivencia y Mortalidad de individuos de la parcela de Quillosisa y Huayruro

De los 119 individuos de Quillosisa sembrados inicialmente, existe una supervivencia total de 32 individuos, la que representa el 26,89 %, y una mortalidad de 87 individuos, la que representa el 73,11 %. Ver Cuadro 3.

De los 250 individuos de Huayruro sembrados inicialmente, existe una supervivencia total de 28 individuos, la que representa el 11,20 %, y una mortalidad de 222 individuos, la que representa el 88,80 %. Ver Cuadro 3.

**Cuadro 3: Mortalidad y supervivencia de individuos de Quillosisa y Huayruro**

ESPECIE	NUMERO DE INDIVIDUOS					
	SOBREVIVENCIA	%	MORTALIDAD	%	TOTAL SEMBRADOS INICIALMENTE	%
QUILLOSISA	32	26,89	87	73,11	119	100
HUAYRURO	28	11,20	222	88,80	250	100

La condición de cada individuo de la plantación de Quillosisa se detalla en el Cuadro 9 del anexo; y de Huayruro se detallan en el Cuadro 10 del anexo. Los individuos vivos de cada una de las plantaciones, se muestran en los cuadros 11 y 12 del anexo.

### 3.2. Evaluación de los daños por insectos xilófagos

Los resultados de la evaluación de la magnitud de los daños ocasionados por los insectos xilófagos, se detallan en los Cuadros 4, 5 y 6.

**Cuadro 4: Evaluación de los daños por insectos xilófagos en los Individuos vivos de la plantación de Quillosisa**

N°	CODIGO DEL INDIVIDUO	ESPECIE	MAGNITUD DE DAÑO	
			CODIGO	MAGNITUD
1	A1	Quillosisa	1	LEVE
2	A2	Quillosisa	2	REGULAR
3	A3	Quillosisa	2	REGULAR
4	A4	Quillosisa	0	SANO
5	A6	Quillosisa	1	LEVE
6	A7	Quillosisa	3	GRAVE
7	B1	Quillosisa	0	SANO
8	B2	Quillosisa	2	REGULAR
9	B3	Quillosisa	2	REGULAR
10	B5	Quillosisa	3	GRAVE
11	B8	Quillosisa	3	GRAVE
12	C2	Quillosisa	0	SANO
13	C3	Quillosisa	1	LEVE
14	C4	Quillosisa	1	LEVE
15	C6	Quillosisa	1	LEVE
16	D1	Quillosisa	2	REGULAR
17	D2	Quillosisa	2	REGULAR
18	D5	Quillosisa	4	MUY GRAVE
19	E1	Quillosisa	2	REGULAR
20	E3	Quillosisa	2	REGULAR
21	E4	Quillosisa	0	SANO
22	E6	Quillosisa	0	SANO
23	F1	Quillosisa	1	LEVE
24	F2	Quillosisa	1	LEVE
25	F3	Quillosisa	2	REGULAR
26	F5	Quillosisa	0	SANO
27	F7	Quillosisa	2	REGULAR
28	G1	Quillosisa	0	SANO
29	G2	Quillosisa	1	LEVE
30	G4	Quillosisa	3	GRAVE
31	G5	Quillosisa	2	REGULAR
32	G6	Quillosisa	0	SANO
<b>PROMEDIO</b>			<b>1,44</b>	<b>LEVE CON TENDENCIA A REGULAR</b>

**Cuadro 5: Evaluación de los daños por insectos xilófagos en los Individuos vivos de la plantación de Huayruro**

N°	CODIGO DEL INDIVIDUO	ESPECIE	MAGNITUD DE DAÑO	
			CODIGO	MAGNITUD
1	A1	Huayruro	0	SANO
2	A2	Huayruro	0	SANO
3	A4	Huayruro	2	REGULAR
4	A5	Huayruro	3	GRAVE
5	A6	Huayruro	4	MUY GRAVE
6	A7	Huayruro	2	REGULAR
7	B1	Huayruro	1	LEVE
8	B2	Huayruro	4	MUY GRAVE
9	B3	Huayruro	3	GRAVE
10	B4	Huayruro	4	MUY GRAVE
11	B5	Huayruro	2	REGULAR
12	C1	Huayruro	0	SANO
13	C2	Huayruro	1	LEVE
14	C4	Huayruro	2	REGULAR
15	C6	Huayruro	3	GRAVE
16	D2	Huayruro	3	GRAVE
17	D3	Huayruro	4	MUY GRAVE
18	D5	Huayruro	3	GRAVE
19	E1	Huayruro	2	REGULAR
20	E3	Huayruro	0	SANO
21	E4	Huayruro	2	REGULAR
22	E5	Huayruro	3	GRAVE
23	E6	Huayruro	3	GRAVE
24	F2	Huayruro	4	MUY GRAVE
25	F3	Huayruro	1	LEVE
26	F4	Huayruro	0	SANO
27	F5	Huayruro	4	MUY GRAVE
28	I14	Huayruro	4	MUY GRAVE
<b>PROMEDIO</b>			<b>2,25</b>	<b>REGULAR CON TENDENCIA A GRAVE</b>

**Cuadro 6: Comparación de los daños en ambas plantaciones de Quillosisa y Huayruro**

MAGNITUD DE DAÑO	ESPECIES			RESULTADO (%)	
MAGNITUD	CODIGO	QUILLOSISA (N° DE ARBOL VIVOS CON DAÑOS)	HUAYRURO (N° DE ARBOL VIVOS CON DAÑOS)	QUILLOSISA	HUAYRURO
<b>SANO</b>	0	8	5	25.00	17.86
<b>LEVE</b>	1	8	3	25.00	10.72
<b>REGULAR</b>	2	11	6	34.35	21.43
<b>GRAVE</b>	3	4	7	12.00	25.00
<b>MUY GRAVE</b>	4	1	7	3.13	25.00
<b>TOTAL</b>		<b>32</b>	<b>28</b>	<b>99.48</b>	<b>100.01</b>
		<b>PROMEDIO</b>		<b>310.88</b>	<b>357.18</b>

### 3.3. Evaluación de la presencia de insectos

Los insectos colectados en los árboles de Quillosisa se detallan en el Cuadro 7:

**Cuadro 7: Familia de insectos presentes en los Individuos de Quillosisa**

N°	CODIGO DEL INDIVIDUO	ESPECIE	INSECTOS PRESENTES		
			ORDEN	FAMILIA	NOMBRE COMUN
1	A2	Quillosisa	ISOPTERA	Termitidae	Termita
2	A3	Quillosisa	ISOPTERA	Termitidae	Termita
3	A6	Quillosisa	HIMENOPTERA	Formicidae	Hormiga negra (grande)
4	A7	Quillosisa	ISOPTERA	Termitidae	Termita
5	B5	Quillosisa	COLEOPTERA	Passalidae	Papaso (cabeza grande)
6	B8	Quillosisa	ISOPTERA COLEOPTERA	Termitidae Passalidae	Termita Papaso (cabeza grande)
7	C3	Quillosisa	HIMENOPTERA	Formicidae	Hormiga negra (grande)
8	C6	Quillosisa	HIMENOPTERA	Formicidae	Hormiga marron (grande)
9	D1	Quillosisa	COLEOPTERA COLEOPTERA	Curculionidae Passalidae	Papaso picudo Papaso (cabeza grande)
10	D5	Quillosisa	ISOPTERA	Termitidae	Termita
11	E1	Quillosisa	ISOPTERA	Termitidae	Termita
12	E3	Quillosisa	HIMENOPTERA	Formicidae	Hormiga negra (grande)
13	F1	Quillosisa	HIMENOPTERA	Formicidae	Hormiga marron (grande)
14	F2	Quillosisa	HIMENOPTERA	Formicidae	Hormiga marrón (grande)
15	F7	Quillosisa	HIMENOPTERA HEMIPTERA	Formicidae No determinado	Hormiga negra (grande) Chinche
16	G1	Quillosisa	ISOPTERA	Termitidae	Termita
17	G2	Quillosisa	HEMIPTERA HIMENOPTERA	Formicidae	Hormiga negra (grande)
18	G4	Quillosisa	ISOPTERA HEMIPTERA	Termitidae	Termita
19	G5	Quillosisa	ISOPTERA	Termitidae	Termita

Los insectos colectados en los árboles de Huayruro se detallan en el Cuadro 8:

**Cuadro 8: Familia de insectos presentes en los individuos de Huayruro**

N°	CODIGO DEL INDIVIDUO	ESPECIE	INSECTOS PRESENTES		
			ORDEN	FAMILIA	NOMBRE COMUN
1	A3	Huayruro	HIMENOPTERA	Formicidae	Hormiga negra (grande)
2	A4	Huayruro	ISOPTERA	Termitidae	Termita
3	A5	Huayruro	ISOPTERA	Termitidae	Termita
4	A6	Huayruro	ISOPTERA	Termitidae	Termita
5	A7	Huayruro	HIMENOPTERA	Formicidae	Hormiga marron (grande)
6	B2	Huayruro	ISOPTERA	Termitidae	Termita
7	B4	Huayruro	ISOPTERA	Termitidae	Termita
8	C4	Huayruro	HIMENOPTERA	Formicidae	Hormiga negra (grande)
9	C6	Huayruro	COLEOPTERA HIMENOPTERA	Curculionidae Formicidae	Papaso picudo Hormiga negra (grande)
10	D2	Huayruro	HIMENOPTERA ISOPTERA	Formicidae Termitidae	Hormiga negra (grande) Termita
11	D3	Huayruro	ISOPTERA COLEOPTERA	Termitidae Curculionidae	Termita Papaso picudo
12	D5	Huayruro	ISOPTERA	Termitidae	Termita
13	E4	Huayruro	ISOPTERA	Termitidae	Termita
14	E5	Huayruro	ISOPTERA	Termitidae	Termita
15	E6	Huayruro	ISOPTERA	Termitidae	Termita
16	F2	Huayruro	ISOPTERA COLEOPTERA	Termitidae Passalidae	Termita Papaso (cabeza grande)
17	F5	Huayruro	ISOPTERA COLEOPTERA	Termitidae Curculionidae	Termita Papaso picudo
18	I14	Huayruro	ISOPTERA	Termitidae	Termita

### 3.4. Descripción de los Insectos presentes en los árboles de Quillosisa y Huayruro

#### A. Orden Isóptera

Según BORROR, D. y D. DE LONG (1988, p. 96), "son conocidos como **Termitas** o **Comején**, son insectos de tamaño medio que viven en grupos sociales y representan un sistema de castas altamente desarrollado, en una colonia viven tanto individuos alados, como ápteros y algunos individuos pueden ser braquípteros; las alas cuando están presentes, son en número de cuatro, membranosas, con venación algo reducida; las alas posteriores y las alas anteriores tienen el mismo tamaño y formas iguales (de ahí el nombre del Orden), y cuando están en reposo son mantenidas horizontalmente sobre el cuerpo y



sobrepasan la parte del cuerpo; las piezas bucales son del tipo masticador y la metamorfosis es simple". Los mismos autores, BORROR, D. y D. DE LONG (1988, p. 96), también manifiestan que "las termitas muchas veces son llamadas **Hormigas blancas**, pero difieren de las hormigas en muchos puntos; las antenas de las termitas son del tipo moniliformes o filiformes, mientras que de las hormigas son geniculados; mientras que, el sistema de castas es algo diferente en los dos tipos e insectos; los obreros y soldados de las termitas son individuos de ambos sexos y todas las ninfas trabajan como obreras; mientras que en las hormigas, los individuos de esas castas son únicamente hembras; mientras que los reyes y reinas son más desarrollados sexualmente; tienen las alas completamente desarrolladas, ojos compuestos y en general pigmentación oscura; los machos, muchas veces son más pequeños que las reinas; las reinas de algunas especies viven varios años, poniendo miles de huevos; reyes y reinas son producidos en gran número en cada estación, de las cuales salen luego para formar nuevas colonias; la casta obrera comprende ninfas y adultos estériles; tienen color pálido; son ápteros y generalmente no tienen ojos compuestos; las mandíbulas son generalmente pequeñas; estos individuos hacen generalmente la mayor parte del trabajo de la colonia, buscan el alimento y alimentan a las reinas". Según BORROR, D. y D. DE LONG (1988, p. 97), "los soldados y los jóvenes recién eclosionados, construyen y cuidan los jardines de hongos y construyen los nidos, túneles y galerías; la casta de los soldados consiste en adultos estériles de cabeza y mandíbulas ampliadas; las mandíbulas pueden ser, en algunos casos, tan grandes que el insecto no consigue alimentarse solo, dependiendo en este caso de los obreros; los soldados son usualmente un poco mayores que los obreros; pueden tener ojos compuestos o no; asimismo, cuando la colonia es

perturbada, los soldados atacan a los intrusos, haciendo un pequeño orificio en la pared de una galería lo justo que pase la cabeza de un soldado desde la cual agarran a los intrusos con las mandíbulas; además, las termitas del género *Anoplotermes*, no tienen casta de soldados; el alimento de las termitas consiste en exuvias y heces de otros individuos, de individuos muertos y de sustancias vegetales como la madera y derivados; algunas termitas viven subterráneamente en condiciones húmedas y otros en condiciones secas encima del suelo; las formas subterráneas viven normalmente en madera enterrada o solo en contacto con el suelo; pueden invadir madera distante del suelo, pero necesitan mantener un pasaje como galería de ligación con el suelo, donde obtienen la humedad; los nidos pueden ser enteramente subterráneos o pueden sobrepasar la superficie; en su alimentación, las termitas presentan una especie de simbiosis o mutualismo con protozoos flagelados que viven en sus tubo digestivo y que están encargados de digerir la celulosa que comen las termitas; esto ayuda a las termitas en la digestión de sus alimentos; algunas termitas llevan bacterias y no protozoarios”.

#### **a. Familia Termitidae**

Según BORROR, D. & D. DE LONG (1988, p. 100), manifiestan que “es la mayor Familia de las termitas; no presentan los intestinos flagelados; los nidos son de varios tipos y a esta familia pertenecen los constructores de cámaras o montículos de tierra; algunas especies construyen sus nidos en los árboles; las termitas del género *Anoplotermes*, no presentan soldados; muchas especies de esta familia tienen importancia económica. Desde el punto de vista económico, las termitas desempeñan dos papeles; primero, pueden ser muy dañinos, pues se alimentan de estructuras o materiales utilizados por el hombre (partes de madera de construcciones, muebles, libros, postes telefónicos, resistencia de cercos, etc),

frecuentemente destruyéndolos; por otro lado, son útiles en contribuir en la transformación de árboles muertos y de otros productos vegetales en sustancias que pueden ser utilizadas por las plantas”.



**Fig. 3: Individuos de termitas**



**Fig. 4: Columnas de Termitas**

### **B. Orden Himenóptera**

Según BORROR, D, & DE LONG, D. (1988, p.417) manifiestan que “este Orden desde el punto de vista humano, es el más útil de toda la clase de insectos; contiene numerosos insectos de valor, así como parásitos o predadores de muchos insectos dañinos y también, los más importantes en la polinización de las flores (las abejas); los Himenópteros presentan una gran cantidad de hábitos y

complejidad de comportamientos que terminan en una en una organización social; los individuos alados de este Orden, poseen 04 alas membranosas; las alas posteriores son más pequeñas que las anteriores; las piezas bucales son del tipo masticador o masticador-chupador y en las formas superiores, especialmente en las abejas, el labium y las maxilas forman una estructura semejante a una lengua, con la cual toman sus alimentos líquidos; las antenas presentan generalmente diez o más segmentos y son en la mayoría de las veces, relativamente largas; los tarsos se componen usualmente de 5 segmentos; el ovipositor se presenta generalmente desenvuelto; en las formas superiores se transforman en aguijones, que sirve como un arma eficiente para el ataque o defensa; la metamorfosis es completa y en la mayoría del Orden, las larvas son Vermiformes, asemejándose a las larvas de las moscas; las pupas son de tipo libre y se pueden formar en el interior de un capullo o en el interior de un hospedero (en el caso de especies parasitas) o en células especiales; en la mayoría de los Himenópteros el sexo es determinado por la fecundación del huevo; los huevos fecundados dan origen a hembras y los no fecundados, en general, a los machos”.

#### **a. Familia Formicidae**

Según BORROR, D. & D. DE LONG (1988, p. 462), "son más conocidas como **Hormigas**; es un grupo muy común, las hormigas son probablemente los más conocidos de todos los grupos de insectos, y viven prácticamente en todos los lugares del medio terrestre y sobrepasan en número de individuos a la mayoría de otros animales terrestres; los hábitos de las hormigas son generalmente bastante diversos y muchos estudios fueron hechos respecto de sus comportamiento; sin

embargo, la mayoría de las hormigas son fácilmente reconocidas, pero hay algunas formas aladas de hormigas que se asemejan a avispas; la característica estructural más típica de las hormigas es la forma del pedículo abdominal, que tiene uno o dos segmentos y es noduliforme o escamiforme; las antenas son generalmente geniculadas y el primer segmento es frecuentemente muy largo; todas las hormigas son sociales y viven en colonias y están formada por tres castas: reinas, machos y obreras; las reinas son mayores que los individuos de otras castas, son generalmente aladas, sin embargo las alas caen después del vuelo nupcial; una reina generalmente comienza una colonia y pone la mayoría de los huevos de la colonia; los machos son alados, y en forma general, de menor tamaño que las reinas; tienen vida corta y mueren luego después de la copula con la reina". Los mismos autores BORROR, D. & D. DE LONG (1988, p. 463), manifiestan que "llas obreras, son hembras estériles, sin alas y constituyen la mayoría en la colonia; las colonias de las hormigas tienen tamaño bastante variable y los nidos pueden ser construidos en diferentes tipos de lugares; algunos anidan en varios tipos de cavidades de plantas, algunas cavan galerías en la madera; pero la mayoría de las hormigas construyen sus nidos en el suelo; los hormigueros pueden ser pequeños o muy grandes y complejos, constituidos por un laberinto de túneles y galerías; las galerías de algunos grandes hormigueros, pueden tener más de un metro de profundidad; ciertas cámaras del subsuelo pueden servir como cámaras de crianzas y otras son usadas para almacenamiento de comida y otras son utilizadas de otras maneras; las reinas de algunas especies, pueden vivir muchos años; los hábitos alimenticios de las hormigas son muy variados; algunas son carnívoras, alimentándose de la carne de otros animales (muertos o vivos); algunas se alimentan de plantas; otras de

hongos; muchas de savia, néctar, savia azucarada y sustancias similares; las hormigas de los nidos frecuentemente se alimentan de excremento de otros individuos; muchas hormigas son plagas serias de casas, estufas y otros lugares, debido al hecho que se alimentan de granos almacenados, plantas u otros materiales; las hormigas presentan diferentes medios de defensa; todas, con excepción de Dolichoderinae y Formicinae pueden picar con el aguijón abdominal; muchas pueden morder severamente y algunas (Dolichoderinae y ciertas Myrmicinae) exudan y botan una secreción mal olorosa”.



**Fig. 5: Hormiga marrón grande**





**Fig. 6: Hormiga negra grande**

### **C. Orden Coleóptera**

Según BORROR, D. & D. DE LONG (1988, p. 192), “son conocidos comúnmente como **Papasos o Escarabajos**; el Orden Coleóptera es el mayor orden de los insectos, y contiene cerca del 40% de las especies conocidas de la Clase Insecta”. Según BORROR, D. & D, DE LONG (1988, p. 192), manifiestan que “estos insectos varían en tamaño desde menos de 1 mm hasta cerca de 15 cm; los coleópteros varían considerablemente en hábitos y son encontrados en casi todos los lugares; muchas especies son de gran importancia económica; una de las características más típicas de los Coleópteros es la estructura de las alas; la mayoría de los coleópteros poseen 4 alas, con un par anterior duro, compacto, coriáceo y brillante y usualmente se ubican en una línea recta a lo largo de la porción medio del dorso, cubriendo las alas posteriores (de ahí el nombre del Orden); las alas posteriores son membranosas, generalmente más largas que las alas anteriores y cuando están en reposo se doblan sobre estas; las alas anteriores de los coleópteros son llamadas Élitros; los élitros, normalmente sirven como una capa protectora de las alas posteriores; las alas posteriores son las

únicas ordinariamente usadas para el vuelo: en algunos coleópteros, las alas anteriores y las posteriores son muy reducidas; las piezas bucales en este Orden son del tipo masticador y las mandíbulas bien desarrolladas; las mandíbulas de muchos coleópteros son robustas y usadas para quebrar o roer madera; en otros, las mandíbulas son delgadas y afiladas, con un surco o canal a través del cual el insecto succiona la sangre de su presa; en algunas familias, la porción anterior de la cabeza se prolonga hacia la frente en forma de nariz más o menos larga, con las piezas bucales en la extremidad distal; los coleópteros sufren metamorfosis completa; las larvas varían considerablemente en cuanto a forma en las diferentes familias; las mayoría de las larvas de los coleópteros es campodeiforme o escarabeiforme; mas algunos son platiformes, elateriformes y algunas pocas, vermiformes”.

Los mismos autores, BORROR, D. & D, DE LONG (1988, p. 192), manifiestan que “los coleópteros pueden ser encontrados en casi cualquier tipo de hábitat, donde los insectos pueden estar y se alimentan de toda suerte de materias orgánicas vegetales o animales; muchos son fitófagos; muchos son predadores; algunos son necrófagos; otros se alimentan de hongos y algunos pocos son parásitos, muchos son acuáticos o semi acuáticos; algunos son subterráneos y unos pocos viven como comensales en nidos de insectos sociales; asimismo, en cuanto a los fitófagos, algunas especies se alimentan de hojas; algunos son taladradores de troncos o frutos; algunos hacen minas en hojas; otras atacan las raíces y otras se alimentan de flores; y que, cualquier parte de la planta puede servir de alimento para algunos tipos de coleóptero; muchos coleópteros se alimentan de productos animales o vegetales almacenados; incluyendo varios tipos de alimentos, ropas u otros materiales orgánicos; ciertas especies son admirables por su habilidad de



perforar de capa de plástico que reviste los hilos telefónicos; muchos coleópteros de valor para el hombre, porque ellos destruyen insectos nocivos o como agentes necrófagos; el ciclo de vidas de este Orden varía de cuatro generaciones por año, hasta una generación en varios años; muchas especies presentan apenas una generación por año; el invierno puede atravesarlos en cualquiera de los estadios del ciclo de vida, dependiendo de la especie; muchos hibernan como larvas semi desenvueltas; muchos como pupas en cámaras en maderas o en cualquier otro local protegido y muchos atraviesan el invierno como adultos; relativamente muy pocas especies atraviesan el invierno como huevos”.

#### **a. Familia Curculionidae**

Según BORROR, D. Y D, DE LONG (1988, p. 265), manifiesta que “los Curculionidos son conocidos como gorgojos y picudos; y que esta familia es la más importante y diversa de la Superfamilia Curculionoidea; son fitófagos (se nutren con alimentos vegetales) y se caracterizan por tener su aparato bucal masticador en el extremo de una proboscidee o rostro que puede ser relativamente masiva, o larga y estrecha según las especies; asimismo, las antenas, de extremo mazudo, quedan resguardadas en venas surcas a lo largo de la probóscide; de igual manera, el tamaño es generalmente pequeño, cuando se compara con otros escarabajos; y es una de las familias de coleópteros más diversa y rica en especie; otra característica de estos coleópteros es que tienen el caparazón duro, que es lo que cubre el abdomen”.



**Fig. 7: Individuo de coleóptero curculionido**

**a. Familia Passalidae**

Según BORROR, D. Y D, DE LONG (1988, p. 250), los individuos encontrados “son escarabajos achatados, con el protórax de forma más o menos cuadrangular y nítidamente separado de los élitros por un estrecho mesotórax; son polípagos; y que esta familia está conformada por 500 especies; de las cuales, casi la totalidad son tropicales; los adultos miden de 20–43 mm, la coloración es siempre negro brillante, raramente parda; y que tanto las larvas, como los adultos viven en troncos de árboles podridos; asimismo, una de las especies más comunes es *Passalus punctiger*, que alcanza 40 mm de largo y sus élitros presentan estrías longitudinales de fina puntuación”.



**Fig. 8: Individuo de Coleóptero Passalidae**

#### **D. Orden Hemíptera**

Según BORROR, D. y D. DE LONG (1988, p.130), manifiesta que “una de las principales características y de la cual deriva el nombre del grupo es la estructura de las alas anteriores; en la mayoría de los Hemípteros, la parte basal es gruesa y coriácea y la parte apical es membranosa; y que este tipo de alas es denominado Hemélitro; las alas anteriores, son enteramente membranosas y son un poco más cortas que las anteriores, y cuando están en reposos, las alas son mantenidas horizontalmente sobre el abdomen, recubriendo el abdomen con las puntas de las alas membranosas”. También, BORROR, D. y D. DE LONG (1988, p.130), dice que “las piezas bucales de los Hemípteros, son del tipo picador-chupador; en la que, la parte segmentada del rostro es el labio, que sirve de vaina para los cuatro estiletes perforantes (dos mandíbulas y dos maxilas)”.

El mismo autor, BORROR, D. y D. DE LONG (1988, p.130), también manifiesta que “muchos Hemípteros tienen glándulas odoríferas, que usualmente se abren en los lados del tórax y que emiten un olor característico, principalmente cuando

son perturbados; este olor es frecuentemente desagradable para el hombre". Además, BORROR, D. y D. DE LONG (1988, p.130), también dice que "los Hemípteros constituyen un grupo de insectos más grande y largamente distribuido; la mayoría son terrestres, pero muchos son acuáticos; muchos se alimentan de líquidos de las plantas".

**a. Familia (NO IDENTIFICADO)**



**Fig. 9: Individuo de Chinche (Hemíptero)**

**3.5. Comparación de daños por insectos en ambas plantaciones**

Los resultados de la evaluación de daños son:

- La plantación de Quillosa presenta un promedio de daño de 1,44, es decir **leve con tendencia a regular**.
- La plantación de Huayruro presenta un promedio de daño de 2,28, es decir **regular con tendencia a grave**.

## **CAPITULO IV: DISCUSION**

### **4.1. De la Supervivencia y Mortalidad de individuos de la parcela de Quillosisa y Huayruro**

Cada una de las plantaciones tiene un área de 0,1 ha, y en ella se sembraron individuos de cada una de las especies en estudio, de acuerdo al distanciamiento establecido para cada especie. En la plantación de Quillosisa se sembraron 119 individuos con un distanciamiento de 3,00 m por 3,00 m; mientras que en la plantación de Huayruro se sembraron 250 individuos con un distanciamiento de 2,00 m por 2,00 m.

En la plantación de Quillosisa de los 119 individuos sembrados inicialmente, en la fecha de evaluación, sobreviven 32 individuos que representan el 26,89 % y una mortalidad de 87 individuos, que representa el 73,11 %; y en la plantación de Huayruro, de los 250 individuos sembrados inicialmente, sobreviven 28 individuos, que representa el 11,20 % de supervivencia y existe una mortalidad de 222 individuos que representa el 88,80 %; lo que no señala que existe una gran mortalidad en ambas plantaciones, y ello debido especialmente al ataque de insectos xilófagos, como las termitas, quienes asociadas con otros insectos y microorganismos, causan gran estrago en los árboles de las dos plantaciones.

Otro de los factores, es debido a la gran competencia que los árboles de Quillosisa y Huayruro con otras especies y también al exceso de humedad que tiene el área de ambas plantaciones, especialmente desde la parte central hasta la parte posterior, las que, en épocas de abundante precipitación pluvial, las aguas se estancan y cubren de agua toda esta área, ya que ambas plantaciones se encuentran juntas.

#### **4.2. Evaluación de los daños por insectos xilófagos**

De la evaluación de los daños por insectos en ambas plantaciones, se puede determinar que los daños en la plantación de Huayruro son más graves que en las de la plantación de Quillosa, ya que en la de Huayruro, el promedio de daños es la de **Regular con tendencia a Grave**; mientras que en la de Quillosa, el promedio es de **Leve con tendencia a Regular**. Ello se puede determinar por lo que se puede apreciar en cada uno de los árboles presentes y, además, la presencia de Termitas y otros insectos es mayor en los árboles de Huayruro, en las que inclusive tienen sus nidos, tanto en las ramas de los árboles como en el suelo al pie de algunas de ella, especialmente cerca de las raíces.

Se puede deducir, también por la mortandad existente, especialmente en la de Huayruro, lo que nos puede señalar que este insecto tiene mayor preferencia alimenticia por la xilema de los árboles de Huayruro.

#### **4.3. Evaluación de la presencia de insectos**

De la colección e identificación de los insectos presentes en los árboles de cada una de las plantaciones de Quillosa y Huayruro, se encontraron individuos de Termitas (Familia Termitidae) en 9 árboles; así como Hormigas negras grandes (Familia Formicidae) en 5 árboles; Papaso cabeza grande (Familia Passalidae) en 3 árboles, y Hormiga marrón grande (Familia Formicidae) en 3 árboles y Papaso picudo (Familia Curculionidae) y Chinche (Familia no determinado) en 1 árbol cada uno, de los 32 individuos vivos de Quillosa.

En la plantación de Huayruro se encontraron Termitas (Familia Termitidae) en 14 árboles; también Hormigas negras grandes (Familia Formicidae) en 4 árboles; Papaso picudo (Familia Curculionidae) en 3 árboles; y Papaso cabeza grande

(Familia Passalidae), y Hormiga marrón grande (Familia Formicidae) en 1 árbol cada uno de los 28 individuos vivos.

De este resultado se puede notar claramente que las Termitas se encuentran en mayor número de árboles; así como que se encuentran en mayor cantidad en los árboles de Huayruro.

#### **4.4. Comparación de daños por insectos en ambas plantaciones**

De la evaluación de los promedios de daños en cada una de las plantaciones, tanto de Quillosisa, como de Huayruro, se puede determinar que en la plantación de Quillosisa existe daños en forma **LEVE CON TENDENCIA A REGULAR**; mientras que en la plantación de Huayruro, los daños son de **REGULAR CON TENDENCIA A GRAVE**; es decir que en la plantación de Huayruro los daños por insectos son más severos que en los de Quillosisa.

## CAPITULO V: CONCLUSIONES

Se tiene las siguientes conclusiones:

- El área de cada una de las plantaciones de *Vochysia lomatophylla* “Quillosisa” y *Ormosia coccinea* “Huayruro” es de 0,1 ha. En la plantación de Quillosisa se sembraron inicialmente 119 individuos con un distanciamiento de 3,0 m, x 3,0 m; mientras que en la plantación de Huayruro se sembraron inicialmente 250 individuos con un distanciamiento de 2,0 m, x 2,0 m.
- En la plantación de Quillosisa existe una sobrevivencia de 32 individuos, que representa el 26,98 % de su población y una mortandad de 87 individuos que representa el 73,11 %; mientras que en la plantación de Huayruro existe una sobrevivencia de 28 individuos, que representa el 11,20 % de su población y una mortandad de 222 individuos que representa el 88,80 %.
- La magnitud de los daños por insectos xilófagos es mayor que representa el 357.18 % en la plantación de Huayruro, cuyo promedio es Regular con tendencia a Grave; mientras que en la plantación de Quillosisa que representa el 310.88 % y el promedio de daños es Leve con tendencia a Regular.
- De la evaluación de los insectos presentes en ambas plantaciones se tiene que las termitas son más abundantes y están presentes en mayor número de los árboles de ambas especies de Quillosisa y Huayruro; seguido de las Hormigas negras grandes.
- De la comparación de los daños entre ambas plantaciones de Quillosisa y Huayruro, se tiene que el daño es mayor (357.18 %), en la plantación de Huayruro, tanto en mortandad (222), como en magnitud de daños por insectos (2.25 %).



## **CAPITULO VI: RECOMENDACIONES**

- Realizar estudios para determinar si la gran mortandad en ambas plantaciones de Quillosisa y Huayruro se debieron a otros factores.
- Comparar los daños entre las otras plantaciones existentes dentro de las instalaciones del CIEFOR-Puerto Almendra.

## CAPITULO VII: FUENTES DE INFORMACIÓN

RODRIGUEZ Barreal, José A. Patología de la madera. 1ª Coedición. Madrid. España. Fundación Conde del Valle de Salazar y Ediciones Mundi-Prensa.1998. 349 p. ISBN 84-86793-44-0 y ISBN 84-7114-762-9

ARGUEDAS, Marcela. Clasificación de tipos de daños producidos por insectos forestales. (Primera Parte). [en línea]. KURU. Revista Forestal. (Costa Rica) 3(8). 2006. [fecha de consulta: 23 de setiembre del 2018] Disponible en: [revistes.tec.ac.cr/index.php/kuru/article/view/518/445](http://revistes.tec.ac.cr/index.php/kuru/article/view/518/445)

STERLING Cuellar, Armando; RODRIGUEZ, A. Olga L y CORREA Díaz, Jarlinson. Evaluación fitosanitaria y resistencia en campo a *Microcyclus ulei* de *Hevea brasiliensis* en la Amazonia Colombiana. *Revista Colombiamazonica*. (2): 79-90. Diciembre, 2009. ISSN 0120-6222

MARISCAL, Emilio; MARTINEZ, Regino y TAKANO, Kenichi. Manual de plantaciones forestales. [en línea]. Autoridad Nacional del Ambiente-ANAM. Agencia de Cooperación Internacional del Japón-JICA. Rio Hato. República de Panamá. Proyecto de Desarrollo Técnico de la Conservación-CEMARE. 2000. 157 p. [fecha de consulta: 23 de setiembre del 2018]. Disponible en: [http://www.ipcinfo.org/filiadmin/user\\_upload/training\\_material/docs/Manual%20de%20plantaciones%20Forestales.pdf](http://www.ipcinfo.org/filiadmin/user_upload/training_material/docs/Manual%20de%20plantaciones%20Forestales.pdf).

BRUGNONI, Héctor C. Plagas Forestales: Zoofitófagos que atacan las principales especies forestales naturales y cultivadas en la República Argentina. 1ª Edición. Buenos Aires, Argentina. Editorial Hemisferio Sur S.A. 1980. 216 p.

FLORES Bendezu, Ymber. Árboles nativos de la Región Ucayali. 1ª Edición. Pucallpa, Perú. Editado por: Estación Experimental Agraria Pucallpa. Ministerio de

Agricultura y Riego, Instituto Nacional de Innovación Agraria. Febrero. 2018. 375 p. (Hecho el depósito legal en la Biblioteca Nacional del Perú N° 2018-03919)

CONFEDERACION PERUANA DE LA MADERA. Compendio de Información técnica de 32 especies forestales. Tomo II. [en línea]. 2ª Edición. Lima. Perú. Diciembre, 2008. 73 p. ISBN #: [fecha de consulta: 23 de setiembre del 2018] Disponible en: <http://www.infobosques.com/descargas/biblioteca/125.pdf>.

AGUNDEZ Leal, Dolores [et al.]. DICCIONARIO Forestal. Sociedad Española de Ciencias Forestales. Madrid. España. Ediciones Mundi-Prensa, S.A. 2005. 1314 p. ISBN 84-8476-189-4

BORROR, Donald, J. & DE LONG, Dwight, M. Estudio dos Insetos. 1ª edición en lengua inglesa, fue publicada por la Holt, Rinehart and Winston, Inc, N.Y. © 1984. Reimpreso en lengua portuguesa por Editora Edgar Blucher Ltda. 01051 Caixa Postal 5450 Sao Paulo. Brasil. 1988. 652 p.

## **ANEXOS**



Fig. 10: Mapa de ubicación del área de estudio de las plantaciones de *Vochysia lomatophylla* Quillosisa y *Ormosia coccinea* Huayruru





**Fig. 11: Tesista en las plantaciones de Quillosisa y Huayruro**



**Fig. 12: Nido de Termitas en arbol de Huayruro**





**Fig. 13: Nido de Termitas en el fuste de un arbol de Huayruro**



**Fig. 14: Heridas ocasionadas por insectos xilófagos**





**Fig. 15: herida grave y profunda ocasionada por ataque de Termitas**



**Fig. 16: Entrada a nido subterraneo de Termitas en el pie de un arbol**





**Fig. 17: Presencia de termitas en el fuste de un arbol de huayruro**



**Fig. 18: Termitas atacando el fuste de un arbol de huayruro**



**Fig.19: Tesista identificando insectos colectados**



**Fig. 20: Tesista tomando nota de caracteres de los insectos**



**Cuadro 9: Codificación y condición de los individuos de la plantación de Quillosisa**

<b>N°</b>	<b>CODIGO DEL INDIVIDUO</b>	<b>ESPECIE</b>	<b>CONDICION</b>
1	A1	Quillosisa	Vivo
2	A2	Quillosisa	Vivo
3	A3	Quillosisa	Vivo
4	A4	Quillosisa	Vivo
5	A5	Quillosisa	Muerto/Desaparecido
6	A6	Quillosisa	Vivo
7	A7	Quillosisa	Vivo
8	A8	Quillosisa	Muerto/Desaparecido
9	A9	Quillosisa	Muerto/Desaparecido
10	A10	Quillosisa	Muerto/Desaparecido
11	A11	Quillosisa	Muerto/Desaparecido
12	A12	Quillosisa	Muerto/Desaparecido
13	A13	Quillosisa	Muerto/Desaparecido
14	A14	Quillosisa	Muerto/Desaparecido
15	A15	Quillosisa	Muerto/Desaparecido
16	A16	Quillosisa	Muerto/Desaparecido
17	A17	Quillosisa	Muerto/Desaparecido
18	B1	Quillosisa	Vivo
19	B2	Quillosisa	Vivo
20	B3	Quillosisa	Vivo
21	B4	Quillosisa	Muerto/Desaparecido
22	B5	Quillosisa	Vivo
23	B6	Quillosisa	Muerto/Desaparecido
24	B7	Quillosisa	Muerto/Desaparecido
25	B8	Quillosisa	Vivo
26	B9	Quillosisa	Muerto/Desaparecido
27	B10	Quillosisa	Muerto/Desaparecido
28	B11	Quillosisa	Muerto/Desaparecido
29	B12	Quillosisa	Muerto/Desaparecido
30	B13	Quillosisa	Muerto/Desaparecido
31	B14	Quillosisa	Muerto/Desaparecido
32	B15	Quillosisa	Muerto/Desaparecido
33	B16	Quillosisa	Muerto/Desaparecido
34	B17	Quillosisa	Muerto/Desaparecido
35	C1	Quillosisa	Muerto/Desaparecido
36	C2	Quillosisa	Vivo
37	C3	Quillosisa	Vivo
38	C4	Quillosisa	Vivo
39	C5	Quillosisa	Muerto/Desaparecido
40	C6	Quillosisa	Vivo
41	C7	Quillosisa	Muerto/Desaparecido
42	C8	Quillosisa	Muerto/Desaparecido

**Cuadro 9: Codificación y condición de los individuos de la plantación de Quillosisa (cont...)**

43	C9	Quillosisa	Muerto/Desaparecido
44	C10	Quillosisa	Muerto/Desaparecido
45	C11	Quillosisa	Muerto/Desaparecido
46	C12	Quillosisa	Muerto/Desaparecido
47	C13	Quillosisa	Muerto/Desaparecido
48	C14	Quillosisa	Muerto/Desaparecido
49	C15	Quillosisa	Muerto/Desaparecido
50	C16	Quillosisa	Muerto/Desaparecido
51	C17	Quillosisa	Muerto/Desaparecido
52	D1	Quillosisa	Vivo
53	D2	Quillosisa	Vivo
54	D3	Quillosisa	Muerto/Desaparecido
55	D4	Quillosisa	Muerto/Desaparecido
56	D5	Quillosisa	Vivo
57	D6	Quillosisa	Muerto/Desaparecido
58	D7	Quillosisa	Muerto/Desaparecido
59	D8	Quillosisa	Muerto/Desaparecido
60	D9	Quillosisa	Muerto/Desaparecido
61	D10	Quillosisa	Muerto/Desaparecido
62	D11	Quillosisa	Muerto/Desaparecido
63	D12	Quillosisa	Muerto/Desaparecido
64	D13	Quillosisa	Muerto/Desaparecido
65	D14	Quillosisa	Muerto/Desaparecido
66	D15	Quillosisa	Muerto/Desaparecido
67	D16	Quillosisa	Muerto/Desaparecido
68	D17	Quillosisa	Muerto/Desaparecido
69	E1	Quillosisa	Vivo
70	E2	Quillosisa	Muerto/Desaparecido
71	E3	Quillosisa	Vivo
72	E4	Quillosisa	Vivo
73	E5	Quillosisa	Muerto/Desaparecido
74	E6	Quillosisa	Vivo
75	E7	Quillosisa	Muerto/Desaparecido
76	E8	Quillosisa	Muerto/Desaparecido
77	E9	Quillosisa	Muerto/Desaparecido
78	E10	Quillosisa	Muerto/Desaparecido
79	E11	Quillosisa	Muerto/Desaparecido
80	E12	Quillosisa	Muerto/Desaparecido
81	E13	Quillosisa	Muerto/Desaparecido
82	E14	Quillosisa	Muerto/Desaparecido
83	E15	Quillosisa	Muerto/Desaparecido
84	E16	Quillosisa	Muerto/Desaparecido
85	E17	Quillosisa	Muerto/Desaparecido
86	F1	Quillosisa	Vivo

**Cuadro 9: Codificación y condición de los individuos de la plantación de Quillosisa (cont...)**

87	F2	Quillosisa	Vivo
88	F3	Quillosisa	Vivo
89	F4	Quillosisa	Muerto/Desaparecido
90	F5	Quillosisa	Vivo
91	F6	Quillosisa	Muerto/Desaparecido
92	F7	Quillosisa	Vivo
93	F8	Quillosisa	Muerto/Desaparecido
94	F9	Quillosisa	Muerto/Desaparecido
95	F10	Quillosisa	Muerto/Desaparecido
96	F11	Quillosisa	Muerto/Desaparecido
97	F12	Quillosisa	Muerto/Desaparecido
98	F13	Quillosisa	Muerto/Desaparecido
99	F14	Quillosisa	Muerto/Desaparecido
100	F15	Quillosisa	Muerto/Desaparecido
101	F16	Quillosisa	Muerto/Desaparecido
102	F17	Quillosisa	Muerto/Desaparecido
103	G1	Quillosisa	Vivo
104	G2	Quillosisa	Vivo
105	G3	Quillosisa	Muerto/Desaparecido
106	G4	Quillosisa	Vivo
107	G5	Quillosisa	Vivo
108	G6	Quillosisa	Vivo
109	G7	Quillosisa	Muerto/Desaparecido
110	G8	Quillosisa	Muerto/Desaparecido
111	G9	Quillosisa	Muerto/Desaparecido
112	G10	Quillosisa	Muerto/Desaparecido
113	G11	Quillosisa	Muerto/Desaparecido
114	G12	Quillosisa	Muerto/Desaparecido
115	G13	Quillosisa	Muerto/Desaparecido
116	G14	Quillosisa	Muerto/Desaparecido
117	G15	Quillosisa	Muerto/Desaparecido
118	G16	Quillosisa	Muerto/Desaparecido
119	G17	Quillosisa	Muerto/Desaparecido

**Cuadro 10: Codificación y condición de los individuos de la plantación de Huayruro**

<b>N°</b>	<b>CODIGO DEL INDIVIDUO</b>	<b>ESPECIE</b>	<b>CONDICION</b>
1	A1	Huayruro	Vivo
2	A2	Huayruro	Vivo
3	A3	Huayruro	Vivo
4	A4	Huayruro	Vivo
5	A5	Huayruro	Vivo
6	A6	Huayruro	Vivo
7	A7	Huayruro	Vivo
8	A8	Huayruro	Muerto/Desaparecido
9	A9	Huayruro	Muerto/Desaparecido
10	A10	Huayruro	Muerto/Desaparecido
11	A11	Huayruro	Muerto/Desaparecido
12	A12	Huayruro	Muerto/Desaparecido
13	A13	Huayruro	Muerto/Desaparecido
14	A14	Huayruro	Muerto/Desaparecido
15	A15	Huayruro	Muerto/Desaparecido
16	A16	Huayruro	Muerto/Desaparecido
17	A17	Huayruro	Muerto/Desaparecido
18	A18	Huayruro	Muerto/Desaparecido
19	A19	Huayruro	Muerto/Desaparecido
20	A20	Huayruro	Muerto/Desaparecido
21	A21	Huayruro	Muerto/Desaparecido
22	A22	Huayruro	Muerto/Desaparecido
23	A23	Huayruro	Muerto/Desaparecido
24	A24	Huayruro	Muerto/Desaparecido
25	A25	Huayruro	Muerto/Desaparecido
26	B1	Huayruro	Vivo
27	B2	Huayruro	Vivo
28	B3	Huayruro	Vivo
29	B4	Huayruro	Vivo
30	B5	Huayruro	Vivo
31	B6	Huayruro	Muerto/Desaparecido
32	B7	Huayruro	Muerto/Desaparecido
33	B8	Huayruro	Muerto/Desaparecido
34	B9	Huayruro	Muerto/Desaparecido
35	B10	Huayruro	Muerto/Desaparecido
36	B11	Huayruro	Muerto/Desaparecido
37	B12	Huayruro	Muerto/Desaparecido
38	B13	Huayruro	Muerto/Desaparecido
39	B14	Huayruro	Muerto/Desaparecido
40	B15	Huayruro	Muerto/Desaparecido
41	B16	Huayruro	Muerto/Desaparecido
42	B17	Huayruro	Muerto/Desaparecido

**Cuadro 10: Codificación y condición de los individuos de la plantación de Huayruro (cont...)**

43	B18	Huayruro	Muerto/Desaparecido
44	B19	Huayruro	Muerto/Desaparecido
45	B20	Huayruro	Muerto/Desaparecido
46	B21	Huayruro	Muerto/Desaparecido
47	B22	Huayruro	Muerto/Desaparecido
48	B23	Huayruro	Muerto/Desaparecido
49	B24	Huayruro	Muerto/Desaparecido
50	B25	Huayruro	Muerto/Desaparecido
51	C1	Huayruro	Vivo
52	C2	Huayruro	Vivo
53	C3	Huayruro	Muerto/Desaparecido
54	C4	Huayruro	Vivo
55	C5	Huayruro	Muerto/Desaparecido
56	C6	Huayruro	Vivo
57	C7	Huayruro	Muerto/Desaparecido
58	C8	Huayruro	Muerto/Desaparecido
59	C9	Huayruro	Muerto/Desaparecido
60	C10	Huayruro	Muerto/Desaparecido
61	C11	Huayruro	Muerto/Desaparecido
62	C12	Huayruro	Muerto/Desaparecido
63	C13	Huayruro	Muerto/Desaparecido
64	C14	Huayruro	Muerto/Desaparecido
65	C15	Huayruro	Muerto/Desaparecido
66	C16	Huayruro	Muerto/Desaparecido
67	C17	Huayruro	Muerto/Desaparecido
68	C18	Huayruro	Muerto/Desaparecido
69	C19	Huayruro	Muerto/Desaparecido
70	C20	Huayruro	Muerto/Desaparecido
71	C21	Huayruro	Muerto/Desaparecido
72	C22	Huayruro	Muerto/Desaparecido
73	C23	Huayruro	Muerto/Desaparecido
74	C24	Huayruro	Muerto/Desaparecido
75	C25	Huayruro	Muerto/Desaparecido
76	D1	Huayruro	Muerto/Desaparecido
77	D2	Huayruro	Vivo
78	D3	Huayruro	Vivo
79	D4	Huayruro	Muerto/Desaparecido
80	D5	Huayruro	Vivo
81	D6	Huayruro	Muerto/Desaparecido
82	D7	Huayruro	Muerto/Desaparecido
83	D8	Huayruro	Muerto/Desaparecido
84	D9	Huayruro	Muerto/Desaparecido
85	D10	Huayruro	Muerto/Desaparecido
86	D11	Huayruro	Muerto/Desaparecido

**Cuadro 10: Codificación y condición de los individuos de la plantación de Huayruro (cont...)**

87	D12	Huayruro	Muerto/Desaparecido
88	D13	Huayruro	Muerto/Desaparecido
89	D14	Huayruro	Muerto/Desaparecido
90	D15	Huayruro	Muerto/Desaparecido
91	D16	Huayruro	Muerto/Desaparecido
92	D17	Huayruro	Muerto/Desaparecido
93	D18	Huayruro	Muerto/Desaparecido
94	D19	Huayruro	Muerto/Desaparecido
95	D20	Huayruro	Muerto/Desaparecido
96	D21	Huayruro	Muerto/Desaparecido
97	D22	Huayruro	Muerto/Desaparecido
98	D23	Huayruro	Muerto/Desaparecido
99	D24	Huayruro	Muerto/Desaparecido
100	D25	Huayruro	Muerto/Desaparecido
101	E1	Huayruro	Vivo
102	E2	Huayruro	Muerto/Desaparecido
103	E3	Huayruro	Vivo
104	E4	Huayruro	Vivo
105	E5	Huayruro	Vivo
106	E6	Huayruro	Vivo
107	E7	Huayruro	Muerto/Desaparecido
108	E8	Huayruro	Muerto/Desaparecido
109	E9	Huayruro	Muerto/Desaparecido
110	E10	Huayruro	Muerto/Desaparecido
111	E11	Huayruro	Muerto/Desaparecido
112	E12	Huayruro	Muerto/Desaparecido
113	E13	Huayruro	Muerto/Desaparecido
114	E14	Huayruro	Muerto/Desaparecido
115	E15	Huayruro	Muerto/Desaparecido
116	E16	Huayruro	Muerto/Desaparecido
117	E17	Huayruro	Muerto/Desaparecido
118	E18	Huayruro	Muerto/Desaparecido
119	E19	Huayruro	Muerto/Desaparecido
120	E20	Huayruro	Muerto/Desaparecido
121	E21	Huayruro	Muerto/Desaparecido
122	E22	Huayruro	Muerto/Desaparecido
123	E23	Huayruro	Muerto/Desaparecido
124	E24	Huayruro	Muerto/Desaparecido
125	E25	Huayruro	Muerto/Desaparecido
126	F1	Huayruro	Muerto/Desaparecido
127	F2	Huayruro	Vivo
128	F3	Huayruro	Vivo
129	F4	Huayruro	Vivo
130	F5	Huayruro	Vivo



**Cuadro 10: Codificación y condición de los individuos de la plantación de Huayruro (cont...)**

131	F6	Huayruro	Muerto/Desaparecido
132	F7	Huayruro	Muerto/Desaparecido
133	F8	Huayruro	Muerto/Desaparecido
134	F9	Huayruro	Muerto/Desaparecido
135	F10	Huayruro	Muerto/Desaparecido
136	F11	Huayruro	Muerto/Desaparecido
137	F12	Huayruro	Muerto/Desaparecido
138	F13	Huayruro	Muerto/Desaparecido
139	F14	Huayruro	Muerto/Desaparecido
140	F15	Huayruro	Muerto/Desaparecido
141	F16	Huayruro	Muerto/Desaparecido
142	F17	Huayruro	Muerto/Desaparecido
143	F18	Huayruro	Muerto/Desaparecido
144	F19	Huayruro	Muerto/Desaparecido
145	F20	Huayruro	Muerto/Desaparecido
146	F21	Huayruro	Muerto/Desaparecido
147	F22	Huayruro	Muerto/Desaparecido
148	F23	Huayruro	Muerto/Desaparecido
149	F24	Huayruro	Muerto/Desaparecido
150	F25	Huayruro	Muerto/Desaparecido
151	G1	Huayruro	Muerto/Desaparecido
152	G2	Huayruro	Muerto/Desaparecido
153	G3	Huayruro	Muerto/Desaparecido
154	G4	Huayruro	Muerto/Desaparecido
155	G5	Huayruro	Muerto/Desaparecido
156	G6	Huayruro	Muerto/Desaparecido
157	G7	Huayruro	Muerto/Desaparecido
158	G8	Huayruro	Muerto/Desaparecido
159	G9	Huayruro	Muerto/Desaparecido
160	G10	Huayruro	Muerto/Desaparecido
161	G11	Huayruro	Muerto/Desaparecido
162	G12	Huayruro	Muerto/Desaparecido
163	G13	Huayruro	Muerto/Desaparecido
164	G14	Huayruro	Muerto/Desaparecido
165	G15	Huayruro	Muerto/Desaparecido
166	G16	Huayruro	Muerto/Desaparecido
167	G17	Huayruro	Muerto/Desaparecido
168	G18	Huayruro	Muerto/Desaparecido
169	G19	Huayruro	Muerto/Desaparecido
170	G20	Huayruro	Muerto/Desaparecido
171	G21	Huayruro	Muerto/Desaparecido
172	G22	Huayruro	Muerto/Desaparecido
173	G23	Huayruro	Muerto/Desaparecido
174	G24	Huayruro	Muerto/Desaparecido

**Cuadro 10: Codificación y condición de los individuos de la plantación de Huayruro (cont...)**

175	G25	Huayruro	Muerto/Desaparecido
176	H1	Huayruro	Muerto/Desaparecido
177	H2	Huayruro	Muerto/Desaparecido
178	H3	Huayruro	Muerto/Desaparecido
179	H4	Huayruro	Muerto/Desaparecido
180	H5	Huayruro	Muerto/Desaparecido
181	H6	Huayruro	Muerto/Desaparecido
182	H7	Huayruro	Muerto/Desaparecido
183	H8	Huayruro	Muerto/Desaparecido
184	H9	Huayruro	Muerto/Desaparecido
185	H10	Huayruro	Muerto/Desaparecido
186	H11	Huayruro	Muerto/Desaparecido
187	H12	Huayruro	Muerto/Desaparecido
188	H13	Huayruro	Muerto/Desaparecido
189	H14	Huayruro	Muerto/Desaparecido
190	H15	Huayruro	Muerto/Desaparecido
191	H16	Huayruro	Muerto/Desaparecido
192	H17	Huayruro	Muerto/Desaparecido
193	H18	Huayruro	Muerto/Desaparecido
194	H19	Huayruro	Muerto/Desaparecido
195	H20	Huayruro	Muerto/Desaparecido
196	H21	Huayruro	Muerto/Desaparecido
197	H22	Huayruro	Muerto/Desaparecido
198	H23	Huayruro	Muerto/Desaparecido
199	H24	Huayruro	Muerto/Desaparecido
200	H25	Huayruro	Muerto/Desaparecido
201	I1	Huayruro	Muerto/Desaparecido
202	I2	Huayruro	Muerto/Desaparecido
203	I3	Huayruro	Muerto/Desaparecido
204	I4	Huayruro	Muerto/Desaparecido
205	I5	Huayruro	Muerto/Desaparecido
206	I6	Huayruro	Muerto/Desaparecido
207	I7	Huayruro	Muerto/Desaparecido
208	I8	Huayruro	Muerto/Desaparecido
209	I9	Huayruro	Muerto/Desaparecido
210	I10	Huayruro	Muerto/Desaparecido
211	I11	Huayruro	Muerto/Desaparecido
212	I12	Huayruro	Muerto/Desaparecido
213	I13	Huayruro	Muerto/Desaparecido
214	I14	Huayruro	Vivo
215	I15	Huayruro	Muerto/Desaparecido
216	I16	Huayruro	Muerto/Desaparecido
217	I17	Huayruro	Muerto/Desaparecido
218	I18	Huayruro	Muerto/Desaparecido

**Cuadro 10: Codificación y condición de los individuos de la plantación de Huayruro (cont...)**

219	I19	Huayruro	Muerto/Desaparecido
220	I20	Huayruro	Muerto/Desaparecido
221	I21	Huayruro	Muerto/Desaparecido
222	I22	Huayruro	Muerto/Desaparecido
223	I23	Huayruro	Muerto/Desaparecido
224	I24	Huayruro	Muerto/Desaparecido
225	I25	Huayruro	Muerto/Desaparecido
226	J1	Huayruro	Muerto/Desaparecido
227	J2	Huayruro	Muerto/Desaparecido
228	J3	Huayruro	Muerto/Desaparecido
229	J4	Huayruro	Muerto/Desaparecido
230	J5	Huayruro	Muerto/Desaparecido
231	J6	Huayruro	Muerto/Desaparecido
232	J7	Huayruro	Muerto/Desaparecido
233	J8	Huayruro	Muerto/Desaparecido
234	J9	Huayruro	Muerto/Desaparecido
235	J10	Huayruro	Muerto/Desaparecido
236	J11	Huayruro	Muerto/Desaparecido
237	J12	Huayruro	Muerto/Desaparecido
238	J13	Huayruro	Muerto/Desaparecido
239	J14	Huayruro	Muerto/Desaparecido
240	J15	Huayruro	Muerto/Desaparecido
241	J16	Huayruro	Muerto/Desaparecido
242	J17	Huayruro	Muerto/Desaparecido
243	J18	Huayruro	Muerto/Desaparecido
244	J19	Huayruro	Muerto/Desaparecido
245	J20	Huayruro	Muerto/Desaparecido
246	J21	Huayruro	Muerto/Desaparecido
247	J22	Huayruro	Muerto/Desaparecido
248	J23	Huayruro	Muerto/Desaparecido
249	J24	Huayruro	Muerto/Desaparecido
250	J25	Huayruro	Muerto/Desaparecido

**Cuadro 11: Individuos vivos de la plantación de Quillosisa**

<b>N°</b>	<b>CODIGO DEL INDIVIDUO</b>	<b>ESPECIE</b>	<b>CONDICION</b>
1	A1	Quillosisa	Vivo
2	A2	Quillosisa	Vivo
3	A3	Quillosisa	Vivo
4	A4	Quillosisa	Vivo
5	A6	Quillosisa	Vivo
6	A7	Quillosisa	Vivo
7	B1	Quillosisa	Vivo
8	B2	Quillosisa	Vivo
9	B3	Quillosisa	Vivo
10	B5	Quillosisa	Vivo
11	B8	Quillosisa	Vivo
12	C2	Quillosisa	Vivo
13	C3	Quillosisa	Vivo
14	C4	Quillosisa	Vivo
15	C6	Quillosisa	Vivo
16	D1	Quillosisa	Vivo
17	D2	Quillosisa	Vivo
18	D5	Quillosisa	Vivo
19	E1	Quillosisa	Vivo
20	E3	Quillosisa	Vivo
21	E4	Quillosisa	Vivo
22	E6	Quillosisa	Vivo
23	F1	Quillosisa	Vivo
24	F2	Quillosisa	Vivo
25	F3	Quillosisa	Vivo
26	F5	Quillosisa	Vivo
27	F7	Quillosisa	Vivo
28	G1	Quillosisa	Vivo
29	G2	Quillosisa	Vivo
30	G4	Quillosisa	Vivo
31	G5	Quillosisa	Vivo
32	G6	Quillosisa	Vivo

**Cuadro 12: Individuos vivos de la plantación de Huayruro**

<b>N°</b>	<b>CODIGO DEL INDIVIDUO</b>	<b>ESPECIE</b>	<b>CONDICION</b>
1	A1	Huayruro	Vivo
2	A2	Huayruro	Vivo
3	A3	Huayruro	Vivo
4	A4	Huayruro	Vivo
5	A5	Huayruro	Vivo
6	A6	Huayruro	Vivo
7	A7	Huayruro	Vivo
8	B1	Huayruro	Vivo
9	B2	Huayruro	Vivo
10	B3	Huayruro	Vivo
11	B4	Huayruro	Vivo
12	B5	Huayruro	Vivo
13	C1	Huayruro	Vivo
14	C2	Huayruro	Vivo
15	C4	Huayruro	Vivo
16	C6	Huayruro	Vivo
17	D2	Huayruro	Vivo
18	D3	Huayruro	Vivo
19	D5	Huayruro	Vivo
20	E1	Huayruro	Vivo
21	E3	Huayruro	Vivo
22	E4	Huayruro	Vivo
23	E5	Huayruro	Vivo
24	E6	Huayruro	Vivo
25	F2	Huayruro	Vivo
26	F3	Huayruro	Vivo
27	F4	Huayruro	Vivo
28	F5	Huayruro	Vivo
29	I14	Huayruro	Vivo