



FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA FORESTAL

T E S I S

**“EVALUACIÓN DE DAÑOS COMPARATIVOS POR INSECTOS EN DOS
PLANTACIONES DE *Vochysia lomatophylla* “QUILLOSISA”,
CIEFOR-PUERTO ALMENDRA. LORETO. PERÚ. 2019”**

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERA FORESTAL

PRESENTADO POR
ELSA ADITH IZAGUIRRE VILCARROMERO

ASESOR
Ing. ABRAHAN CABUDIVO MOENA, Dr.
CO- ASESOR:
Blgo. ANGEL MARTÍN PÉREZ PANDURO

**IQUITOS, PERÚ
2021**



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS N° 975-CTG-FCF-UNAP-2021

En Iquitos, en la sala de conferencias de la Facultad de Ciencias Forestales a los 22 días del mes de setiembre del 2021, a horas 11:00 am., se dio inicio a la sustentación presencial de la tesis titulada "EVALUACIÓN DE DAÑOS COMPARATIVOS POR INSECTOS EN DOS PLANTACIONES DE *Vochysia lomatophylla* "QUILLOSISA", CIEFOR-PUERTO ALMENDRA. LORETO. PERÚ. 2019", aprobada con R.D. N° 079-2019-FCF-UNAP, presentado por la bachiller ELSA ADITH IZAGUIRRE VILCARROMERO, para obtener el Título Profesional de Ingeniera Forestal, que otorga la Universidad de acuerdo a Ley y Estatuto.

El jurado calificador y dictaminador designado mediante R.D. N° 092-2020-FCF-UNAP, está integrado por:

Ing. Nélide Barbagelata Ramírez, M.Sc.	:	Presidente
Ing. Denilson Marcell Del Castillo Mozombite, M.Sc.	:	Miembro
Blgo. Carlos Roberto Dávila Flores, Mgr.	:	Miembro
Ing. Abraham Cabudivo Moena, Dr.	:	Asesor
Blgo. Angel Martin Perez Panduro	:	Co asesor

Luego de haber escuchado con atención y formulado las preguntas necesarias, las cuales fueron respondidas: SATISFACTORIAMENTE


El jurado después de las deliberaciones correspondientes, llegó a las siguientes conclusiones:


La sustentación presencial y la tesis han sido: APROBADO con la calificación BUENO


Estando la bachiller apta para obtener el Título Profesional de Ingeniera Forestal.

Siendo las 12:59 Se dio por terminado el acto ACADÉMICO


Ing. NÉLIDA BARBAGELATA RAMÍREZ, M.SC.
Presidente


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


Blgo. CARLOS ROBERTO DÁVILA FLORES, Mgr.
Miembro


Ing. ABRAHAM CABUDIVO MOENA, Dr.
Asesor


Blgo. ANGEL MARTIN PEREZ PANDURO
Co asesor

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONIA PERUANA
FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA FORESTAL
TESIS

“EVALUACIÓN DE DAÑOS COMPARATIVOS POR INSECTOS EN DOS
PLANTACIONES DE *Vochysia lomatophylla* “QUILLOSISA”, CIEFOR-
PUERTO ALMENDRA. LORETO. PERÚ. 2019”

Aprobado el día 22 de setiembre del 2021 según acta de sustentación N° 975

MIEMBROS DE JURADO Y ASESOR

Ing. Néilda Barbajelata Ramírez, M. Sc
Registro CIP N° 39422
Presidente

Ing. Denilson Marcell del Castillo Mozomite, M. Sc.
Registro CIP N° 172011
Miembro

Blgo. Carlos Roberto Dávila Flores, Mgr
Registro CBP N° 6162
Miembro

Ing. Abraham Cabudivo Moena, Dr.
Registro CIP N° 40295
Asesor

Blgo. Ángel Martín Pérez Panduro
Registro CBP N° 13960
Co-Asesor

DEDICATORIA

A mi amada madre **Adith Vilcarromero**, quien fue una
Persona especial para mí al brindarme su apoyo y
Enseñarme a dar pasos firmes en la vida para lograr
Mis metas personales y profesionales.

A mis hermanos **Daniel Izaguirre y Priscila Izaguirre**,
Por su apoyo incondicional mediante palabras de aliento
Importantes para no rendirme, seguir adelante, ser
Perseverante y cumplir mis ideales.

A mi gran amiga **Ingrith Alava** por brindarme
su amistad y estar a mi lado a lo largo de este
Proceso estudiantil, compartiendo alegría, tristezas
y sobre todo conocimiento académico.

Elsa Adith Izaguirre Vilcarromero

AGRADECIMIENTO

Agradezco de manera sincera a mis formadores, docentes de la Facultad de Ciencias Forestales de la Universidad Nacional de la Amazonia Peruana – UNAP, por permitirme desarrollar la tesis en el Centro de Investigación y Enseñanza Forestal - CIEFOR, así como la de formarme académicamente para ser una buena profesional.

A mis asesores, el Ing. Abrahan Cabudivo Moena, Dr. y el Blgo. Ángel Martín Pérez Panduro, manifestarles mi eterno agradecimiento por el apoyo desinteresado en el planteamiento, revisión y comentarios en la presente tesis, los cuales fueron de gran importancia para perfeccionarme en la rama de la investigación.

Con mucho amor y cariño agradezco a mi querida madre Adith Vilcarromero, que, gracias a su esfuerzo y dedicación hacia mi persona, ha contribuido con muestras de afectos, consejos, y soporte financiero para concluir satisfactoriamente este proceso de ejecución de mi proyecto de tesis.

INDICE	Pág.
PORTADA.....	i
ACTA DE SUSTENTACION.....	ii
JURADOS Y ASESOR.....	iii
DEDICATORIA.....	iv
AGRADECIMIENTO.....	v
INDICE.....	vi
INDICE DE TABLAS	ix
INDICE DE FIGURAS	x
INDICE DE ANEXOS	xi
RESUMEN	xii
ABSTRACT	xiii
INTRODUCCION	1
CAPITULO I: MARCO TEORICO	4
1.1. Antecedentes.....	4
1.2. Bases teóricas.....	6
1.3. Definición de términos.....	9
CAPITULO II: HIPOTESIS Y VARIABLES.....	12
2.1. Formulación de Hipótesis	12
2.2. Variables y su Operalización	13
CAPITULO III: METODOLOGIA.....	12

3.1. Tipo y diseño.....	14
3.1.1 Diseño de la investigación.....	14
3.3. Procedimiento de recolección de datos.....	15
3.4. Procesamiento y análisis de datos.....	21
CAPITULO IV: RESULTADOS.....	26
4.1. Cantidad de individuos presentes	
En las dos plantaciones de Quillosisa en el CIEFOR.....	26
4.2. Insectos causantes de daños en los arboles	
de dos plantaciones Quillosisa indentificados	
hasta nivel familia CIEFOR.....	26
4.3. Intensidad y severidad de los daños por insectos	
en dos plantaciones de Quillosisa CIEFOR.....	29
4.4. Magnitud de los daños por insectos	
En dos plantaciones de Quillosisa CIEFOR.....	32
4.5. Magnitud de los daños por insectos a nivel promedio	
en dos plantaciones de Quillosisa CIEFOR.....	33
CAPITULO V : DISCUSIÓN.....	35
CAPITULO VI : CONCLUSIONES.....	39
CAPITULO VII: RECOMENDACIONES.....	40
CAPITULO VIII : FUENTES BIBLIOGRAFICAS.....	41

ANEXO.....47

INDICE DE TABLAS

N°	TITULO	Pág.
1	Operalización de las variables de estudio	13
2	Ubicación de los puntos de muestreo de las plantaciones.....	16
3	Parámetros de evaluación de la magnitud de daños.....	24
4	Cantidad de individuos de Quillosa.....	26
5	Insectos identificados hasta familia en la plantación 2.....	27
6	Insectos identificados hasta Familia en la plantación 7.....	28
7	Intensidad de daños causados por insectos	30
8	Severidad de daños causados por insectos en la plantacion 2.....	31
9	Severidad de daños causados por insectos en la plantacion 7.....	32
10	Comparacion de magnitud de daño por insecto a Nivel general de la plantación 2 y 7.....	34

INDICE DE FIGURAS

N°	TITULO	Pág.
1	Mapa del área de estudio y ubicación de las plantaciones.....	18
2	Codificación y señalización de individuos Existentes en la plantación N° 2.....	19
3	Codificación y señalización de individuos Existentes en la plantación N° 7.....	20
4	Insectos identificados hasta nivel Familia De la plantación 2 y 7 Quillosa.....	29
5.	Intensidad de daños causados por insectos en dos Plantaciones de Quillosa 2 y 7.....	30
6	Magnitud de daños causados por insectos En individuos de Quillosa de la plantación 2 y 7.....	33

INDICE DE ANEXOS

N°	TITULO	Pág.
1	Observación de los individuos de Quillosisa Plantación 2 y 7 para detección de daños por insectos (a y b).....	48
2	Colecta de insectos observados en individuos De Quillosisa en la plantación 2 y 7 (c y d).....	48
3	Identificación de insectos observados en individuos De Quillosisa plantación 2 y 7 (e y f).....	49
4	Imágenes de insectos en los individuos de Quillosisa en la plantación 2 y 7 (g, h,i).....	49
5	Imágenes de daños causados por insectos En los individuos de Quillosisa en la plantación 2 y 7 (j, k, l,m).....	50

RESUMEN

El estudio se realizó en dos plantaciones de *Vochysia lomatophylla* "Quillosa" CIEFOR-Puerto Almendra, con el objetivo de evaluar comparativamente la magnitud de los daños causados por insectos en dos plantaciones de Puerto Almendra. La metodología aplicada fue la observación directa, la identificación y cuantificación de los árboles e insectos encontrados en las dos plantaciones, se ha utilizado las fórmulas de la intensidad y severidad. Con los datos de intensidad, se identificaron dos familias de mayor abundancia que son (Termitidae y Formicidae) en la plantación dos con 57,14 % y 35,71 % y por otra lado la plantación siete con 64,4 % y 27,7% .El promedio de severidad muestra que en las plantaciones existe un porcentaje 33,5 % y 47 % de la familia Termitidae y un porcentaje de 17,5% y 26,6 % de la familia Formicidae. Asimismo, con respecto a la magnitud de daños por árboles se obtuvo una categoría desde leve a regular con un parámetro de 10% - 30 %, sin embargo por plantaciones existe un daño de categoría grave con un promedio de 73%.

Palabras clave: ataque, insectos, plantaciones, magnitud, identificación.

ABSTRACT

The study was realized in two plantations of *Vochysia lomatophylla* "Quillosa" CIEFOR-Puerto Almendra. The objective was to comparatively evaluate the magnitude of the damage caused by insects in two plantations in Puerto Almendra. The methodology applied was a direct observation, identification, and quantification of the trees and insects found in the two plantations, using the intensity and severity formulas. With the intensity data, 2 families of greater abundance were identified (Termitidae and Formicidae) in plantation 2 with 57.14 % and 35.71 %. On the other hand, plantation 7 with 64.4 % and 27.7 %, respectively. The Severity average in the plantations is a percentage of 33.5% and 47% for the Termitidae family and a percentage of 17.5% and 26.6% for the Formicidae family. Likewise, the magnitude of damage by trees, a category from mild to regular, was obtained with a parameter of 10% - 30%; however, by plantations, there is a severe damage category with an average of 73%.

Key words: attack, insects, plantations, magnitude, identification.

INTRODUCCIÓN

En la Amazonia peruana, la especie forestal “Quillosa”, hoy en día tiene un alto valor comercial, por ser utilizado para obtener diferentes productos como la fabricación de muebles, estantes, roperos entre otros y para la construcción de casas. Por tal motivo es importante conocer la afectación que ocasionan los insectos a esta especie forestal, ya que una disminución del valor comercial afecta la calidad del recurso para su utilización. Arguedas (2006 p.3) menciona que los insectos son los principales protagonistas de afectaciones que causan un impacto negativo a las especies forestales con respecto a su condición fitosanitaria. La condición fitosanitaria puede determinarse de acuerdo al nivel de ataque o daño que los insectos pueden ocasionar a un árbol, estos daños son visibles en diferentes partes del árbol tales como el follaje, ramas, hojas, meristemas y la raíz. Por otro lado, en la facultad de ciencias forestales no se han perfeccionado, ni aplicados métodos de evaluación de daños por insectos en los planes de manejo de plantaciones forestales, debido a que no se están promocionando adecuadamente o no se han utilizado los métodos de evaluación correctamente.

Por su parte, en un trabajo de investigación para determinar las partes del árbol que son atacados por insectos forestales Arguedas (2006, p. 1), manifiesta 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; en otros casos los insectos se manifiestan por sus “signos” como capullos, masas de huevos, etc.” Asimismo, el mismo autor Arguedas (2006, p.2) manifiesta que “en algunas

ocasiones se presenta un efecto combinado o mixto de factores adversos; una mala calidad del sitio podría tornar propensos los árboles al ataque del patógeno, que, a su vez, crearía condiciones favorables para la afección por parte de insectos oportunistas, como algunos descortezadores y comejenes.

Sobre algunas características de preferencia que tienen los insectos cuando atacan plantas, Rodríguez (1998, p. 110), menciona que los insectos xilófagos actúan de acuerdo a sus instintos de alimentación que es madera, lugar de puesta y de cobijo. Por su parte, en un estudio realizado por (Mariscal et al., 2000, p.55), nos señalan que “los factores que determinan la magnitud del daño, son (densidad de la población, hábitos del insecto, distribución del insecto, persistencia, objetivo del cultivo, estado de desarrollo del cultivo y capacidad de compensación). Los mismos autores 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”.

Los resultados del presente proyecto de investigación, podrán ser utilizados como insumo para mejorar la metodología en planes de manejo de plantaciones forestales tanto del CIERFOR (Facultad de Ciencias forestales) y las empresas madereras de la amazonia peruana, teniendo base y consistencia técnica para diseñar y aplicar metodologías. De este modo podrán contar en sus viveros y/o plantaciones forestales, con un recurso forestal de buena calidad fitosanitaria, que aumentará el valor comercial de la especie, generando mayores ingresos económicos y un manejo sostenible de las especies forestales de la Amazonia Peruana.

Es por ello que se planteó como objetivo general de esta investigación “evaluar comparativamente los daños producidos por insectos en dos plantaciones de *Vochysia lomatophylla* “Quillosa” en el CIEFOR-Puerto Almendra. Loreto. Perú. 2019” y como objetivos específicos, a) Determinar la cantidad de individuos de las dos plantaciones de Quillosa en el CIEFOR-Puerto Almendra b) Identificar hasta el nivel de Familia a los insectos causantes de daños en los árboles de dos plantaciones de Quillosa en el CIEFOR-Puerto Almendra, c) Evaluar la intensidad y severidad de los daños por insectos en los árboles de dos plantaciones de Quillosa en el CIEFOR-Puerto Almendra. d) Determinar la magnitud de los daños por insectos en dos plantaciones de Quillosa en el CIEFOR-Puerto Almendra, e) Comparar la magnitud de daños por insectos de dos plantaciones de Quillosa –Puerto Almendra.

CAPITULO I: MARCO TEORICO

1.1. Antecedentes

En el CIEFOR de la Facultad de Ciencias Forestales se desarrolló un estudio sobre daños ocasionados por insectos Xilófagos en plantaciones de “Quillosisa” “Huayruro” (Flores, 2019, p.17- 36), donde se reporta una sobrevivencia y mortandad de Quillosisa del 73.11% (87 individuos de 119 plantados), una magnitud de daños por insectos Xilófagos con un daño del 34.35% (Regular), 25%(leve), 12% (grave) y 3.13% (muy grave), asimismo reportan 04 órdenes y 04 familias de insectos que ocasionan daño a los individuos de Quillosisa.

En el mismo lugar en un estudio realizado en una plantación de Quillosisa en el CIEFOR-Puerto Almendra (Soto 2011, p.31), encontró que “la plantación de *Vochysia lomatophylla*; en época de mayor precipitación, presenta una composición de entomofauna de 8 órdenes: Coleóptera, Hemíptera, Dermáptera, Mantodea, Blattodea, Lepidóptera, Isóptera e Himenóptera; mientras que en época de menor precipitación se ha encontrado 5 órdenes: Coleóptera, Hemíptera, Isóptera, Orthoptera e Himenóptera”.

En un estudio realizado en el CIEFOR de la Facultad de Ciencias Forestales se desarrolló un estudio sobre comparación de daños ocasionados por insectos en dos sub parcelas de tornillo, con diferente distanciamiento Paima (2018, p.22- 28), donde se reporta una sobrevivencia y mortandad de Tornillo del 70% en la parcela uno y 81,92% en la parcela dos; asimismo reportan 03 órdenes y 03 familias de insectos que ocasionan daño a los individuos de tornillo.

En un estudio para evaluar el ataque de insectos a la especie forestal *Hevea brasiliensis* “caucho”, Sterling et al. (2009, p. 82) encontraron que “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 al gusano cachón (*Erynnis ello*) y el chinche de encaje (*Leptopharsa heveae*) aunque fueron menos abundantes (17 %), se determinó que estos insectos representan una fuerte amenaza para las plantaciones de caucho”.

Por su parte, Brugnoli (1980 p. 179), en estudios realizados menciona que “una de las familias importantes es la Formicidae, 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”. En un estudio desarrollado por Rodríguez (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, ellos utilizan a las especies forestales para alimento, lugar de puesta y de cobijo”. Navarrete *et al* (2011, p.58) describen en su investigación de comportamiento de ataque por insectos en una plantación forestal, donde los insectos actúan asociadamente y están-constituidos por 25 especies, en tres órdenes y 13 familias, siendo los coleópteros el grupo más numeroso, con 19 especies y siete familias. El número de especies de insectos asociados a hojas fue superior a los otros grupos, con un incremento en el transcurso de las temporadas de evaluación.

Los otros grupos de insectos presentaron una tendencia más o menos estable durante los períodos de muestreo verano e invierno.

Zumbado et al. (2018, p.80) indica que los coleópteros, del griego koleos = caja o estuche + pteron = ala, “alas duras”, comprenden el 25% de todas las especies de la familia coleóptera, más de 350.000 especies en todo el mundo. Se encuentran en casi todos los hábitats, excepto el mar y las regiones polares. Se caracterizan por su aparato bucal masticador y el primer par de alas endurecidas, esto sirve para proteger el segundo par de alas y el abdomen, pero son poco útiles durante el vuelo. Muchas especies son fitófagas, descomponedores de materia orgánica, polinizadores o depredadores. Brugnoli (1980, p. 95), manifiesta que “muchos coleópteros inciden sobre la economía agrícola ocasionando daños importantes, tanto en los cultivos, como en los productos almacenados, y otras inciden sobre especies forestales; porque presentan el aparato bucal masticador en larvas y adultos, con poderosas mandíbulas dentadas”.

1.2. Bases teóricas

1.2.1. Descripción de la especie en estudio: La Quillosa

Flores (2018. p. 343), describe a la Quillosa de la siguiente manera:

a) Taxonómicamente

Reino : Plantae
Filo : Magnoliophyta
Orden : Magnoliopsida
Clase : Polygales
Familia : Trigoniaceae

NOMBRES COMUNES Chimbulla (Ecuador); Cambara, Plumero (Bolivia); Dormilón, Gomo, Soroga, Salado, Milpo, Palo perico, Palo santo, Cascajero, Arenillo, Badizomo, Badigue (Colombia); Goma amarilla, Quillo, Quillosa (Perú); Saladillo, Muerillo (Venezuela); Iteballi (Guyana); Kwari (Surinam); Wiswiskwari, Wanakwari (Surinam); Quaruba branca, Yemeri, Quaruba, Guaruba, Oreje chimbe, Quarubarana, Caramarú (Brazil).

b) Descripción botánica

Es una especie arbórea , sus ramas 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 amarillas, bisexuales, zigomorfas, sobresaliendo en inflorescencias racemiformes que sobresalen y cubren la copa durante la floración, haciéndolos vistosos a la distancia; fruto, una capsula loculicida, trivalvada (excepto *Erisma*, capsula 1-ocular indehiscente); semillas frecuentemente aladas.

c) Descripción del árbol

El árbol posee una altura máxima de 20 m, aun cuando se reporta árboles de hasta 40 metros, altura mínima comercial de 6.0 m, con un promedio de 13 m, su diámetro comercial oscila entre los 45-81 cm con una media de 64 cm; tronco recto, cilíndrico, con aletones en su base, que se elevan sobre el suelo hasta una altura de 1,5 metros; su corteza presenta grietas longitudinales de las cuales exuda una goma cristalina, amarillenta; la corteza externa en placas finas, color gris oscura, espesor

de 0,2-0,5 cm; la corteza interna color rosado rojizo; la albura es de color blanco amarillento, con transición gradual a duramen de color marrón rojizo; brillo o lustre es mediano – pálido; el olor no distintivo; grano de la madera, es recto a entrecruzado; el veteado se presenta en arcos superpuestos, de tonos oscuros; la madera es liviana con baja estabilidad dimensional y propiedades mecánicas de bajas a medianas; su albura tiene una tonalidad de un rosado muy claro y el duramen muda su color hacia un rosado más fuerte, acompañado de sus líneas vasculares cafés rojizas; superficie suave al tacto, textura media; su madera es utilizada para la confección de mobiliarios de interior; del quechua Quillo: amarillo- y Sisa: flor.

d) Propiedades físicas y mecánicas de la madera

La Quillosa presenta las siguientes propiedades: Peso específico anhidro.0, 48 g/cm³; módulo de elasticidad (M.E.); presenta un valor de 15520 Mpa a un contenido de humedad del 12%; dureza paralela a las fibras de 384 Kgf en estado verde y de 573 Kgf a 12% de humedad; la dureza transversal a las fibras en estado verde es de 324 Kgf y 399 al 12% de humedad; contracción tangencial 8,7 % radial 3,6% y volumétrica 12,90%.

e) Usos

La madera es de fácil trabajabilidad con herramientas manuales y en todas las operaciones de maquinado, presentando un buen acabado.

f) Descripción del hábitat

La Quillosisa se desarrolla en el bosque húmedo Tropical (bh-T) y en bosque muy húmedo Tropical (bmh-T); crece en bosques altos sobre terrazas altas de ríos andinenses y sobre plano aluvial bien drenado; en la zona de transición entre la Amazonia y Orinoquia, crece en los bosques de galería; crece desde el nivel del mar hasta los 1000 metros; esta especie es muy útil para recuperar bosques lluviosos que hayan sido degradado; asimismo a suelos ácidos, pobres y con alta concentración de aluminio el dormilón tiene facultad de repararlos, ya que sus hojas retienen este metal y vuelve la tierra apta para el desarrollo de la especie .

g) Distribución natural

La Quillosisa se encuentra en Brasil, Colombia, Venezuela, Perú y Bolivia”.

1.3. Definición de términos

- ✓ **Altura comercial:** distancia desde el suelo hasta el punto donde el tronco se cortaría para el extremo superior de la última troza en una cosecha convencional Macgregor (1999, p.560- 567).
- ✓ **Copa:** se refiere a la totalidad de partes de la planta sobre el suelo, incluyendo tallos, hojas, y las estructuras reproductivas. Una planta dose| consta de una o más coronas de plantas que crecen en un suelo lleno de pasto Macgregor (1999, p.560- 567).

- ✓ **Fuste:** palabra proveniente del latín *fustis*,¹ es la parte de la columna que se encuentra entre el capitel y la basa de un árbol Macgregor (1999, p.560- 567).
- ✓ **Fuste recto:** Es aquel que se desarrolla siguiendo una sola dirección, generalmente perpendicular al plano del suelo.
- ✓ **Fuste quebrado:** Porción en pie del fuste de un árbol, quebrado una altura menor de 5 metros, del cual han caído ya las hojas y la mayor parte de las ramas Loja (1990, p 87).
- ✓ **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.
- ✓ **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.
- ✓ **Daños bióticos:** Los daños abióticos son aquellos que se producen sin intervención de los seres vivos, es decir son motivados por variaciones de temperatura (calor, húmeda), viento o sequía Núñez (2016, p.2).
- ✓ **Insecto adulto:** Insecto que ha alcanzado su estado final de desarrollo.
Diccionario
- ✓ **Insecto primario:** Insecto fitófago que puede atacar, lesionar o matar plantas
- ✓ **Insecto secundario:** Insecto fitófago que solo puede atacar con éxito a plantas debilitadas, moribundas o muertas Kozlowski (2019, p. 15).

- ✓ **Termitas de la madera húmeda:** se refiere a especies del género *Nasutitermes* que construyen nidos exteriores y sendas cubiertas sobre los troncos de los árboles y se alimentan de la madera muerta.
- ✓ **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 Walker (2004, p.502).

CAPITULO II: HIPOTESIS Y VARIABLES

2.1. Formulación de Hipótesis

En la evaluación comparativa de los daños producidos por insectos en dos plantaciones de Quillosa “*Vochysia Lomatophylla*”, presentará una diferencia significativa baja, los daños causados serán en el rango de leves a regular en los árboles.

2.2. Variables y su Operalización

La variable general del presente estudio es el “daños comparativos por insectos en dos plantaciones de *Vochysia lomatophylla* “Quillosa”, y ésta a su vez tiene variables específicas (Tabla 01) que permite presentar resultados medibles.

Para distinguir el tipo de variables del presente estudio (dependiente e independiente), se ordenó de la siguiente manera:

- a) **Variable Dependiente:** daños comparativos por insectos en dos plantaciones de *Vochysia lomatophylla* “Quillosa”

- b) **Variables independientes:** Insectos causantes de daños, intensidad y severidad de daños, magnitud de daños, cantidad de individuos.

Tabla 01: Operalización de las variables de estudio

Variable	Definición	Tipo (por su naturaleza)	Indicador	Escala de medición	Categorías	Valores de las categorías	Medios de verificación
Individuos presentes en las dos plantaciones	Individuos presentes dos plantaciones a la hora del monitoreo o evaluación	Cuantitativa	% de individuos presentes en las plantaciones	Porcentaje (%)	En esta variable no tenemos categoría	Numero de insectos encontrados en el campo	ficha de campo, base de datos
insectos causantes de daños	Presencia de insectos que causan daños	Cualitativa	Presencia de insectos causante de daños identificados y clasificados taxonómicamente (hasta familia)	Clasificación taxonómica hasta Familia	En esta variable no tenemos categorías	Numero de insectos según la clasificación taxonómica	En esta variable no tenemos categorías
intensidad y severidad de daños	Daños visibles (observados) en cada individuo por insectos	Cualitativa	Porcentaje de Intensidad o incidencia	Porcentaje (%)	En esta variable no tenemos categorías	Los valores son los obtenidos en los cálculos aplicando la formula	ficha de campo, base de datos
			Grado de daño causado (severidad)	Promedio calculado	En esta variable no tenemos categorías	Los valores son los obtenidos en los cálculos aplicando la formula	
Magnitud de los daños	Magnitud o parámetros de daños causados a los arboles	Cualitativa	Parámetros de magnitud de daño	ordinal	Sano (0)	0% de daños	ficha de campo, base de datos
					Leve (1)	10% de daños	
					Regular (2)	30% de daños	
					Grave (3)	70% de daños	
					Muy grave (4)	Del 70 a 100% de daños	

Fuente: Elaboración propia

CAPITULO III: METODOLOGIA

3.1. Tipo y diseño

3.1.1. Tipo de investigación

El presente estudio es del tipo descriptivo longitudinal, que abarco desde el mes de febrero a julio del año 2019, el cual consistió en realizar una evaluación de los daños comparativos por insectos en dos plantaciones de *Vochysia lomatophylla* "Quillosisa".

3.1.2. Diseño de la investigación

El diseño de la investigación fue no experimental, ya que los datos registrados no obedecieron a ninguna manipulación de las variables planteadas.

3.2. Diseño Muestral y Población

Con referencia al universo poblacional, fueron considerados todos los árboles de las dos plantaciones N° 2 y 7 de la especie Quillosisa a evaluar, instaladas en el CIEFOR-Puerto Almendra y la muestra son todos los individuos presente de ambas plantaciones. La evaluación fue al 100 %.

3.3. Procedimiento de recolección de datos

La investigación se desarrolló desde los meses febrero a julio del año 2019, en dos plantaciones de “Quillosisa”, ubicados en el Centro de Investigación y Enseñanza Forestal CIEFOR, de la Facultad de Ciencias forestales de la Universidad Nacional de la Amazonia Peruana. Luego se procedió a medir el área total y el distanciamiento existente entre individuos de cada plantación. Se codificó a cada individuo de las parcelas, colocando una placa de metal a una altura visible. Se realizó la contabilización de los individuos presentes en las plantaciones, también una evaluación de la intensidad y severidad, así como de magnitud de daños, la identificación de los insectos que ocasionan daños en los individuos de las plantaciones y por último comparar los daños por insectos en dos plantaciones de Quillosisa.

3.3.1. Área de Estudio

Se desarrolló en dos plantaciones de Quillosisa plantación N° 2 y plantación N° 7, las cuales están ubicadas dentro de las instalaciones del Centro de Investigación y Enseñanza Forestal (CIEFOR-Puerto Almendra) de la Facultad de Ciencias forestales de la Universidad Nacional de la Amazonia Peruana - UNAP, al margen de la carretera Zungarocoha. Políticamente se encuentra ubicado en el distrito de San Juan Bautista, provincia de Maynas, Región Loreto (Figura 1).

Geográficamente el Centro de Investigación y Enseñanza Forestal (CIEFOR- Puerto Almendra) está ubicado en las coordenadas 18 M: 0680326 Y UTM: 9576570, y dentro de ellas están las ubicadas las plantaciones de donde se obtienen las coordenadas referenciales en UTM, el cual se especifica en la Tabla 2.

Accesibilidad

Para llegar al centro de investigación y enseñanza forestal (CIEFOR) Puerto Almendras, se puede utilizar dos medios teniendo como referencia la ciudad de Iquitos tanto el terrestre como el fluvial en este caso se accedió por vía terrestre como punto de referencia utilizando la carretera Iquitos-Nauta hasta aproximadamente el km 5 (Quistococha), luego se continua por la carretera más o menos 4 km hasta el lugar del estudio.

Tabla 2: Ubicación de los puntos de muestreo de las plantaciones

Lugar	Plantaciones de estudio	Punto de ubicación	SIMBOLO	COORDENADAS UTM-ZONA 18	
				ESTE (X)	NORTE (Y)
CIEFOR	Plantación N° 2 de Quillosa	Punto 1	P1	0680326	9576570
		Punto 2	P2	0680349	9576554
		Punto 3	P3	0680312	9576516
		Punto 4	P4	0680304	9576540
	Plantación N° 7 de Quillosa	Punto 1	P1	0680201	9576592
		Punto 2	P2	0680218	9576582
		Punto 3	P3	0680184	9576545
		Punto 4	P4	0680167	9576555

Fuente: Elaboración propia

Clima

El área de estudio, presenta las siguientes características: precipitación media anual está en 2973,3 mm, las temperaturas máximas y mínimas promedios anuales alcanzan 31,6°C o 21,6°C y la humedad relativa media anual es de 85 % (SENAMHI, 2006).

Suelo

Es de textura gruesa de color pardo amarillento, parecen excesivamente arenosos y de permeabilidad rápido (Freitas 1986, p.29).

Área de las plantaciones de Quillosisa

La plantación N° 2 mide 20 metros de ancho por 50 metros de largo, dando una superficie de 1000 m² (Figura 1). La plantación N° 7 mide 15 metros de ancho por 50 metros de largo, dando una superficie de 750 m².

Distanciamiento de siembra en cada una de las dos plantaciones de Quillosisa

En ambas plantaciones, el distanciamiento entre individuos de Quillosisa es de 3 m x 3 m.

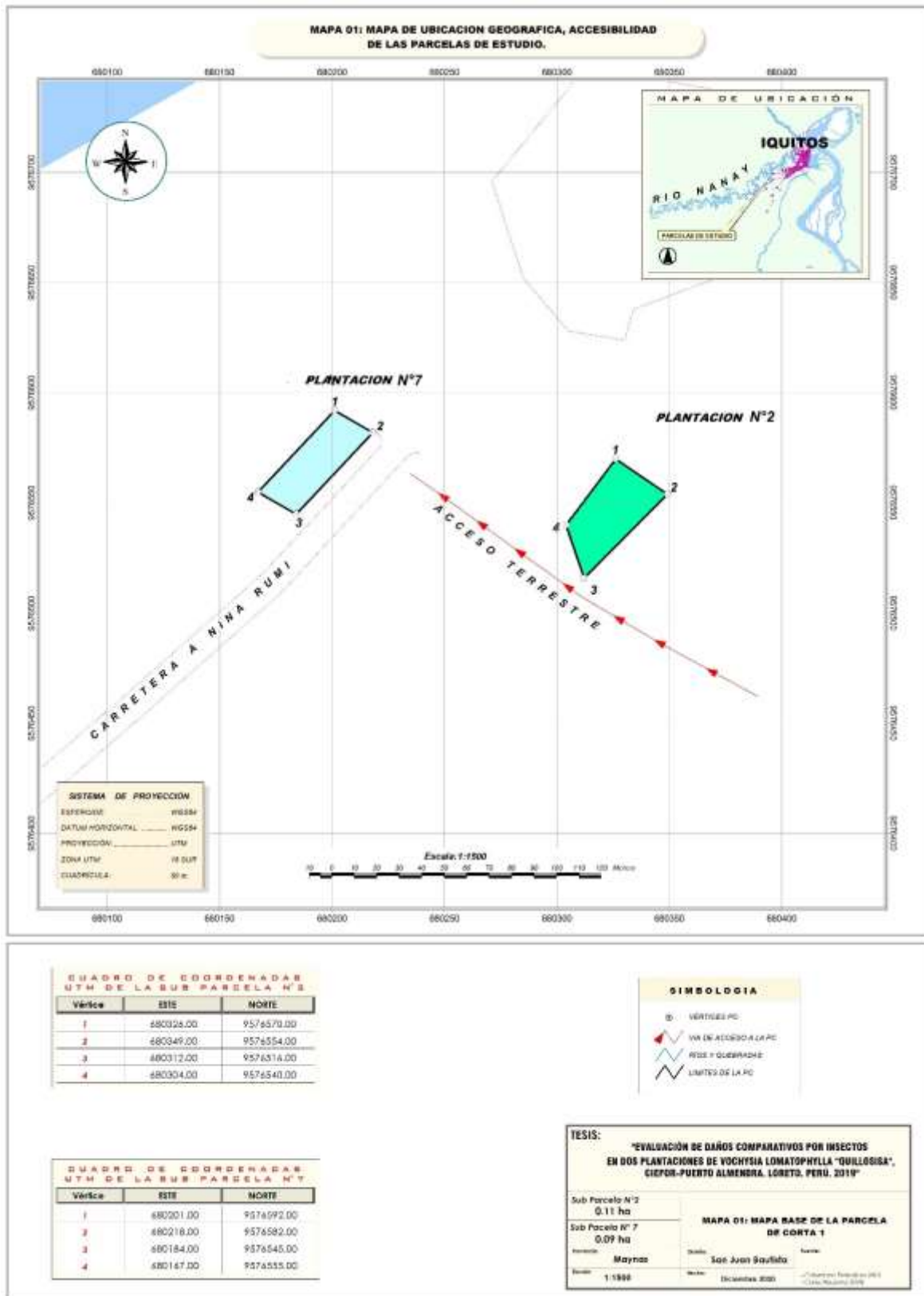


Figura 1: Mapa del área de estudio y ubicación de las plantaciones

3.3.2. Determinar la cantidad de individuos presentes de las dos plantaciones de Quillosisa en el CIEFOR-Puerto Almendra.

Para obtener estos datos se procedió a contabilizar los individuos presentes mediante observación directa en las dos plantaciones. Después de la verificación de la cantidad de individuos presente en las dos plantaciones, se empezó a codificar a cada individuo en cada plantación. Para la codificación de los individuos de cada una de las plantaciones, se tuvo en cuenta la orientación de las plantaciones en relación a la calle principal existente en el lugar; las columnas que se encuentran en forma transversal a la calle principal, se les codifico con letras, y a las filas que se encuentran en forma paralela a la calle principal, se les codifico con números (Figura 2 y 3) en los individuos de la Plantación N° 2 y 7 respectivamente.

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

Figura 2: Codificación y señalización de individuos existentes en la plantación N° 2 de Quillosisa.

CALLE PRINCIPAL

	A	B	C	D	E
1	A1 X	B1 	C1 	D1 	E1
2	A2 	B2 X	C2 X	D2 X	E2
3	A3 X	B3 X	C3 	D3 X	E3
4	A4 X	B4 X	C4 X	D4 X	E4 X
5	A5 X	B5 X	C5 X	D5 X	E5 X
6	A6 X	B6 X	C6 X	D6 X	E6 X
7	A7 X	B7 X	C7 	D7 X	E7 X
8	A8 X	B8 X	C8 X	D8 X	E8 X
9	A9 X	B9 	C9 X	D9 X	E9
10	A10 X	B10 X	C10 X	D10 X	E10 X
11	A11 X	B11 X	C11 X	D11 X	E11 X
12	A12 X	B12 X	C12 X	D12 	E12 X
13	A13 	B13 	C13 X	D13 X	E13
14	A14 X	B14 X	C14 X	D14 X	E14 X
15	A15 X	B15 X	C15 X	D15 X	E15 X
16	A16 X	B16 X	C16 X	D16 X	E16 X
17	A17 X	B17 X	C17 X	D17 X	E17 X

Figura 3: Codificación y señalización de la cantidad de individuo presentes en la plantación N 7 de Quillosisa.

3.3.3. Identificar hasta el nivel de Familia a los insectos causantes de daños en los árboles de dos plantaciones de Quillosisa en el CIEFOR-Puerto Almendra.

Se colectaron individuos de insectos presentes, en los árboles, para proceder a su identificación en el laboratorio de Entomología y Patología de Bosques Tropicales de la Facultad de Ciencias Forestales de la UNAP y según la clave de identificación de Borrór, et al. (1988 p. 1 162). La identificación se realizó hasta el nivel de Familia, por la complejidad en la identificación de este taxón.

3.3.4. Evaluar la intensidad y severidad de los daños por insectos en los árboles de dos plantaciones de Quillosisa en el CIEFOR-Puerto Almendra.

La intensidad y severidad de los daños causados por insectos a los árboles de *Vochysia lomaphylla*, se realizó en forma directa o visual, observando cada parte del árbol, desde la raíz hasta las ramas más altas, a fin de detectar posibles daños en ellas. Se utilizó binoculares y cámaras fotográficas para obtener evidencia de los daños por insectos.

3.3.5. Determinar la magnitud de los daños por insectos en dos plantaciones de Quillosisa en el CIEFOR-Puerto Almendra.

La magnitud de daños se determinó en base a lo observado en cada individuo de las plantaciones para luego poder clasificarlas siguiendo unos parámetros (Manta 2007, p.1 – 72), donde según el porcentaje de daños, se puede dar una denominación clasificatoria.

3.4. Procesamiento y análisis de datos

Para ordenar la información recolectada de campo, se utilizó el programa Excel para tabularlos de acuerdo a los objetivos establecidos, así como diseñar los gráficos, tablas y demás objetos de importancia para plasmar los resultados del proyecto de tesis. Luego se procedió al análisis e interpretación de estos datos según los objetivos planteados.

3.4.1. Determinar la cantidad de individuos presentes en las dos plantaciones de Quillosisa en el CIEFOR-Puerto Almendra

La contabilización de los individuos presentes en las dos plantaciones, se realizó de forma directa y el muestreo se hizo al 100 % por la poca cantidad de individuos de la especie *Vochysia lomaphyllia* "Quillosisa".

3.4.2. Identificar hasta el nivel de Familia a los insectos causantes de daños en los árboles de dos plantaciones de Quillosisa en el CIEFOR-Puerto Almendra.

Primero se empezó a coleccionar a los individuos de insectos presentes en cada uno de los árboles, para proceder a su identificación en el laboratorio de Entomología y Patología de Bosques Tropicales de la Facultad de Ciencias Forestales de la UNAP y según la clave de identificación de (Borror, et al.1988 p. 1 162). La identificación se realizó hasta el nivel de Familia, por la complejidad en la identificación de este taxón.

3.4.3. Evaluar la intensidad y severidad de los daños por insectos en los árboles de dos plantaciones de Quillosisa en el CIEFOR-Puerto Almendra.

Intensidad y la severidad de los daños se determinarán siguiendo las siguientes formas de cálculo:

Intensidad o Incidencia; es el número o proporción de plantas o árboles enfermos (el número de proporción de hojas, tallos y frutos que muestren cualquier tipo de síntomas) expresado en porcentaje (Manta 2007, p.1 - 72).

$$I = \frac{n}{N} \times 100$$

Donde:

I = Intensidad o Incidencia

n = Numero de árboles con síntomas o daños

N = Número total de árboles observados

La Severidad. - Es la proporción del área o cantidad de tejido de la planta que está enferma o dañada (Manta, M. 2007, p.1 - 72).

$$S = \frac{(n_1 + 2n_2 + 3n_3 + 4n_4 + 5n_5)}{5N}$$

Donde:

S= Severidad (grado del daño)

1, 2, 3, 4,5= Grado del daño en base a promedios de un porcentaje o una proporción de daño (escala a fijar por el investigador según el agente causal)

n₁, n₂, n₃, n₄, n₅ = Numero de árboles o de partes del árbol con el síntoma o daño.

N= Número total de árboles o el número total de partes observados.

3.4.4. Determinar la magnitud de los daños por insectos en dos plantaciones de Quillosa en el CIEFOR-Puerto Almendra

Magnitud de daño se determinara en base a la fórmula de severidad y será clasificado de acuerdo a una categorización, siguiendo los parámetros de evaluación donde se obtendrá una denominación al daño identificado según un valor porcentual calculado (Manta, M. 2007, p.1 – 72).

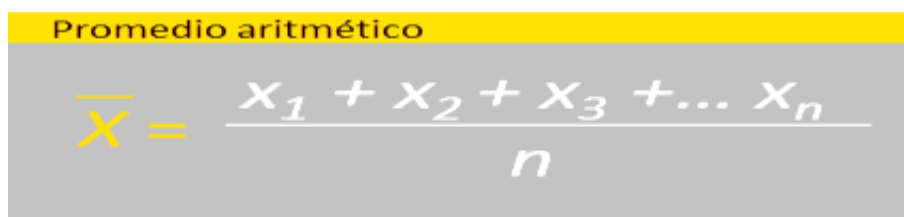
Tabla 3: Parámetros de evaluación de la magnitud de daños

PARAMETRO	CATEGORIA	DESCRIPCION DE LO VALORES DE CATEGORIA
Sano	0	No presenta daños
Leve	1	Hasta 10 % de daños en el fuste; algunas heridas y Perforaciones leves; copa con el follaje levemente marchito, Sin ramas secas
Regular	2	Hasta 30 % de daños en el fuste; heridas y perforaciones más pronunciadas y en cantidad regular; copa con hasta 40% de follaje marchito y algunas ramas secas
Grave	3	Hasta 70 % de daños en el fuste; heridas y perforaciones abundantes, grandes y profundas; copa mala, con hasta 70% de follaje marchito y muchas ramas secas.
Muy Grave	4	De 70 % a 100 % de daños en el fuste; heridas y perforaciones muy grandes y profundas; muerte de casi, a la totalidad de las ramas; sin follaje o follaje mínimo

Fuente: Manta (2007, p.1 – 72)

3.4.5. Comparar la magnitud de los daños por insectos en dos plantaciones de Quillosisa en el CIEFOR-Puerto Almendra.

Siguiendo con el análisis de magnitud de daño se procedió a comparar los resultados utilizando el promedio y la desviación estándar de los individuos atacados por insectos en forma general de los que han sufrido daño en las dos plantaciones de Quillosisa para observar comparativamente los resultados.



Promedio aritmético

$$\bar{X} = \frac{X_1 + X_2 + X_3 + \dots + X_n}{n}$$

Fuente: Octavio. (2014)

Donde:

\bar{X} = Promedio de los arboles encontrados en las plantaciones

$X_1+X_2+X_3$ = Datos de individuos por plantación.

n = Cantidad de árboles en las plantaciones.

3.5. Aspectos éticos

Antes, durante y después del trabajo de investigación, se cumplió con las normas y procedimientos éticos, evitando el plagio de otros trabajos de investigación establecidas en la Guía para la elaboración del Plan e Informe de Tesis en la UNAP y organismos nacionales e internacionales.

CAPITULO IV: RESULTADOS

4.1. Cantidad de individuos presentes en las dos plantaciones de Quillosisa en el CIEFOR-Puerto Almendra.

En la plantación N° 2 se obtuvo un total de 10 individuos de Quillosisa y -en la plantación N°7 se encontró un total de 15 individuos. (Tabla 4).

Tabla 4: Cantidad de individuos de Quillosisa

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	Plantación	INDIVIDUOS PRESENTES	MUESTREO
<i>Vochysia</i>	Quillosisa	2	10	100 %
<i>lomatophylla</i>		7	15	100%

Fuente: Elaboración propia

4.2. Insectos causantes de daños en los árboles de dos plantaciones de Quillosisa identificados hasta nivel familia en el CIEFOR-Puerto Almendra.

Los insectos que causan daños a esta especie son los siguientes:

En la plantación 2, un total de 70 individuos de insectos distribuidos en 03 familias y 03 ordenes, donde los insectos de la Familia Formicidae con 25 equivalente al 35,71% y Termitidae con 40 individuos evaluados equivalente al 57,14% (Figura 4), fueron los que más presencia tuvieron, porque están causando daños en 6 de los 10 árboles evaluados (Tabla 5).

Tabla 5: Insectos identificados hasta nivel Familia en la plantación 2

ORDEN	CODIGO DEL ARBOL	ESPECIE	INSECTOS PRESENTES		
			ORDEN	FAMILIA	NOMBRE COMUN
1	A1	Quillosa	----- --	----- --	-----
2	A6	Quillosa	COLEOPTERA	Passalidae	Coleóptero negro cabeza grande
3	B1	Quillosa	----- --	----- -	-----
4	B2	Quillosa	ISOPTERA	Termitidae	Termita
5	B9	Quillosa	HIMENOPTERA	Formicidae	Hormiga negra grande
6	B14	Quillosa	ISOPTERA	Termitidae	Termita
7	B17	Quillosa	ISOPTERA	Termitidae	Termita
8	E1	Quillosa	ISOPTERA HIMENOPTERA	Termitidae Formicidae	Termita Hormiga negra grande
9	E4	Quillosa	----- -----	-----	-----
10	F2	Quillosa	ISOPTERA HIMENOPTERA	Termitidae Formicidae	Termita Hormiga parda grande

Fuente: Elaboración propia

En la plantación 7, se encontró un total de 90 individuos de insectos distribuidos en 03 familias y 03 ordenes, donde los insectos de la Familia Formicidae con 25 individuos equivalente al 27,7% y Termitidae con 58 individuos equivalente a 64,4% (Figura 4), fueron los que más presencia tuvieron, porque se encontraron causando daños en 13 de los 15 árboles evaluados de la especie Quillosa (Tabla 6).

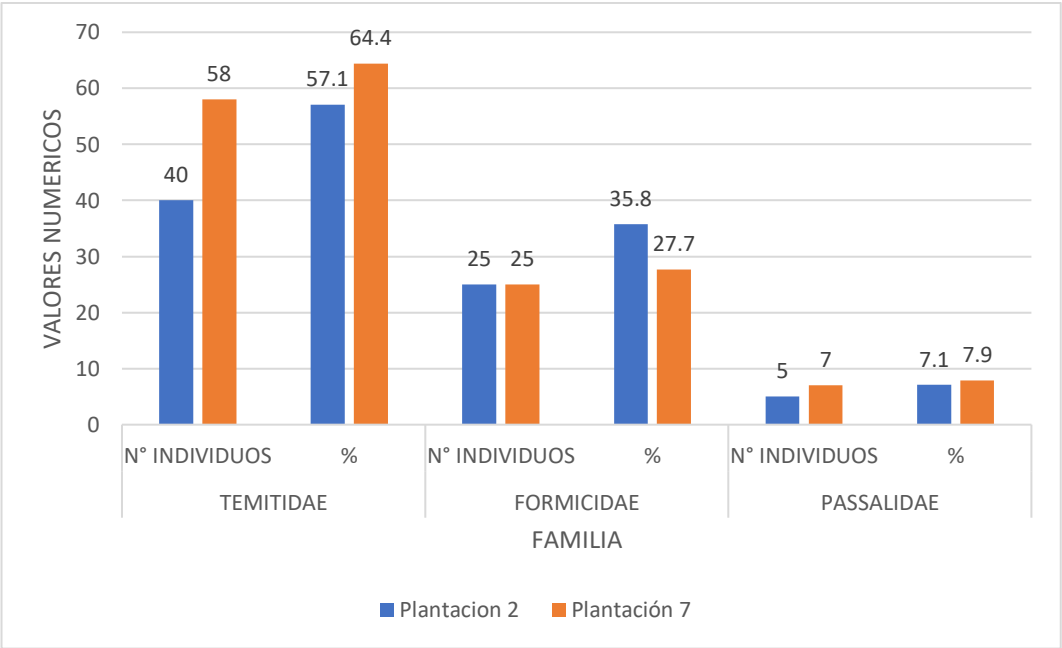
Tabla 6: Insectos identificados hasta familia en la plantación 7

ORDEN	CODIGO DEL ARBOL	ESPECIE	PRESENCIA DE INSECTOS		
			ORDEN	FAMILIA	NOMBRE COMUN
1	A2	Quillosa	HIMENOPTERA	Formicidae	Hormiga negra grande
2	A13	Quillosa	ISOPTERA	Termitidae	Termita
3	B1	Quillosa	ISOPTERA	Termitidae	Termita
4	B9	Quillosa	-----	-----	----- ----
5	B13	Quillosa	ISOPTERA	Termitidae	Termita
6	C1	Quillosa	ISOPTERA HIMENOPTERA	Termitidae Formicidae	Termita Hormiga negra grande
7	C3	Quillosa	ISOPTERA HIMENOPTERA	Termitidae Formicidae	Termita Hormiga negra grande
8	C7	Quillosa	ISOPTERA	Termitidae	Termita
9	D1	Quillosa	-----	-----	----- --
10	D12	Quillosa	HIMENOPTERA COLEOPTERA	Formicidae Passalidae	Hormiga negra grande Coleóptero cabeza grande
11	E1	Quillosa	ISOPTERA	Termitidae	Termita
12	E2	Quillosa	ISOPTERA	Termitidae	Termita
13	E3	Quillosa	HIMENOPTERA COLEOPTERA	Formicidae Passalidae	Hormiga negra grande Coleóptero cabeza grande
14	E9	Quillosa	ISOPTERA HIMENOPTERA	Termitidae Formicidae	Termita Hormiga negra grande
15	E13	Quillosa	ISOPTERA	Termitidae	Termita

Fuente: Elaboración propia

Las características encontradas de daño que causan estos insectos son montículos de tierra endurecida en el fuste y ramas de los árboles. Estos cúmulos son de

consistencia casi pétreo y están contruidos con tierra y saliva de la termite, en el caso de los escarabajos se encuentran alimentados de la sabia de estos árboles, causando un daño el cual se evidencia en la cantidad de árboles atacados por estos insectos.



Fuente: Elaboración propia

Figura 4: Insectos identificados hasta Familia en la plantación 2 y 7

4.3. Intensidad y severidad de los daños por insectos en los árboles de dos plantaciones de Quillosisa en el CIEFOR-Puerto Almendra.

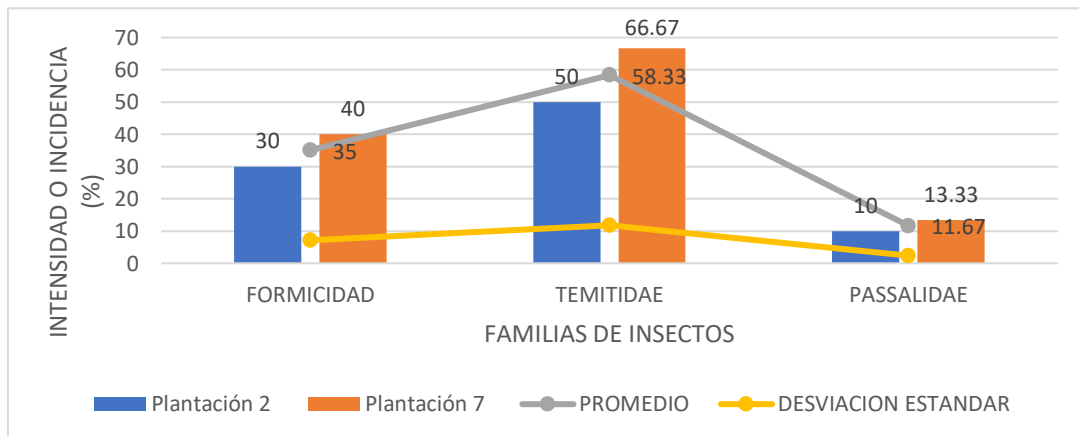
En la plantación 2, se encontró una intensidad de daño del 50 %causado por los insectos de la familia Termitidae, 30% de daños causados por la familia Formicidae y un 10% de daño causado por la familia Passalidae (Tabla 7) y En la plantación 7 se determinó un daño del 66,67% de individuos de Quillosisa por la familia Termitidae, un 40% de daños causados por la familia Formicidae y un 13,33% de daño causado por la familia Passalidae (Tabla 7).

Tabla 7: Intensidad de daños causados por insectos

PLANTACIÓN	FORMICIDAE	TERMITIDAE	PASSALIDAE
2	30	50	10
7	40	66,67	13,33
PROMEDIO	35	58,33	11,67
DESVIACION ESTANDAR	7,07	11,79	2,36

Fuente: Elaboración propia

Del mismo modo la intensidad de daño calculada dió un promedio de 35% de afectación de la familia Formicidae, 58,33% de daño causado por la familia Termitidae y 11,67% por la familia Passalidae, también se calculó la desviación estándar para tener una mejor validez de resultados, obteniendo una desviación estándar de 7,07 para Formicidae, 11,79 para Termitidae y 2,36 para Passalidae (Tabla 7) (Figura 5).



Fuente: Elaboración propia

Figura 5: Intensidad de daños causados por insectos en individuos de Quillosa de la plantación 2 y 7.

La severidad de daños en los individuos de la plantación 2, muestra que la Familia Termitidae tiene una severidad promedio de 33,5% y grado 3 de daño, del mismo modo La Familia Formicidae tuvo una severidad promedio de 17,5%

y grado 2 de daño, por su parte la familia Passalidae presento una severidad del 2,5% y un grado de daño de 2 (Tabla 8). De tal modo, la familia Termitidae afecto 5 individuos, la Familia Formicidae 3 individuos y la Familia Passalidae 1 individuo.

Tabla 8: Severidad de daños causados por insectos en la plantación 2

CODIGOS DE ARBOL	FORMICIDAE		TERMITIDAE		PASSALIDAE	
	GRADO	%	GRADO	%	GRADO	%
A1	0	0	0	0	0	0
A6	0	0	0	0	3	25
B1	0	0	0	0	0	0
B2	0	0	5	75	0	0
B9	5	85	0	0	0	0
B14	0	0	5	80	0	0
B17	0	0	3	30	0	0
E1	3	25	4	60	0	0
E4	0	0	0	0	0	0
F2	4	65	5	90	0	0
PROMEDIO	1,2	17,5	2,2	33,5	0,3	2,5
DESVIACION ESTANDAR	2,0	31,6	2,4	38,6	0,9	7,9

Fuente: Elaboración propia

Escala de daño de 1-5: grado 1=0% de daño; grado 2=1-25% de daño; grado 3=25-50% de daño; grado 4=50-75% de daño; y grado 5=75-100% de daño

En la plantación 7, Indica que la Familia Termitidae se encontró una severidad promedio de 47% y grado 3 de daño, del mismo modo La Familia Formicidae tuvo una severidad promedio de 26,6% y grado 3 de daño, por su parte la familia Passalidae presento una severidad del 10% y un grado de daño de 2 (Tabla 9).

Asimismo, la familia Termitidae afecto 8 individuos, la Familia Formicidae 3 individuos y la Familia Passalidae 3 individuos de la especie Quillosisa.

Tabla 9: Severidad de daños causados por insectos en la plantación 7

CODIGOS DE ARBOL	FORMICIDAE		TERMITIDAE		PASSALIDAE	
	GRADO	%	GRADO	%	GRADO	%
A2	4	60	0	0	0	0
A13	0	0	4	60	0	0
B1	0	0	5	85	0	0
B9	0	0	0	0	0	0
B13	0	0	3	30	0	0
C1	5	80	5	80	0	0
C3	5	90	4	65	0	0
C7	0	0	5	90	0	0
D1	0	0	0	0	0	0
D12	5	80	0	0	4	60
E1	0	0	4	60	0	0
E2	0	0	5	95	0	0
E3	4	4	0	0	5	90
E9	5	85	5	80	0	0
E13	0	0	4	60	0	0
PROMEDIO	1,9	26,6	2,9	47,0	0,6	10
DESVIACION ESTANDAR	2,4	38,8	2,2	37,7	1,6	27,0

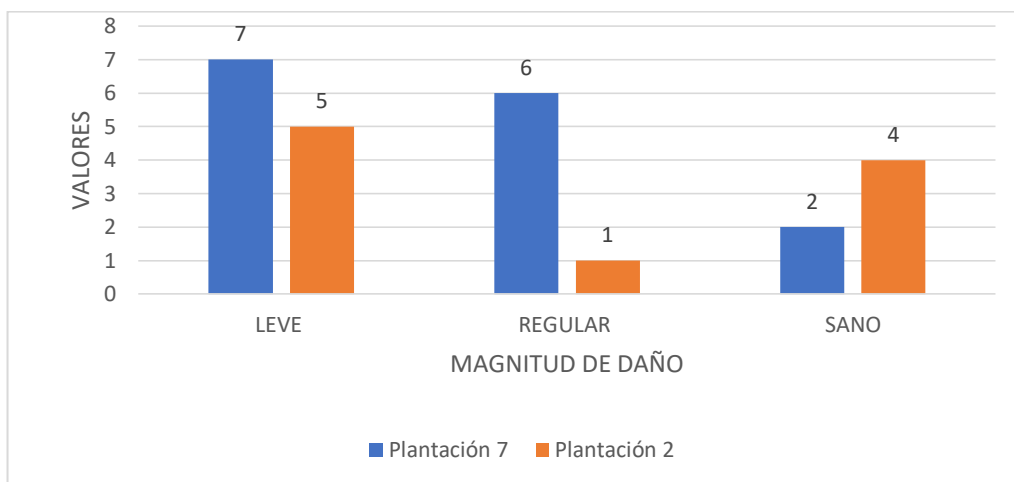
Fuente: Elaboración propia

Escala de daño de 1-5: grado 1=0% de daño; grado 2=1-25% de daño; grado 3=25-50% de daño; grado 4=50-75% de daño; y grado 5=75-100% de daño

4.4. Magnitud de daños por insectos en dos plantaciones de Quillosisa en el CIEFOR-Puerto Almendra

En base al porcentaje de magnitud de daño se calculó que los individuos de la especie Quillosisa, en la plantación 2 tiene un total de 5 individuos que presentaron una magnitud de daño Leve, mientras que 1 individuo presentó una

magnitud Regular y 4 individuos presentaron una magnitud de daño sano (Figura 6); y en la plantación 7, se encontró que 7 individuos presentaron una magnitud de daño Leve, 6 individuos presentaron una magnitud Regular y 2 individuos presentaron categorización de daño Sano (Figura 6).



Fuente: Elaboración propia

Figura 6: Magnitud de daños causados por insectos en individuos

De Quillosa de la plantación 2 y 7.

4.5. Magnitud de daños por insectos a nivel promedio en dos plantaciones de Quillosa en el CIEFOR-Puerto Almendra

En la plantación 2, se obtuvo un total de 6 individuos que equivale al 60 % con un parámetro de daño categorizado en “Regular” a nivel de plantación. En la plantación 7, se encontró un total de 13 individuos que presentan daños que equivale el 87 % con un parámetro de daño de “Muy grave”. Con respecto al promedio de daño de las dos plantaciones se categorizan en un parámetro de daño “Grave” a nivel de las dos plantaciones. Asimismo para tener mejor

validez de los resultados se calculó la desviación estándar con un porcentaje 19,1 % (Tabla 10).

Tabla 10: Comparación de magnitud de daño por insectos en las plantaciones 2 y 7.

PLANTACIÓN	Total de individuos	total individuos con ataque de insecto	Porcentaje	Categoría de daño
2	10	6	60%	Regular
7	15	13	87%	Muy grave
PROMEDIO	12,5	9,5	73%	Grave
Desviación estándar	3,53	4,94	19,1%	

Fuente: Elaboración propia

CAPITULO V: DISCUSIÓN

Se encontró un total de 10 individuos de la especie Quillosa en la plantación 2 y en la plantación 7 se contabilizo un total de 15 individuos.

Por otro lado, en La plantación 2 se encontró un total de 70 individuos de insectos distribuidos en 03 familias y 03 órdenes, donde los insectos de la Familia Formicidae muestran un total de 25 individuos que equivalente al 35,7% y Termitidae con 40 individuos evaluados equivalente al 57,1% y en la plantación 7 se obtuvo un total de 90 individuos de insectos distribuidos en 03 familias y 03 órdenes, donde los insectos de la Familia Formicidae con 25 individuos equivalente al 27,7% y Termitidae con 58 individuos equivalente a 64,4% Navarrete, et al. (2011. p. 58), menciona en su investigación que los insectos estuvieron constituidos por 25 especies, en tres órdenes y 13 familias, siendo los coleópteros el grupo más numeroso, con 19 especies y siete familias. El número de especies de insectos asociados a hojas fue superior a los otros grupos, con un incremento en el transcurso de las temporadas de evaluación. Los otros grupos de insectos presentaron una tendencia más o menos estable durante los tres períodos de muestreo verano, invierno.

Zumbado, et al. (2018, p. 80) indica que los coleópteros, del griego koleos = caja o estuche + pteron = ala, “a las duras”, comprenden el 25% de todas las especies de animales descritas.

Sterling, et al. (2009, p. 82) indica que “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”, estudio que muestra una similitud en la investigación en el reporte de la hormiga que pertenece a la familia Formicidae.

Asimismo, Soto (2011, p.31), encontró que “la plantación de *Vochysia lomatophylla*; en época de mayor precipitación, presenta una composición de entomofauna de 8 órdenes: Coleóptera, Hemíptera, Dermaptera, Mantodea, Blattodea, Lepidóptera, Isóptera e Himenóptera; mientras que en época de menor precipitación se ha encontrado 5 órdenes: Coleóptera, Hemíptera, Isóptera, Orthoptera e Himenóptera” coincidiendo con algunos reportes como Isóptera e Himenóptera.

De acuerdo a la intensidad de daños causados por insectos; la plantación 2, muestra una intensidad de daño del 50% causado por insectos de la Termitidae, 30% de daños causados por la familia Formicidae y un 10% de daño causado por la familia Passalidae; por otro lado en la plantación 7 se obtuvo un daño del 66,67% de individuos de Quillosa por la familia Termitidae, un 40% de daños causados por la familia formicidae y un 13,33% de daño causado por la familia Passalidae.

La severidad de daños en los individuos de la plantación 2, indican que la Familia Termitidae causo un gran daño con una severidad promedio de 33,5% y grado 3 de daño, del mismo modo La Familia Formicidae tuvo una severidad promedio de 17.5% y grado 2 de daño, por su parte la familia Passalidae

presento una severidad del 2,5% y un grado de daño de 2. En la plantación 7, el cálculo de la severidad indica que la Familia Termitidae causo un gran daño con una severidad promedio de 47% y grado 3 de daño, del mismo modo la Familia Formicidae tuvo una severidad promedio de 26,6% y grado 3 de daño, por su parte la familia Passalidae presento una severidad del 10% y grado 2 de daño.

Esta información puede ser comparada con futuros estudio de la especie Quillosa, para analizar con otras fórmulas de severidad e intensidad. Asimismo, los resultados de este estudio permiten visualizar de qué forma, ha sido la afectación o los daños que causan los insectos en los individuos de Quillosa.

En la plantación 2, 7 individuos presentaron una magnitud de daño Leve, mientras que 1 individuo presentó una magnitud Regular y solo 4 individuos presentaron una magnitud de daño sano, en cambio en la plantación 7, se obtuvo que 3 individuos presentaron una magnitud de daño Leve, 7 individuos presentaron una magnitud Regular y 2 individuos presentaron magnitud de daño Sano, resultados que coinciden en gran parte con lo que reporta Flores (2019, p.17- 36), quien menciona que la especie Quillosa presento una magnitud de daños por insectos Xilófagos con un daño del 34,35% (Regular), 25%(leve), 12% (grave) y 3,13% (muy grave).

A nivel general la plantación 2 muestra un total de 10 individuos, donde solo 6 individuos presentan daños ocasionados por insectos con un porcentaje equivalente de 60% y con un parámetro de daño "Regular ". En cambio en la

plantación 7 se encontró un total de individuos de 15, donde solo 13 individuos presentan daños ocasionados por insectos con un porcentaje equivalente de 87% con un parámetro de daño de "Muy Grave ". Se evaluó en promedio a las dos plantaciones y se obtuvo un parámetro de daño de 73 % categorizada en "Grave "con una desviación estándar de 19.1%.

CAPITULO VI: CONCLUSIONES

- ✓ La hipótesis general de esta investigación “la evaluación comparativa de los daños producidos por insectos en dos plantaciones de Quillosisa “*Vochysia Lomatophylla*”, presentará una diferencia significativa baja, los daños causados serán en el rango de leves a regular en los árboles. Con base a un análisis cuantitativo y cualitativo sobre los insectos que causan daño a las plantaciones de Quillosisa los resultados muestran que a nivel de plantación existe una diferencia significativa media con una categorización de regular a grave de daño.
- ✓ Se observó 03 familias (Formicidae, Termitidae y Passalidae), que son los más frecuentes en los individuos de las dos plantaciones de la especie Quillosisa.
- ✓ La severidad y la intensidad de las plantaciones indica que las familias Termitidae y Formicidae son las que en mayor proporción afectan a los individuos de la especie en estudio. La presencia de este tipo de insectos es importante porque nos da un panorama claro de las medidas sanitarias que debemos tomar para el control de plagas.
- ✓ La magnitud de daño ocasionado por insectos se obtuvo una clasificación de leve, regular y grave. Donde a nivel comparativo se determinó una clasificación promedio de daño grave a nivel de las dos plantaciones. Pero se necesita más investigación para analizar estas causas de los daños ocasionados por insectos.

CAPITULO VII: RECOMENDACIONES

- Continuar con las investigaciones respecto a la determinación del o los factores que influyen en la gran mortandad existente en estas plantaciones de Quillosisa, como de otras especies forestales.
- Evaluar los factores del suelo, especialmente en lo que respecta a los contenidos químicos, que influyen en el desarrollo de los árboles de Quillosisa.
- Realizar estudios para determinar la influencia del exceso de humedad en la mortandad o sobrevivencia de los individuos de Quillosisa y otras especies forestales.
- Mejorar los planes de manejo de las parcelas permanentes implementando técnicas silviculturales, control fitosanitario para así tener un desarrollo sostenible de estas especies forestales en la Facultad de ciencias Forestales –UNAP.
- Proponer especies repelentes naturales contra los insectos, como Ajo Sacha (***Mansoa alliacea***) para plantaciones futuras.

CAPITULO VIII: FUENTES DE INFORMACIÓN

Abadía Juan y Ángela María Arcila, Patricia Chacón (2013). Incidencia y distribución de termitas (isóptera) en cultivos de Colombia. Revista entomología. (Colombia) 39 (1): 1-8 p.1-182.

Arguedas, Marcela (2006). Clasificación de tipos de daños producidos por insectos forestales. (Primera parte). Revista forestal (Costa Rica) 3(8).

Allardo, G y Coutinho, T. (2000). Integración de manejo de plagas de tres patógenos. Arab journal of plant protection 18: 124-127.

Arce, Carmela (2007). Dinámica de descomposición y mineralización de macronutrientes en hojarasca de plantaciones de *Ormosia coccinea* (Aubl.) Jackson "Huayruro y *Vochysia lomatophylla* stand "Quillosa". Vol. (16) N° 1-2. P.101-106.

Borror, Donald y De Long, Dwight (1988). Estudio de insectos. 1ª edición en lengua inglesa, fue publicada por la Holt, Rinehart and Winston, Inc., N.Y. Sao Paulo. Brasil. 652 p.

Brugnoni, Héctor (1980). Plagas forestales: zoo fitófago que atacan las principales especies forestales naturales y cultivadas en la República Argentina. 1ª edición. Buenos Aires, Argentina. Editorial Hemisferio Sur S.A. 216 p.

Centeno, M (1993). Inventario nacional de plantaciones forestales en Nicaragua. Trabajo diploma. Ingeniería forestal. Managua, Nicaragua 79 p.

Flores Bendezú, Ymber (2018). 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. 375 p.

Flores Pérez, Marilia (2019). “Evaluación de daños por insectos xilófagos en plantaciones de *Vochysia lomatophylla* “Quillosa” y *ormosia coccinea* “Huayruro” CIEFOR puerto almendra- Loreto. Perú.” Tesis para optar el grado académico de ingeniería en ecología de bosques tropicales. Facultad de ciencias forestales. Escuela de ingeniería en ecología de bosques tropicales .69 p.

Freitas, E (1986). Influencias del aprovechamiento maderero sobre la estructura y composición florística de un bosque ribereño alto en Jenaro herrera Perú. Tesis para optar el título de ingeniero forestal-Unap-FIF.Iquitos-Peru. 171 p.

Huerta Fuentes Amanda, Wilson Navarrete Valdivia, Jaime Araya Clericus y Francisco Muñoz alegría (2011). Composición y clasificación de daño de insectos en *nothofagus glauca* (fagaceae), (región del Maule, Chile). 37 (1): 56-61 p.

Kozlowski, Kramer (1991). The physiological ecology of woody plants. Academic press .p 56.

Lajo Pérez, Rosina (1990). *Léxico Forestal*. Madrid - España: Akal. p. 87. isbn 978-84-460-0924-5.

Linares, E (2005). *Instructivo para determinar la supervivencia en plantaciones forestales*. ed. 94 p. (instrucción técnica 6).

Macedo Bardales, Luis Arturo. (2017) .*Diagnóstico fitosanitario de una plantación de *cedrelinga cateniformis* para proponer un plan de manejo forestal en el Ciefor. Loreto. Perú. Tesis para optar el grado académico de doctor en ambiente y desarrollo sostenible. Facultad de Agronomía. Escuela de post grado de la UNAP. Iquitos.87 p.*

Macgregor, J (1999).*La economía y el aprovechamiento forestal de la tierra. Documento preparado como base de discusión en el curso de aprovechamiento de tierras para silvicultura y agricultura, departamento forestal, Universidad de Oxford. (USA). P.566-570.*

Malleux, J (1982).*Inventario forestal en bosques tropicales. Universidad nacional agraria la Molina. Departamento de manejo forestal.*

Mariscal, Emilio, Martínez Regino y Takano kenichi (2000). *Manual de plantaciones forestales*. Autoridad nacional del ambiente-ANA. Agencia de cooperación internacional del japon-jica. Rio hato. República de panamá. Proyecto de desarrollo técnico de la conservación-cemare.

http://www.ipcinfo.org/filiadmin/user_upload/training_material/docs/manual%20de%20plantaciones%forestales.pdf. 157 p.

Metalcafe, Dan (2019). Los insectos que se alimentan de plantas investigación con el apoyo universidad de Lund. (Alemania). 12p.

Navarrete Valdivia, Wilson (2011). Composition and classification of insect damage on *nothofagus glauca* (fagaceae), Maule region, (Chile). .p 56-61.

Novillo, Claudia (2019). Insectos que comen madera con el apoyo de la revista entomológica.10p.disponible en <https://www.ecologiaverde.com/7-insectos-que-comen-madera-2007.html>

Núñez, Luis (2016). Introducción daños bióticos y plagas forestales. Consejería de medio ambiente y territorio dirección general de espacios naturales y biodiversidad departamento de medio natural servicio de sanidad forestal > servicio de sanidad. .p13.

Paredes, José (2016). Quillosisales y su manejo en bosques secundarios de tamishiyacu-loreto, Perú. Tesis para optar el título de ingeniero forestal. Facultad de ciencias forestales. Unap. Iquitos. Perú.94 p.

Pereira Gilberto, Jiménez lucia, Van doorn Barbosa, Alberto, Lara Lucrecio, Escobar León (1986). Aspectos sobre protección forestal en plantaciones. 102 p. issn 0121-0254.

Rodríguez Barreal, José A (1998). Patología de la madera. 1ª coedición. Madrid. España. Fundación conde del valle de Salazar y ediciones mundi-prensa.349 p. isbn 84-86793-44-0 y isbn 84-7114-762-9.

Sanches, José y López, Angel (2013). Entomología manual de prácticas. Universidad nacional autónoma de México, facultad de estudios superiores. 152p.

Senamhi (2009). Manual de meteorología, metodología para temperatura. 6 p; <http://www.senamhi.gob.pe/pdf/manualmeteo/cap3.pdf>.

Smith Hugh, A y Capinera, Juan (2013). Enemigos naturales y control biológico. Universidad de Florida .7p.

Takano, keniche y Martínez Regino (2000). Manual de plantaciones forestales. Proyecto de desarrollo técnico de la conservación. (Rio Hato) 166 p.

Soto Honorio, Ruller (2011). Identificación y cuantificación de la entomofauna de hojarasca en plantaciones de *vochysia lomatophylla* standl. Tesis (para optar el título de ingeniero forestal). Loreto, Perú: Universidad Nacional de la Amazonia Peruana, Facultad de ciencias forestales. 55 p.

Sterling Cuellar, Armando; Rodríguez, A. Olga L y Correa Díaz, Jarlinson (2009). Evaluación fitosanitaria y resistencia en campo a *Microcyclus ulei* de *Hevea brasiliensis* en la Amazonia Colombiana. Revista Colombia Amazónica. (2): 79-90. ISSN 0120-6222.

Yáñez Ortiz, Jorge Amado (2017) "intensidad y severidad de daños silviculturales en una plantación de *Simaruba Amara* "Marupa" en el CIEFOR- PUERTO ALMENDRA. Tesis (para optar el título de Ingeniero en Ecología de Bosques Tropicales). Loreto, Perú: Universidad Nacional de la Amazonia Peruana, Facultad de Ciencias Forestales, 91p.

Zumbado Arrieta, Manuel y Jiménez Daniela (2018). Insectos de importancia agrícola y especies forestales de América Latina, 100p.

ANEXO

ANEXO 01: Observación de los individuos de Quillosisa en la plantación 2 y 7 para la detección de daños por insectos (a y b)



ANEXO 02: colecta de insectos observados en los individuos de Quillosisa en la plantaciones 2 y 7 para la detección de daños por insectos (c y d)



ANEXO 03: Identificación de insectos observados en los individuos de Quillosisa en la plantación 2 y 7 en gabinete (e y f)



ANEXO 04: imágenes de insectos en los individuos de Quillosisa en la plantación 2 y 7 para la detección de daños por insectos (g,h,i)



ANEXO 05: imágenes de daños causados por insectos en los individuos de Quillosisa en la plantación 2 y 7 para la detección de daños por insectos (j, k,l,m,)

