



**UNAP**



**FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES  
ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN  
ECOLOGÍA DE BOSQUES TROPICALES**

## **TESIS**

**“ESTADO FITOSANITARIO DE LA PLANTACIÓN MIXTA DE *Simarouba amara*  
“marupa” Y *Lepidocaryum tessmannii* “irapay” EN EL  
CIEFOR. LORETO. PERÚ 2018”**

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

**PRESENTADO POR:**

**CLAUDIA MIRELY INSAPILLO RUIZ**

**ASESOR:**

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

**IQUITOS, PERÚ  
2019**



**UNAP**

Facultad de  
Ciencias Forestales

**ACTA DE SUSTENTACIÓN**

**DE TESIS Nº 894**

Los miembros del Jurado que suscriben, reunidos para evaluar la sustentación de tesis presentada por la bachiller **CLAUDIA MIRELLY INSAPILLO RUIZ**, titulada: "**ESTADO FITOSANITARIO DE LA PLANTACION MIXTA DE *Simarouba amara* "marupa" Y *Lepidocaryum tessmannii* "IRAPAY" EN EL CIEFOR. LORETO. PERÚ 2018**", formuladas las observaciones y analizadas las respuestas,

La declaramos:

APROBADO

Con el calificativo de:


BUENO

En consecuencia queda en condición de ser calificada:

APTO

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

Iquitos, 19 de octubre 2019

  
Ing. JOSÉ ANTONIO ESCOBAR DÍAZ, Dr.  
Presidente

  
Ing. ÁNGEL EDUARDO MAURY LAURA, Dr.  
Miembro

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

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

---

**Conservar los bosques benefician a la humanidad ¡No lo destruyas!**  
Ciudad Universitaria "Puerto Almendra", San Juan, Iquitos-Perú  
[www.unapiquitos.edu.pe](http://www.unapiquitos.edu.pe)  
Teléfono: 065-225303

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONIA PERUANA

FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES  
ESCUELA DE FORMACION PROFESIONAL DE INGENIERIA EN ECOLOGIA  
DE BOSQUES TROPICALES

**TESIS**

**"ESTADO FITOSANITARIO DE LA PLANTACION MIXTA DE *Simarouba*  
*amara* "marupa" Y *Lepidocaryum tessmannii* "irapay" EN EL  
CIEFOR. LORETO. PERU. 2018"**

Aprobado el día 19 de octubre del 2019 según acta de sustentación N° 894

MIEMBROS DEL JURADO

  
ING. JOSE ANTONIO ESCOBAR DÍAZ, Dr.

Presidente

Reg. Cip. N° 18610

  
ING. ANGEL EDUARDO MAURY LAURA. Dr.

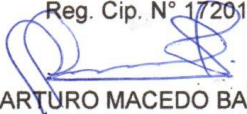
Miembro

Reg. Cip N° 44895

  
ING. DENILSON MARCELL DEL CASTILLO MOZOMBITE, M.Sc.

Miembro

Reg. Cip. N° 172011

  
ING, LUIS ARTURO MACEDO BARDALES, M. Sc.

Asesor. Cip. N° 47483

## **AGRADECIMIENTOS**

- Doy gracias a Dios, por permitirme seguir con vida y sobre todo darme el conocimiento, la paciencia y la bondad.
- Agradecer a la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana – UNAP, mi alma mater educativa que a lo largo de los años me dio la mejor experiencia académica, para pulir y desarrollar mi potencial de aprendizaje.
- A los maestros que durante todo este periodo me enseñaron lo esencial para aprender y poner en práctica, el resultado de todo esto es la tesis enmarcada en un determinado tema.
- A mi familia por su apoyo incondicional, cada integrante fue importante para llevarlo a cabo.
- A mi asesor, quien en toda medida me dio su respaldo y creyó en mí.
- Finalmente agradezco a quienes tendrán la oportunidad de leer el documento completo, apoyarse en él, espero que este trabajo de investigación sea un pilar importante en la formación de cualquier persona que lo lea.

## DEDICATORIAS

- **A Dios**

Por permitirme cumplir uno de mis objetivos, por brindarme salud y vida para poder llegar a realizar el proceso de todo el trabajo que se visualiza en este documento, además de su infinita bondad y amor.

- **A Mi Mamá**

Por ser el pilar más importante en mi vida y por demostrarme siempre su cariño y apoyo incondicional, por todos los momentos que vivimos sean buenos o malos. Por todas las veces que creyó en mí sin importar las condiciones en las que se encontraba, su amor incondicional fue mi fuerza para estar siempre de pie, y si todos tenemos un superhéroe diría que mi madre es una Súper Mamá.

## ÍNDICE

Descripción	Pág.
Portada	i
Acta de sustentación	ii
Miembros del Jurados	iii
Agradecimiento	iv
Dedicatoria	v
Índice	vi
Lista de cuadros	x
Lista de figuras	xii
Resumen	xiii
INTRODUCCIÓN	1
CAPITULO I: MARCO TEÓRICO	3
1.1. Antecedentes	3
1.2. Bases teóricas	6
1.2.1. De las parcelas permanentes de especies forestales	6
1.2.2. Descripción de las especies forestales en estudio	7
1.2.2.1. Del <i>Simarouba amara</i> “marupa”	7
1.2.2.2. Del <i>Lepidocaryum tessmannii</i> “Irapay”	8
1.3. Definición de términos básicos	10
CAPITULO II: HIPÓTESIS Y VARIABLES	12
2.1. Formulación de la hipótesis	12
2.2. Variables y su operacionalización	12

CAPITULO III: METODOLOGÍA	13
3.1. Lugar de estudio	13
3.2. Tipo y nivel de investigación	13
3.3. Población y muestra	13
3.4. Procedimientos de recolección de datos	13
3.4.1. Medición del área de la plantación mixta	14
3.4.2. Evaluación de parámetros silviculturales	14
3.4.2.1. Medición del diámetro de los arboles (D.A.P.)	14
3.4.2.2. Medición de la altura total y altura comercial	15
3.4.2.3. Evaluación de la forma de copa	16
3.4.2.4. Evaluación del tipo de fuste	17
3.4.3. Evaluación de las condiciones sanitarias	17
3.4.3.1. Evaluación de la sobrevivencia	17
3.4.3.2. Evaluación de la mortandad	18
3.4.3.3. Evaluación del vigor de la plantación	18
3.4.3.4. Determinación de daños por insectos en los arboles	19
3.5. Determinación del estado fitosanitario	20
CAPITULO IV. RESULTADOS	20
4.1. Número de individuos sembrados inicialmente en la plantación mixta de Marupa e Irapay	20
4.2. Distanciamiento entre individuos de las dos especies en la plantación mixta de Marupa e Irapay	20
4.3. Sobrevivencia y mortandad de individuos de la plantación mixta de M- arupa e Irapay	21
4.4. Codificación de los árboles de Marupa e Irapay	22

4.5. Condición de los individuos de Marupa en la plantación mixta	25
4.6. Condición de los individuos de Irapay en la plantación mixta	28
4.7. Evaluación de la vigorosidad de la población de Marupa en la plantación Mixta	34
4.8. Evaluación de la vigorosidad de la población de Irapay en la plantación Mixta	36
4.9. Evaluación de los daños por insectos xilófagos en la población de Marupa en la plantación mixta	39
4.10. Evaluación de los daños por insectos xilófagos en la población de Irapay en la plantación mixta	41
4.11. Evaluación del D.A.P.	43
4.12. Evaluación de la altura total y comercial	47
4.13. Medición de la forma de copa	51
4.14. Evaluación del tipo de fuste	55
4.15. Consolidado de las evaluaciones de D.A.P, altura total, altura comercial, forma de copa y tipo de fuste de las poblaciones de Marupa e Irapay en la plantación mixta	59
4.16. Determinación del estado fitosanitario de la plantación mixta de Marupa e Irapay	66
<b>CAPITULO V: DISCUSIÓN</b>	
5.1. Evaluación de los factores silviculturales: D.A.P, altura total y comercial, forma de copa, tipo de fuste y numero de hojas de los individuos de la plantación mixta de <i>Simarouba amara</i> “marupa” y <i>Lepidocaryum Tessmannii</i> “irapay”	71
5.2. Evaluación de las condiciones fitosanitarias, como: Supervivencia,	



mortandad, vigorosidad, daños ocasionados por insectos en los individuos sembrados en la plantación mixta de <i>Simarouba amara</i> “marupa” y <i>Lepidocaryum Tessmannii</i> “irapay”	73
5.3. Del estado fitosanitario actual de la plantación mixta de <i>Simarouba amara</i> “marupa” y <i>Lepidocaryum Tessmannii</i> “irapay”	73
CAPITULO VI: CONCLUSIONES	76
CAPITULO VII: RECOMENDACIONES	77
FUENTES DE INFORMACIÓN	78
ANEXOS	

## LISTA DE CUADROS

<b>N°</b>	<b>Pág.</b>
1. Coordenadas UTM de la plantación mixta	13
2. Supervivencia y mortalidad de individuos de la plantación mixta de Marupa e Irapay	22
3. Condición de los individuos de Marupa en la plantación mixta	25
4. Condición de los individuos de Irapay en la plantación mixta	28
5. Relación de individuos vivos de Marupa en la plantación mixta	31
6. Relación de individuos vivos de Irapay en la plantación mixta	33
7. Evaluación del vigor de los árboles de Marupa	35
8. Evaluación del vigor de los individuos de Irapay	37
9. Evaluación de los daños por insectos xilófagos en los individuos vivos de la población de Marupa en la plantación mixta	39
10. Evaluación de los daños por insectos xilófagos en los individuos vivos de la población de Irapay en la plantación mixta	41
11. Diámetro del fuste de los individuos de Marupa	43
12. Diámetro del fuste de los individuos de Irapay	45
13. Altura comercial y total de los individuos de Marupa	47
14. Altura total de los individuos de Irapay	49
15. Forma de la copa de los árboles de Marupa en la plantación mixta	51
16. Número de hojas de los individuos de Irapay	53
17. Tipo de fuste de los árboles de Marupa	55

18.	Tipo de fuste de los árboles de los individuos de Irapay	57
19.	Consolidado de D.A.P., altura comercial y total, forma de copa y tipo de fuste de los árboles de Marupa	59
20.	Consolidado de D.A.P., altura comercial y total, tipo de fuste y numero de hojas de individuos de Irapay	63
21.	Evaluación del estado fitosanitario de la población de Marupa	66
22.	Evaluación del estado fitosanitario de la población de Irapay	68

## LISTA DE FIGURAS

<b>N°</b>		<b>Pág.</b>
1.	Medición del D.A.P. en arboles	15
2.	Forma de copas de árboles	16
3.	Tipo de fuste de árboles	17
4.	Distribución espacial de los individuos de Marupa e Irapay	21
5.	Codificación y señalización de sobrevivencia y mortandad de los individuos de Marupa en la plantación mixta	23
6.	Codificación y señalización de sobrevivencia y mortandad de los individuos de Irapay en plantación mixta	24
7.	Plano de ubicación de la plantación mixta en el CIEFOR-Puerto Almendra	81
8.	Tesista en la plantación mixta	82
9.	Tesista midiendo la altura de los árboles de Marupa	82
10.	Daños en la corteza de un árbol de Marupa	83
11.	Daños graves en el tallo causados por acción de Termitas	83

**“ESTADO FITOSANITARIO DE LA PLANTACION MIXTA DE *Simarouba amara*  
“marupa” Y *Lepidocaryum tessmannii* “irapay” EN EL CIEFOR. LORETO.  
PERU. 2018”**

*Claudia Mirely Insapillo Ruiz*

**RESUMEN**

El trabajo se llevó a cabo en la plantación mixta de Marupa e Irapay, ubicada en las instalaciones del CIEFOR de la Facultad de Ciencias Forestales de la UNAP, con los objetivos de evaluar parámetros fitosanitarios: Supervivencia, mortalidad, vigorosidad, daños por insectos; así como parámetros silviculturales: D.A.P., altura total y comercial, forma de copa, tipo de fuste número de hojas, para finalmente determinar el estado fitosanitario de la plantación mixta.

La plantación tiene un área de 180 m<sup>2</sup>; inicialmente se sembraron 120 individuos de Marupa, y 98 individuos de Irapay, con un distanciamiento de 4,00 m por 4,00 m, entre individuos en cada especie; en la actualidad sobreviven 60 individuos de Marupa que representan el 50,00 % y una mortalidad de 60 individuos, que representa el 50,00 %; y una supervivencia de 67 individuos de Irapay, que representa el 68,37 % y una mortalidad de 31 individuos que representa el 31,63 %. El estado fitosanitario de la plantación mixta de Marupa e Irapay es Buena con tendencia a Regular.

**Palabras claves:** Estado fitosanitario, parámetros fitosanitarios, parámetros silviculturales, supervivencia, mortalidad, magnitud de daños.



## INTRODUCCIÓN

La plantación mixta de *Simarouba amara* “marupa” y *Lepidocaryum tessmannii* “irapay” que tiene la Facultad de Ciencias Forestales de la Universidad Nacional de la Amazonia Peruana (UNAP), dentro de las instalaciones del Centro de Investigación y Enseñanza Forestal (CIEFOR) Puerto Almendra, debe ser evaluada constantemente para conocer su estado fitosanitario en la que se encuentra y obtener los datos para poder realizar un manejo sostenible de esta plantación y darle un uso para los fines por la que fue instalada; de tal forma que nos conlleve a estudios posteriores.

La plantación mixta de *Simarouba amara* “marupa” y *Lepidocaryum tessmannii* “irapay”, fue instalada en dos tiempos; primero fue instalada la especie *Simarouba amara* “marupa”, el año 1969 y después la especie *Lepidocaryum tessmannii* “irapay” el año 1997; con lo cual, la plantación de Marupa, tiene en la actualidad 49 años y la plantación de Irapay tiene 21 años.

Se desconoce el estado fitosanitario de la plantación mixta; por lo que, es necesario realizar una evaluación de los diferentes parámetros silviculturales como: DAP, altura total, altura comercial, forma de copa, forma de fuste; así como, las condiciones sanitarias como: Mortandad, supervivencia, vigorosidad, daños por insectos, para determinar el estado fitosanitario actual de la plantación mixta de *Simarouba amara* “marupa” y *Lepidocaryum tessmannii* “irapay”, en el CIEFOR-Puerto Almendra. Loreto. Perú, que conlleven a saber con exactitud, como se encuentran los individuos de ambas especies en la actualidad, la cual, servirá para complementar los resultados de esta investigación, con los otros resultados de las demás plantaciones existentes en el CIEFOR, de tal forma que los directivos del

CIEFOR, plantear un plan de manejo forestal adecuado y sostenible de estos recursos. El objetivo principal es proteger, evitar y/o disminuir a niveles sustentables ecológicos, económicos y sociales las pérdidas provocadas por insectos en dicha área. Para ello se hicieron las evaluaciones de los parámetros respectivos, los cuales nos da un indicador del grado en que se encuentra esta plantación mixta.



## CAPITULO I: MARCO TEÓRICO

### 1.1. Antecedentes

Según lo manifestado por Torres, J. (2003, p.10) en su libro sobre Patología Forestal, manifiesta que es necesario tener el conocimiento de “que para llegar al conocimiento de las causas que producen las anomalías patológicas es necesario analizar sus síntomas o fenómenos anormales que las acompañan; y que los medios de protección que hacen que ciertas plantas sean resistentes y otras sensibles a los ataques de un parasito determinado, no son fijos y están ligados a los factores genéticos que se transmiten por la herencia y dependen, como los demás caracteres de la planta, de los factores externos; asimismo, los trastornos fisiológicos que son consecuencia de los factores externos acentúan la predisposición hasta el extremo que ciertos parásitos no pueden atacar más que a plantas que por la acción desfavorable del medio, se encuentren bajo el efecto de una verdadera depresión vital”.

Por otra parte, García, M. (1976, p. 7) nos manifiesta “que gran parte de la producción maderera es consumida por los hongos y que tanto los arboles vivos como la madera trabajada, sufren a menudo ataques fúngicos que acaban con ellos o les hacen perder su utilidad”.

Sterling, A; Rodríguez, O. y Correa, J. (2009, p. 81), por su parte mencionan que “la Amazonia Colombiana, que es muy parecida a la Amazonia Peruana, posee características ambientales que posibilitan la proliferación y el desarrollo de diferentes tipos de enfermedades y plagas, que pueden llegar a ocasionar serias

lesiones en distintos órganos y tejidos de las plantas (HR: 79.5 – 88.6 % y 25 – 40° C); asimismo,

Según, Sterling, A; Rodríguez, O, y Correa, J. (2009, p. 82), señalan que “la plaga más agresiva fue la hormiga arriera (*Atta sp.*) que tiene una incidencia promedio de daño 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”.

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

Sterling, A; Rodríguez, O, y Correa, J. (2009, p. 84), cuando mencionan sobre daños en la hojas, manifiestan que “destacaron la mancha areolada (*Thanatephorus cucumeris*), el mal suramericano (*Microcyclus ulei*) y la costra negra (*Phyllacora huberi*); y que en contraste la mancha de corinespora (*Corynespora cassicola*) y el perdigón (*Dreschlera heveae*), fueron las enfermedades menos abundantes en los diferentes clones de *Hevea brasiliensis* evaluados”.

Por otro lado, Cannon, P. (1984, p. 5), nos menciona que “en evaluaciones realizadas para determinar la causa o causas de la marchitez de *Eucalyptus globulus* en la parte Sur-Oriental de la Sierra del Perú, determinó que la sequía ha jugado un papel importante en la mayoría de casos donde se ha presentado la marchitez y que la sequía raras veces ha actuado sola, ya que dentro de una plantación fue frecuente encontrar arboles afectados por la marchitez y otros sanos; asimismo, que los arboles afectados fueron de menor tamaño que los no afectados y que había dos explicaciones para ello: los arboles eran suprimidos por estar creciendo en plantaciones excesivamente densas; o los arboles de menor tamaño estaban creciendo en sitios inferiores al de los arboles no afectados; también que los factores desfavorables para calidad de sitio son: Pendiente fuerte, superficie convexa, presencia de piedra en exceso (mayor de 60%) en el suelo y suelos de poca profundidad (30 cm a menos)”

Por otra parte, Cannon, P. (1984, p. 5), también manifiesta que “otros factores que han contribuido a la marchitez en una escala más limitada son: exceso de arcilla o arena en el perfil; pobres practicas silviculturales (como uso de plantones de mala calidad o pasados, plantación hecha con todo y bolsa, poco espaciamiento, mal corte del tocón); daños por el hombre (corte de raíces al cultivarlos terrenos, heridas a la corteza, etc); inundaciones y el fuego; se estima que, menos de un 0.1 % de plantaciones con problemas de marchitez, han ocurrido en sitios donde había drenaje lento; y que esta, es una de las principales razones para descartar la posibilidad de que una especie del genero de *Phytophthora* (hongo que depende

del agua libre para su rápida multiplicación) sea un factor importante en el problema de la marchitez en *Eucaliptus globulus*”.

## **1.2. Bases teóricas**

### **1.2.1. De las parcelas permanentes de especies forestales**

CESVI (2005, p.10), nos definen a una parcela permanente de especies forestales, como “una unidad de superficie que se establece con carácter permanente en un bosque o plantación forestal, con el fin de generar información y evaluar la dinámica de desarrollo de la población, principalmente de especies forestales; asimismo, las parcelas permanentes son áreas de investigación permanente y de evaluación periódica, donde se realizan monitoreo de los cambios de la dinámica de crecimiento de las unidades de manejo a fin de proyectar tendencias en la estructura y composición del bosque y del crecimiento, mortalidad y reclutamiento de nuevos individuos”.

Según Pandey y Ball (1994), citados por Jarama, S. (2004, p.15), definen “las plantaciones son masas forestales (de una extensión igual o superior a 5 hectáreas, según la definición de la FAO) que se han establecido mediante plantación y/o siembra, en el proceso de forestación o repoblación forestal”.

Asimismo, según COTESU, (1983), mencionado por Jarama, S. (2004, p. 15), manifiestan que “Las plantaciones forestales tienen como fin: producir madera para su transformación (aserrío, laminado, postes, etc), proteger los suelos del lavado de la capa superficial; así como, para regular las corrientes de agua de las

corrientes de los ríos, crear o mejorar las condiciones de vida de plantas y animales silvestres útiles al hombre, hacer más productivos aquellos terrenos que por su naturaleza no son aprovechados (purmas, zonas pantanosas, bosques aprovechados selectivamente, etc)”.

Por su parte, Evans y Word (1994) mencionados por Jarama, S. (2004, p. 16), nos manifiestan que “las plantaciones forestales tienen muchas funciones positivas que cumplir, incluyendo altos niveles de producción de madera, el control de la erosión y la recuperación de tierras degradadas”.

## **1.2.2. Descripción de las especies forestales en estudio**

### **1.2.2.1. Del *Simarouba amara* “marupa”**

Según lo que manifiesta Flores, Y. (2018. p. 322), describe a la especie Marupa de la siguiente manera:

Nombre científico : *Simarouba amara* Aubl.

Nombre común : Marupa

Sinónimos : *Quassia simarouba* L.f.

*Simarouba amara* var. *opaca* Engl.

*Simarouba amara* var. *typica* CRONQUIST

*Simarouba glauca* DC.

*Simarouba opaca* (Engl.) RADLK. EX ENGL.

“Árbol dioico, grande que alcanza hasta 30 m de altura y 80 cm de diámetro; fuste recto generalmente cilíndrico; copa globosa; corteza externa gris a pardo claro,

agrietada; corteza interna arenosa suave, de sabor muy amargo; hojas alternas, imparipinnadas, 12-176 pares de foliolos, 30-40 cm de longitud; foliolos oblongos u obovados, 4-10 cm de largo por 2-2,5 cm de ancho, ápice emarginado, base aguda, glabros, brillantes, rígidos; 16-20 pares de nervaduras secundarias poco visibles; flores unisexuales agrupadas en racimos; fruto compuesto por una o varias drupas, de color pardo oscuro a negro en la madurez, contienen una sola semilla; la floración ocurre entre septiembre y diciembre, a principio de la época lluviosa; los frutos maduran en 1-2 meses; la caída de los frutos ocurre entre diciembre y abril, alcanzando su máxima probabilidad de ocurrencia en enero; semilla con cubierta seminal membranosa, sus dimensiones varían de 10 a 30 mm de altura, de 5 a 8 mm de ancho y de 5 a 8 mm de altura; el número de semillas es de una por fruto; número de semilla por kg, aproximadamente 2,500 semillas por kg; crece en toda la Amazonia Peruana, principalmente en bosques secundarios y zonas disturbadas”.

#### **1.2.2.2. Del *Lepidocaryum tessmannii* “irapay”**

Según lo manifestado por Mejía, K. (1996. p. 20), describe a la especie de la siguiente manera:

Nombre científico : *Lepidocaryum tessmannii* BURRET

Sinonimos : *Lepidocaryum enneaphyllum* BARBOZA RODRIGUEZ  
*Lepidocaryum gracile* C. MARTIUS

Nombre común : Irapay

“Palmera pequeña, cespitosa, policárpica, dioica; con estípites inerme, con entrenudos marcados, erecto, 3-3,5 cm de diámetro; las hojas en número de 10-15,

palmas, erectas o semierectas, vaina frecuentemente cubierta por un tomento denso, caduco; peciolo conspicuo, 1-1,2 m de longitud, más o menos redondeado en sección transversal, acanalado en la base, hastula ausente; lamina flabelada o más o menos orbicular, dividida en 4 segmentos; segmentos espatulado-acuminados, rígidos, radiados desde la base, todos más o menos iguales con espinas cortas y fuertes a lo largo de las nervaduras y los márgenes en la superficie superior, las hojas jóvenes a menudo rojizas; inflorescencia interfoliar, estaminada y pistilada similares, la pistilada erecta en floración, péndula en fructificación, de tamaño variable; perfil tubular, brácteas tubulares, pedúnculo de 0,8-1 m de largo, raquis tan largo como el pedúnculo, 2-18 ramas de hasta 15 cm de largo, brácteas del raquis similares a las del pedúnculo; flores simétricas, blanco amarillentas, fuertemente perfumadas en anthesis; flores estaminadas, cáliz tubular 3 lobado, pétalos excediendo el cáliz, tubular en casi 1/3 de su longitud, tres lóbulos valvados, 6 estaminodios adnatos a la base de los segmentos, ovario trilocular, triovulado, más o menos redondeado, cubierto con filas verticales de escamas, estilo cónico; fruto oblongo, en ocasiones globoso, de hasta 3 cm de largo, de 1,5-2 cm de diámetro, cubierto con escamas imbricadas, dispuestas en series verticales, rojo-anaranjado intenso en la madurez, estigma apical remanente, generalmente 1 semilla, endosperma homogéneo, embrión lateral; su área de distribución comprende el Oeste y Centro de la Cuenca Amazónica”.

### 1.3. Definición de términos básicos

- **Altura comercial:** Porción del fuste de un árbol por encima del suelo que es comercializable; según Agundes, D, *et al.* (2005, p. 57)
- **Chancros o canceres:** Heridas permanentes, caracterizado por zonas de callos prominentes, dispuestas concéntricamente y que marcan alteraciones de crecimiento y necrosis en el borde de los tejidos vivos que rodean la herida. Los canceres tienen forma de herida abierta en las cuales los bordes han cicatrizado formando una callosidad; según Agundes, D, *et al.* (2005. p. 212)
- **Copa:** Parte superior del vuelo de un árbol o arbusto, formada por las ramas principales y su follaje, coronando u tronco más o menos limpio hasta la altura de la base de la parte ramificada; según Agundes, D, *et al.* (2005. p. 270)
- **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; según, Agundes, D, *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; según 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; según 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; según Agundes, D, *et al.*(2005. p. 743).

## CAPITULO II: HIPÓTESIS Y VARIABLES

### 2.1. Formulación de la hipótesis

Se puede determinar el estado fitosanitario de la plantación mixta de *Simarouba amara* “marupa” y *Lepidocaryum tessmannii* “irapay”, mediante la evaluación de parámetros silviculturales y fitosanitarias, en el CIEFOR-Puerto Almendra. Loreto. Perú

### 2.2. Variables y su operacionalización

- **Variable Independiente:** Parámetros silviculturales y fitosanitarios
- **Indicadores e Índices**
  - DAP: cm
  - Altura total y comercial: m
  - Forma de copa: Perfecta, buena, tolerable, pobre, muy pobre
  - Tipo de fuste: Completamente recto, bien recto, recto, regular, poco regular, espiralado y/o torcido
  - Supervivencia: %
  - Mortandad: %
  - Vigoridad: Muy vigoroso, vigoroso, poco vigoroso
  - Insectos: Orden, familia
  - Enfermedades: Síntomas y signos
- **Variable Dependiente:** Estado fitosanitario de la plantación mixta
- **Indicadores e Índices**
  - Condición actual de la plantación mixta: Bueno, regular y mala

## CAPITULO III: METODOLOGÍA

### 3.1. Lugar del estudio

El presente estudio se realizó en la plantación mixta de *Simarouba amara* “marupa” y *Lepidocaryum tessmannii* “irapay”, instalada en el Centro de Investigación y Enseñanza Forestal (CIEFOR) – Puerto Almendra, el cual se encuentra ubicado en la margen derecha del río Nanay a 22 Km de distancia en dirección Sur-Oeste desde la ciudad de Iquitos; geográficamente se encuentra ubicado en las coordenadas 3° 49´ 40’’ Latitud Sur y 73° 22´ 30’’ Longitud Oeste, a una altitud aproximada de 122 msnm; el estudio se desarrolló en la plantación mixta de Marupa e Irapay, ubicadas dentro de las instalaciones del CIEFOR-Puerto Almendra, cuyas coordenadas UTM son:

**Cuadro 1: Coordenadas UTM de la plantación mixta**

Punto	Este (E)	Norte (N)
PP	0680537	9576947
2	0680591	9576923
3	0680547	957963
4	0680599	9576929

### 3.2. Tipo y nivel de investigación

El presente estudio es del tipo descriptivo aplicado a los individuos presentes en la plantación mixta de *Simarouba amara* “marupa” y *Lepidocaryum tessmannii* “irapay”, instalada en el CIEFOR-Puerto Almendra de la Facultad de Ciencias Forestales de la UNAP.

### **3.3. Población y muestra**

Con referencia al universo poblacional, son todos los individuos de *Simarouba amara* “marupa” y *Lepidocaryum tessmannii* “irapay”, presentes en la plantación a evaluar y la muestra de igual manera; la evaluación fue al 100 %.

Se calcularon los totales, promedios, frecuencia y porcentaje de ocurrencia de los valores relacionados al D.A.P; altura total, altura comercial, sobrevivencia, mortandad, vigor, forma de copa y tipo de fuste, signos y síntomas de enfermedades; al final se determinó el estado fitosanitario actual de la plantación.

### **3.4. Procedimientos de recolección de datos**

El estudio se llevó a campo abierto; se codificó a cada individuo, colocándolo una placa de metal a una altura visible; se midió el área total y el distanciamiento existente entre individuos; se realizó una evaluación tanto silvicultural, como sanitariamente de todos los individuos de la plantación mixta; de acuerdo a los criterios técnicos de la investigación, se hicieron las mediciones y conteos de cada uno de los parámetros a evaluar; con los datos obtenidos se procedió a diagnosticar el estado fitosanitario actual de la plantación; todos los datos obtenidos se registraron en formatos de campo y siguiendo el procedimiento de acuerdo a la evaluación de los parámetros que se hicieron.

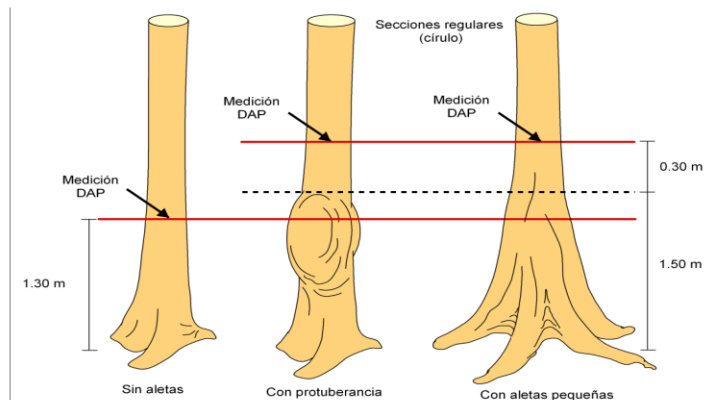
#### **3.4.1. Medición del Área de la plantación mixta**

El área de la plantación mixta es de 180 m<sup>2</sup>, sus medidas son: largo: 60 m; ancho: 30 m.

### 3.4.2. Evaluación de parámetros silviculturales

#### 3.4.2.1. Medición del Diámetro de los arboles (D.A.P.)

Se midió el diámetro del árbol, con una forcípula, tomando la medida a la altura del pecho (D.A.P); tal como se señala en la Figura 1



**Fig. 1: Medición de D.A.P. en arboles**

#### 3.4.2.2. Medición de la Altura Total y Altura Comercial

Para la medición de la altura total y la altura comercial, el observador se ubicó con el clinómetro a una distancia conveniente del árbol a medir, desde donde se podía ver bien el ápice y su base y se realizó el proceso de la toma de las mediciones; se tomaron en cuenta dos mediciones: la primera lectura está dada para la altura total (Ht), y la segunda para la altura comercial, que fue tomada hasta la primera rama (H1r).

### 3.4.2.3. Evaluación de la forma de copa

La forma de la copa se evaluó según lo adaptado de Dawkins 1958 y Uganda Silvicultural Research Plan, 1959-63, en Claussi, A, Marmillod, D. y Blaser, J. (1992, p. 2/8), y modificado por la autora del presente trabajo de acuerdo a la realidad de los árboles de zonas tropicales según lo siguiente:



**10: copa de forma perfecta**

(círculo completo, copa densa, simétrica, desarrollada sin perturbaciones en la forma)



**20: copa de forma buena**

(círculo irregular más o menos simétrica, algunas ramas muertas, desarrollada en competencia con otros árboles)



**30: copa de forma tolerable**

(media copa, asimétrica, tenue, pero se puede corregir si recibe más luz)



**40: copa de forma pobre**

(menos de media copa, muy asimétrica, pocas ramas vitales; pero puede sobrevivir)



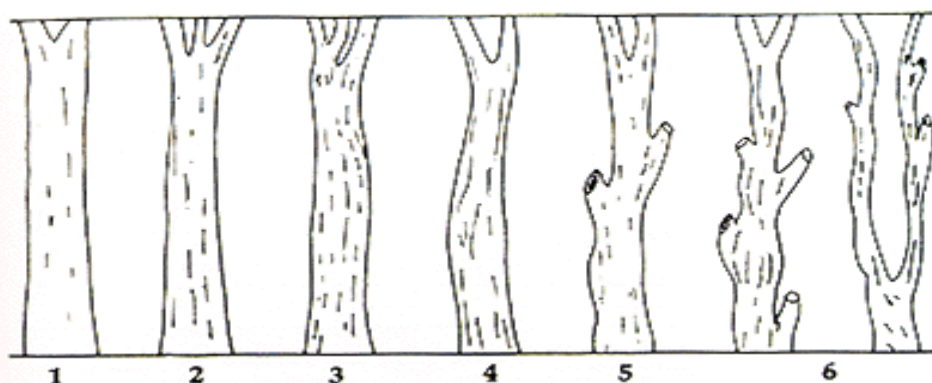
**50: copa de forma muy pobre**

(una o pocas ramas, degenerado, con daños irreversibles; árbol con tendencia a morir)

**Fig. 2: Formas de copa de arboles**

#### 3.4.2.4. Evaluación del tipo de fuste

El tipo de fuste se evaluó según lo adaptado de Synnott, 1979, en Claussi, A, Marmillod, D. y Blaser, J. (1992, p. 2/8), y modificado por la autora del presente trabajo de acuerdo a la realidad de los árboles de zonas tropicales según lo siguiente, de la siguiente manera:



**Fig. 3: Tipo de fuste de arboles**

- 1:** Fuste completamente recto y circular en todo el fuste; cilíndrico; sin defectos; la madera madura sirve para chapas torneadas; si esta inmadura, da diámetros pequeños para mástiles y postes.
- 2:** Fuste bien recto y cilíndrico, bastante circular por secciones, sin defectos; parcialmente utilizable para chapas torneadas, mástiles y postes.
- 3:** Fuste recto en la mayor parte de su longitud; parcialmente circular; sin defectos.
- 4:** Fuste regular, más o menos recto en algunos metros más o menos circular; sin defectos importantes; parcialmente utilizables para madera aserrada.

5: Fuste poco regular, de crecimiento ligeramente espiralado, algo torcido, bifurcado, sin defectos importantes; utilizable para madera de construcción.

6: Fuste de crecimiento espiralado, torcido, muy bifurcado, achaparrado; no utilizable para madera de uso comercial.

### **3.4.3. Evaluación de las condiciones sanitarias**

#### **3.4.3.1. Evaluación de la Supervivencia**

La supervivencia se determinó a través de los conteos de los individuos vivos presentes en la parcela de la plantación en estudio; la supervivencia se calculó mediante la ecuación siguiente:

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

#### **3.4.3.2. Evaluación de la Mortalidad**

La mortalidad se determinó a través de los conteos de los individuos muertos en la parcela de la plantación en estudio; la mortalidad se calculó mediante la ecuación siguiente:

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



### 3.4.3.3. Evaluación del Vigor de la plantación

El Vigor se evaluó teniendo en cuenta las características morfológicas y fisiológicas de la planta; este parámetro es de característica cualitativa, se expresa mediante tres (03) categorías, según Quevedo, A. (1992, p.36).

1. **Muy Vigoroso (Mv):** Cuando la planta presenta un follaje intenso y el color verde intenso y tiene amplia cobertura de copa; apariencia saludable.
2. **Vigoroso (V):** Cuando el árbol muestra un follaje menos denso, color verde con presencia de color verde pálido, tendiendo a seco amarillento y follaje mediano; apariencia saludable.
3. **Poco Vigoroso (Pv):** Cuando el follaje predominante es el color amarillento, ralo y de hoja débiles; apariencia débil del árbol

### 3.4.3.4. Determinación de daños por insectos en los árboles

La determinación de los daños en la plantación es de carácter descriptiva, la cual se determinó observando a cada árbol y se comprobó el grado del daño; los daños se evaluaron de acuerdo a los parámetros adecuados por la autora del presente trabajo de Tesis, tal como se señala:

- **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

### **3.5. Determinación del estado Fitosanitario:**

Es de característica cualitativa; el estado fitosanitario de la plantación, se determinó mediante tres (03) categorías, según Aguirre, F. (2009. p. 10).

**1. Bueno:** Cuando la planta es vigorosa con una copa con follaje verde y el tallo fuerte y recto.

**2. Regular:** Cuando la planta presenta problema de decoloración de las hojas y ramas secas del 40% al 60%.

**3. Malo:** Cuando la planta está enferma y presenta decoloración, caída de hojas y ramas secas mayor al 60% de la planta.

## CAPITULO IV. RESULTADOS

### 4.1. Número de individuos sembrados inicialmente en la plantación mixta de Marupa e Irapay

En la plantación mixta, inicialmente fueron sembrados 120 individuos de la especie *Simarouba amara* "marupa" el año 1982, y 98 individuos de la especie *Lepidocaryum tessmannii* "irapay" el año 1998. Los individuos de Irapay fueron sembrados en cada intersección entre 4 individuos de Marupa, tal como se demuestra en la figura.

Marupa		Marupa
	Irapay	
Marupa		Marupa

**Fig. 4: Distribución espacial de los individuos de Marupa e Irapay**

### 4.2. Distanciamiento entre individuos de las dos especies en la plantación mixta de Marupa e Irapay

El distanciamiento entre árboles de Marupa es de 4 m. x 4 m; y el distanciamiento entre individuos de Irapay es también de 4 m. x 4 m.

### 4.3. Supervivencia y mortandad de individuos de la plantación mixta de Marupa e Irapay

De los 120 individuos sembrados inicialmente de la especie Marupa, existe una supervivencia de 60 individuos, la que representa el 50,00 % de su población, y una mortandad de 60 individuos, la que representa el 50,00 %. Ver Cuadro 2.

De los 98 individuos sembrados inicialmente de la especie Irapay, existe una sobrevivencia de 67 individuos, la que representa el 68,37 % de su población y una mortandad de 31 individuos, la que representa el 31,63 %. Ver Cuadro 2.

**Cuadro 2: Sobrevivencia y mortandad de individuos de la plantación mixta de Marupa e Irapay**

ESPECIE	NUMERO DE INDIVIDUOS					
	SOBREVIVENCIA	%	MORTANDAD	%	TOTAL SEMBRADOS INICIALMENTE	%
Marupa	60	50,00	60	50,00	120	100
Irapay	67	68,37	31	31,63	98	100

#### 4.4. Codificación de los árboles de Marupa e Irapay

Una vez verificado la supervivencia y mortandad de cada una de las especies en la plantación mixta, se procedió a codificar a cada individuo de cada especie; para la codificación de los individuos de cada una de las especies, 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, se les codifico con letras, y a las filas que se encuentran en forma paralela a la calle principal, se les codifico con números, tal como se aprecia en la Figura 5 (Plantación de Marupa) y Figura 6 (Plantación de Irapay).

8	A8	B8	C8	D8	E8	F8	G8	H8	I8	J8	K8	L8	M8	N8	O8
						X				X	X	X		X	X
7	A7	B7	C7	D7	E7	F7	G7	H7	I7	J7	K7	L7	M7	N7	O7
		X	X	X	X	X	X			X	X		X		
6	A6	B6	C6	D6	E6	F6	G6	H6	I6	J6	K6	L6	M6	N6	O6
		X		X	X	X		X			X	X		X	
5	A5	B5	C5	D5	E5	F5	G5	H5	I5	J5	K5	L5	M5	N5	O5
		X		X	X	X				X	X			X	X
4	A4	B4	C4	D4	E4	F4	G4	H4	I4	J4	K4	L4	M4	N4	O4
	X			X	X	X				X	X	X		X	X
3	A3	B3	C3	D3	E3	F3	G3	H3	I3	J3	K3	L3	M3	N3	O3
	X		X			X	X		X	X	X	X	X		
2	A2	B2	C2	D2	E2	F2	G2	H2	I2	J2	K2	L2	M2	N2	O2
	X				X		X	X	X					X	
1	A1	B1	C1	D1	E1	F1	G1	H1	I1	J1	K1	L1	M1	N1	O1
	X	X			X	X			X						
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O

CALLE PRINCIPAL

**Legenda del Código de los individuos**

- Letras = Columnas
- Números = Filas

**Interpretación del cuadro**

- () Árboles vivos = 60
  - ( X ) Árboles muertos/desaparecidos = 60
- TOTAL: 120

**Fig. 5: Codificación y señalización de sobrevivencia y mortandad de los individuos de Marupa en la plantación mixta**

7	A7	B7	C7	D7	E7	F7	G7	H7	I7	J7	K7	L7	M7	N7
6	A6	B6	C6	D6	E6	F6	G6	H6	I6	J6	K6	L6	M6	N6
5	A5	B5	C5	D5	E5	F5	G5	H5	I5	J5	K5	L5	M5	N5
4	A4	B4	C4	D4	E4	F4	G4	H4	I4	J4	K4	L4	M4	N4
3	A3	B3	C3	D3	E3	F3	G3	H3	I3	J3	K3	L3	M3	N3
2	A2	B2	C2	D2	E2	F2	G2	H2	I2	J2	K2	L2	M2	N2
1	A1	B1	C1	D1	E1	F1	G1	H1	I1	J1	K1	L1	M1	N1
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N

CALLE PRINCIPAL

Legenda del Código de los individuos

- Letras = Columnas
- Números = Filas

Interpretación del cuadro



Arboles vivos

= 67

- ( X ) Árboles muertos/desaparecidos = 31

TOTAL: 98

**Fig. 6: Codificación y señalización de sobrevivencia y mortandad de los individuos de Irapay en la plantación mixta**

#### 4.5. Condición de los individuos de Marupa en la plantación mixta

La condición de los individuos de Marupa en la plantación mixta se muestra en el Cuadro 03.

**Cuadro 03: Condición de los individuos de Marupa en la plantación mixta**

<b>N°</b>	<b>ESPECIE</b>	<b>CODIGO</b>	<b>CONDICION</b>
1	Marupa	A1	Muerto/Desaparecido
2	Marupa	A2	Muerto/Desaparecido
3	Marupa	A3	Muerto/Desaparecido
4	Marupa	A4	Muerto/Desaparecido
5	Marupa	A5	Vivo
6	Marupa	A6	Vivo
7	Marupa	A7	Vivo
8	Marupa	A8	Vivo
9	Marupa	B1	Muerto/Desaparecido
10	Marupa	B2	Vivo
11	Marupa	B3	Vivo
12	Marupa	B4	Vivo
13	Marupa	B5	Muerto/Desaparecido
14	Marupa	B6	Muerto/Desaparecido
15	Marupa	B7	Muerto/Desaparecido
16	Marupa	B8	Vivo
17	Marupa	C1	Vivo
18	Marupa	C2	Vivo
19	Marupa	C3	Muerto/Desaparecido
20	Marupa	C4	Vivo
21	Marupa	C5	Vivo
22	Marupa	C6	Vivo
23	Marupa	C7	Muerto/Desaparecido
24	Marupa	C8	Vivo
25	Marupa	D1	Vivo
26	Marupa	D2	Vivo
27	Marupa	D3	Vivo
28	Marupa	D4	Muerto/Desaparecido
29	Marupa	D5	Muerto/Desaparecido
30	Marupa	D6	Muerto/Desaparecido
31	Marupa	D7	Muerto/Desaparecido
32	Marupa	D8	Vivo

<b>Cuadro 03: Condición de los individuos de Marupa en la plantación mixta (Continuación)</b>			
33	Marupa	E1	Muerto/Desaparecido
34	Marupa	E2	Muerto/Desaparecido
35	Marupa	E3	Vivo
36	Marupa	E4	Muerto/Desaparecido
37	Marupa	E5	Muerto/Desaparecido
38	Marupa	E6	Muerto/Desaparecido
39	Marupa	E7	Muerto/Desaparecido
40	Marupa	E8	Vivo
41	Marupa	F1	Muerto/Desaparecido
42	Marupa	F2	Vivo
43	Marupa	F3	Muerto/Desaparecido
44	Marupa	F4	Muerto/Desaparecido
45	Marupa	F5	Muerto/Desaparecido
46	Marupa	F6	Muerto/Desaparecido
47	Marupa	F7	Muerto/Desaparecido
48	Marupa	F8	Muerto/Desaparecido
49	Marupa	G1	Vivo
50	Marupa	G2	Muerto/Desaparecido
51	Marupa	G3	Muerto/Desaparecido
52	Marupa	G4	Vivo
53	Marupa	G5	Vivo
54	Marupa	G6	Vivo
55	Marupa	G7	Muerto/Desaparecido
56	Marupa	G8	Vivo
57	Marupa	H1	Vivo
58	Marupa	H2	Muerto/Desaparecido
59	Marupa	H3	Vivo
60	Marupa	H4	Vivo
61	Marupa	H5	Vivo
62	Marupa	H6	Muerto/Desaparecido
63	Marupa	H7	Vivo
64	Marupa	H8	Vivo
65	Marupa	I1	Muerto/Desaparecido
66	Marupa	I2	Muerto/Desaparecido
67	Marupa	I3	Muerto/Desaparecido
68	Marupa	I4	Vivo
69	Marupa	I5	Vivo
70	Marupa	I6	Vivo



<b>Cuadro 03: Condición de los individuos de Marupa en la plantación mixta (Continuación)</b>			
71	Marupa	I7	Vivo
72	Marupa	I8	Vivo
73	Marupa	J1	Vivo
74	Marupa	J2	Vivo
75	Marupa	J3	Muerto/Desaparecido
76	Marupa	J4	Muerto/Desaparecido
77	Marupa	J5	Muerto/Desaparecido
78	Marupa	J6	Vivo
79	Marupa	J7	Muerto/Desaparecido
80	Marupa	J8	Muerto/Desaparecido
81	Marupa	K1	Vivo
82	Marupa	K2	Vivo
83	Marupa	K3	Muerto/Desaparecido
84	Marupa	K4	Muerto/Desaparecido
85	Marupa	K5	Muerto/Desaparecido
86	Marupa	K6	Muerto/Desaparecido
87	Marupa	K7	Muerto/Desaparecido
88	Marupa	K8	Muerto/Desaparecido
89	Marupa	L1	Vivo
90	Marupa	L2	Vivo
91	Marupa	L3	Muerto/Desaparecido
92	Marupa	L4	Muerto/Desaparecido
93	Marupa	L5	Vivo
94	Marupa	L6	Muerto/Desaparecido
95	Marupa	L7	Vivo
96	Marupa	L8	Muerto/Desaparecido
97	Marupa	M1	Vivo
98	Marupa	M2	Vivo
99	Marupa	M3	Muerto/Desaparecido
100	Marupa	M4	Vivo
101	Marupa	M5	Vivo
102	Marupa	M6	Vivo
103	Marupa	M7	Muerto/Desaparecido
104	Marupa	M8	Vivo
105	Marupa	N1	Vivo
106	Marupa	N2	Muerto/Desaparecido
107	Marupa	N3	Vivo
108	Marupa	N4	Muerto/Desaparecido

<b>Cuadro 03: Condición de los individuos de Marupa en la plantación mixta (Continuación)</b>			
109	Marupa	N5	Muerto/Desaparecido
110	Marupa	N6	Muerto/Desaparecido
111	Marupa	N7	Vivo
112	Marupa	N8	Muerto/Desaparecido
113	Marupa	O1	Vivo
114	Marupa	O2	Vivo
115	Marupa	O3	Vivo
116	Marupa	O4	Muerto/Desaparecido
117	Marupa	O5	Muerto/Desaparecido
118	Marupa	O6	Vivo
119	Marupa	O7	Vivo
120	Marupa	O8	Muerto/Desaparecido
<b>VIVOS</b>			<b>60</b>
<b>MUERTOS/DESAPARECIDOS</b>			<b>60</b>

#### 4.6. condición de los individuos de Irapay en la plantación mixta

La condición de los individuos de Irapay se muestra en el Cuadro 04.

**Cuadro 04: Condición de los individuos de Irapay en la plantación mixta**

<b>N°</b>	<b>ESPECIE</b>	<b>CODIGO</b>	<b>CONDICION</b>
1	Irapay	A1	Muerto/Desaparecido
2	Irapay	A2	Vivo
3	Irapay	A3	Muerto/Desaparecido
4	Irapay	A4	Vivo
5	Irapay	A5	Vivo
6	Irapay	A6	Vivo
7	Irapay	A7	Vivo
8	Irapay	B1	Muerto/Desaparecido
9	Irapay	B2	Vivo
10	Irapay	B3	Vivo
11	Irapay	B4	Muerto/Desaparecido
12	Irapay	B5	Vivo
13	Irapay	B6	Vivo
14	Irapay	B7	Vivo
15	Irapay	C1	Muerto/Desaparecido
16	Irapay	C2	Muerto/Desaparecido
17	Irapay	C3	Vivo

<b>Cuadro 04: Condición de los individuos de Irapay en la plantación mixta (Continuación)</b>			
18	Irapay	C4	Vivo
19	Irapay	C5	Vivo
20	Irapay	C6	Vivo
21	Irapay	C7	Vivo
22	Irapay	D1	Muerto/Desaparecido
23	Irapay	D2	Vivo
24	Irapay	D3	Muerto/Desaparecido
25	Irapay	D4	Vivo
26	Irapay	D5	Vivo
27	Irapay	D6	Vivo
28	Irapay	D7	Vivo
29	Irapay	E1	Muerto/Desaparecido
30	Irapay	E2	Vivo
31	Irapay	E3	Vivo
32	Irapay	E4	Vivo
33	Irapay	E5	Vivo
34	Irapay	E6	Vivo
35	Irapay	E7	Vivo
36	Irapay	F1	Muerto/Desaparecido
37	Irapay	F2	Vivo
38	Irapay	F3	Vivo
39	Irapay	F4	Vivo
40	Irapay	F5	Vivo
41	Irapay	F6	Vivo
42	Irapay	F7	Vivo
43	Irapay	G1	Muerto/Desaparecido
44	Irapay	G2	Vivo
45	Irapay	G3	Muerto/Desaparecido
46	Irapay	G4	Vivo
47	Irapay	G5	Vivo
48	Irapay	G6	Vivo
49	Irapay	G7	Vivo
50	Irapay	H1	Muerto/Desaparecido
51	Irapay	H2	Vivo
52	Irapay	H3	Muerto/Desaparecido
53	Irapay	H4	Vivo
54	Irapay	H5	Vivo
55	Irapay	H6	Vivo

<b>Cuadro 04: Condición de los individuos de Irapay en la plantación mixta (Continuación)</b>			
56	Irapay	H7	Vivo
57	Irapay	I1	Vivo
58	Irapay	I2	Vivo
59	Irapay	I3	Vivo
60	Irapay	I4	Vivo
61	Irapay	I5	Vivo
62	Irapay	I6	Vivo
63	Irapay	I7	Vivo
64	Irapay	J1	Muerto/Desaparecido
65	Irapay	J2	Vivo
66	Irapay	J3	Muerto/Desaparecido
67	Irapay	J4	Muerto/Desaparecido
68	Irapay	J5	Muerto/Desaparecido
69	Irapay	J6	Vivo
70	Irapay	J7	Vivo
71	Irapay	K1	Muerto/Desaparecido
72	Irapay	K2	Vivo
73	Irapay	K3	Vivo
74	Irapay	K4	Vivo
75	Irapay	K5	Muerto/Desaparecido
76	Irapay	K6	Vivo
77	Irapay	K7	Vivo
78	Irapay	L1	Muerto/Desaparecido
79	Irapay	L2	Vivo
80	Irapay	L3	Muerto/Desaparecido
81	Irapay	L4	Muerto/Desaparecido
82	Irapay	L5	Muerto/Desaparecido
83	Irapay	L6	Vivo
84	Irapay	L7	Vivo
85	Irapay	M1	Muerto/Desaparecido
86	Irapay	M2	Muerto/Desaparecido
87	Irapay	M3	Muerto/Desaparecido
88	Irapay	M4	Muerto/Desaparecido
89	Irapay	M5	Vivo
90	Irapay	M6	Vivo
91	Irapay	M7	Vivo
92	Irapay	N1	Vivo
93	Irapay	N2	Muerto/Desaparecido

<b>Cuadro 04: Condición de los individuos de Irapay en la plantación mixta (Continuación)</b>			
94	Irapay	N3	Muerto/Desaparecido
95	Irapay	N4	Muerto/Desaparecido
96	Irapay	N5	Vivo
97	Irapay	N6	Vivo
98	Irapay	N7	Vivo
<b>VIVOS</b>			<b>67</b>
<b>MUERTOS/DESAPARECIDOS</b>			<b>31</b>

**Cuadro 05: Relación de individuos vivos de Marupa en la plantación mixta**

<b>N°</b>	<b>ESPECIE</b>	<b>CODIGO</b>	<b>CONDICION</b>
1	Marupa	A5	Vivo
2	Marupa	A6	Vivo
3	Marupa	A7	Vivo
4	Marupa	A8	Vivo
5	Marupa	B2	Vivo
6	Marupa	B3	Vivo
7	Marupa	B4	Vivo
8	Marupa	B8	Vivo
9	Marupa	C1	Vivo
10	Marupa	C2	Vivo
11	Marupa	C4	Vivo
12	Marupa	C5	Vivo
13	Marupa	C6	Vivo
14	Marupa	C8	Vivo
15	Marupa	D1	Vivo
16	Marupa	D2	Vivo
17	Marupa	D3	Vivo
18	Marupa	D8	Vivo
19	Marupa	E3	Vivo
20	Marupa	E8	Vivo
21	Marupa	F2	Vivo
22	Marupa	G1	Vivo
23	Marupa	G4	Vivo
24	Marupa	G5	Vivo
25	Marupa	G6	Vivo
26	Marupa	G8	Vivo
27	Marupa	H1	Vivo

<b>Cuadro 05: Relación de individuos vivos de Marupa en la plantación mixta (Continuación)</b>			
28	Marupa	H3	Vivo
29	Marupa	H4	Vivo
30	Marupa	H5	Vivo
31	Marupa	H7	Vivo
32	Marupa	H8	Vivo
33	Marupa	I4	Vivo
34	Marupa	I5	Vivo
35	Marupa	I6	Vivo
36	Marupa	I7	Vivo
37	Marupa	I8	Vivo
38	Marupa	J1	Vivo
39	Marupa	J2	Vivo
40	Marupa	J6	Vivo
41	Marupa	K1	Vivo
42	Marupa	K2	Vivo
43	Marupa	L1	Vivo
44	Marupa	L2	Vivo
45	Marupa	L5	Vivo
46	Marupa	L7	Vivo
47	Marupa	M1	Vivo
48	Marupa	M2	Vivo
49	Marupa	M4	Vivo
50	Marupa	M5	Vivo
51	Marupa	M6	Vivo
52	Marupa	M8	Vivo
53	Marupa	N1	Vivo
54	Marupa	N3	Vivo
55	Marupa	N7	Vivo
56	Marupa	O1	Vivo
57	Marupa	O2	Vivo
58	Marupa	O3	Vivo
59	Marupa	O6	Vivo
60	Marupa	O7	Vivo

**Cuadro 06: Relación de los individuos vivos de Irapay en la plantación mixta**

<b>N°</b>	<b>ESPECIE</b>	<b>CODIGO</b>	<b>CONDICION</b>
1	Irapay	A2	Vivo
2	Irapay	A4	Vivo
3	Irapay	A5	Vivo
4	Irapay	A6	Vivo
5	Irapay	A7	Vivo
6	Irapay	B2	Vivo
7	Irapay	B3	Vivo
8	Irapay	B5	Vivo
9	Irapay	B6	Vivo
10	Irapay	B7	Vivo
11	Irapay	C3	Vivo
12	Irapay	C4	Vivo
13	Irapay	C5	Vivo
14	Irapay	C6	Vivo
15	Irapay	C7	Vivo
16	Irapay	D2	Vivo
17	Irapay	D4	Vivo
18	Irapay	D5	Vivo
19	Irapay	D6	Vivo
20	Irapay	D7	Vivo
21	Irapay	E2	Vivo
22	Irapay	E3	Vivo
23	Irapay	E4	Vivo
24	Irapay	E5	Vivo
25	Irapay	E6	Vivo
26	Irapay	E7	Vivo
27	Irapay	F2	Vivo
28	Irapay	F3	Vivo
29	Irapay	F4	Vivo
30	Irapay	F5	Vivo
31	Irapay	F6	Vivo
32	Irapay	F7	Vivo
33	Irapay	G2	Vivo
34	Irapay	G4	Vivo
35	Irapay	G5	Vivo
36	Irapay	G6	Vivo
37	Irapay	G7	Vivo
38	Irapay	H2	Vivo

<b>Cuadro 06: Relación de los individuos vivos de Irapay en la plantación mixta (Continuación)</b>			
39	Irapay	H4	Vivo
40	Irapay	H5	Vivo
41	Irapay	H6	Vivo
42	Irapay	H7	Vivo
43	Irapay	I1	Vivo
44	Irapay	I2	Vivo
45	Irapay	I3	Vivo
46	Irapay	I4	Vivo
47	Irapay	I5	Vivo
48	Irapay	I6	Vivo
49	Irapay	I7	Vivo
50	Irapay	J2	Vivo
51	Irapay	J6	Vivo
52	Irapay	J7	Vivo
53	Irapay	K2	Vivo
54	Irapay	K3	Vivo
55	Irapay	K4	Vivo
56	Irapay	K6	Vivo
57	Irapay	K7	Vivo
58	Irapay	L2	Vivo
59	Irapay	L6	Vivo
60	Irapay	L7	Vivo
61	Irapay	M5	Vivo
62	Irapay	M6	Vivo
63	Irapay	M7	Vivo
64	Irapay	N1	Vivo
65	Irapay	N5	Vivo
66	Irapay	N6	Vivo
67	Irapay	N7	Vivo

#### **4.7. Evaluación de la Vigorosidad de la población de Marupa en la plantación mixta**

Los resultados de la evaluación del vigor de los árboles de la población de Marupa en la plantación mixta, se muestran en el Cuadro 7.



**Cuadro 7: Evaluación del vigor de los árboles de Marupa**

N°	ESPECIE	CODIGO	VIGOROSIDAD	
			CODIGO DEL VIGOR	DESCRIPCION
1	Marupa	A5	2	Vigoroso
2	Marupa	A6	1	Muy Vigoroso
3	Marupa	A7	2	Vigoroso
4	Marupa	A8	2	Vigoroso
5	Marupa	B2	1	Muy Vigoroso
6	Marupa	B3	2	Vigoroso
7	Marupa	B4	2	Vigoroso
8	Marupa	B8	3	Poco vigoroso
9	Marupa	C1	2	Vigoroso
10	Marupa	C2	2	Vigoroso
11	Marupa	C4	3	Poco vigoroso
12	Marupa	C5	2	Vigoroso
13	Marupa	C6	2	Vigoroso
14	Marupa	C8	1	Muy Vigoroso
15	Marupa	D1	3	Poco vigoroso
16	Marupa	D2	2	Vigoroso
17	Marupa	D3	2	Vigoroso
18	Marupa	D8	2	Vigoroso
19	Marupa	E3	3	Poco vigoroso
20	Marupa	E8	1	Muy Vigoroso
21	Marupa	F2	2	Vigoroso
22	Marupa	G1	2	Vigoroso
23	Marupa	G4	2	Vigoroso
24	Marupa	G5	2	Vigoroso
25	Marupa	G6	2	Vigoroso
26	Marupa	G8	2	Vigoroso
27	Marupa	H1	2	Vigoroso
28	Marupa	H3	2	Vigoroso
29	Marupa	H4	3	Poco vigoroso
30	Marupa	H5	2	Vigoroso
31	Marupa	H7	2	Vigoroso
32	Marupa	H8	3	Poco vigoroso
33	Marupa	I4	2	Vigoroso
34	Marupa	I5	2	Vigoroso
35	Marupa	I6	1	Muy Vigoroso
36	Marupa	I7	2	Vigoroso
37	Marupa	I8	2	Vigoroso

<b>Cuadro 7: Evaluación del vigor de los árboles de Marupa (Continuación)</b>				
38	Marupa	J1	3	Poco vigoroso
39	Marupa	J2	2	Vigoroso
40	Marupa	J6	2	Vigoroso
41	Marupa	K1	2	Vigoroso
42	Marupa	K2	1	Muy Vigoroso
43	Marupa	L1	1	Muy Vigoroso
44	Marupa	L2	2	Vigoroso
45	Marupa	L5	3	Poco vigoroso
46	Marupa	L7	2	Vigoroso
47	Marupa	M1	2	Vigoroso
48	Marupa	M2	2	Vigoroso
49	Marupa	M4	3	Poco vigoroso
50	Marupa	M5	2	Vigoroso
51	Marupa	M6	2	Vigoroso
52	Marupa	M8	2	Vigoroso
53	Marupa	N1	3	Poco vigoroso
54	Marupa	N3	2	Vigoroso
55	Marupa	N7	1	Muy Vigoroso
56	Marupa	O1	3	Poco vigoroso
57	Marupa	O2	2	Vigoroso
58	Marupa	O3	2	Vigoroso
59	Marupa	O6	2	Vigoroso
60	Marupa	O7	2	Vigoroso
<b>PROMEDIO</b>			<b>2,05</b>	<b>Vigoroso</b>

#### **4.8. Evaluación de la Vigorosidad de la población de Irapay en la plantación mixta**

Los resultados de la evaluación del vigor de los árboles de la población de Irapay en la plantación mixta, se muestran en el Cuadro 8.

**Cuadro 8: Evaluación del vigor de los individuos de Irapay**

N°	ESPECIE	CODIGO	VIGOROSIDAD	
			CODIGO DEL VIGOR	DESCRIPCION
1	Irapay	A2	1	Muy Vigoroso
2	Irapay	A4	1	Muy Vigoroso
3	Irapay	A5	1	Muy Vigoroso
4	Irapay	A6	1	Muy Vigoroso
5	Irapay	A7	1	Muy Vigoroso
6	Irapay	B2	2	Vigoroso
7	Irapay	B3	1	Muy Vigoroso
8	Irapay	B5	1	Muy Vigoroso
9	Irapay	B6	1	Muy Vigoroso
10	Irapay	B7	1	Muy Vigoroso
11	Irapay	C3	1	Muy Vigoroso
12	Irapay	C4	1	Muy Vigoroso
13	Irapay	C5	1	Muy Vigoroso
14	Irapay	C6	2	Vigoroso
15	Irapay	C7	2	Vigoroso
16	Irapay	D2	1	Muy Vigoroso
17	Irapay	D4	1	Muy Vigoroso
18	Irapay	D5	1	Muy Vigoroso
19	Irapay	D6	1	Muy Vigoroso
20	Irapay	D7	1	Muy Vigoroso
21	Irapay	E2	2	Vigoroso
22	Irapay	E3	1	Muy Vigoroso
23	Irapay	E4	1	Muy Vigoroso
24	Irapay	E5	2	Vigoroso
25	Irapay	E6	1	Muy Vigoroso
26	Irapay	E7	1	Muy Vigoroso
27	Irapay	F2	1	Muy Vigoroso
28	Irapay	F3	1	Muy Vigoroso
29	Irapay	F4	2	Vigoroso
30	Irapay	F5	2	Vigoroso
31	Irapay	F6	2	Vigoroso
32	Irapay	F7	1	Muy Vigoroso
33	Irapay	G2	1	Muy Vigoroso
34	Irapay	G4	1	Muy Vigoroso
35	Irapay	G5	1	Muy Vigoroso
36	Irapay	G6	1	Muy Vigoroso

<b>Cuadro 8: Evaluación del vigor de los individuos de Irapay (Continuación)</b>				
37	Irapay	G7	1	Muy Vigoroso
38	Irapay	H2	1	Muy Vigoroso
39	Irapay	H4	1	Muy Vigoroso
40	Irapay	H5	1	Muy Vigoroso
41	Irapay	H6	2	Vigoroso
42	Irapay	H7	1	Muy Vigoroso
43	Irapay	I1	1	Muy Vigoroso
44	Irapay	I2	2	Vigoroso
45	Irapay	I3	1	Muy Vigoroso
46	Irapay	I4	1	Muy Vigoroso
47	Irapay	I5	1	Muy Vigoroso
48	Irapay	I6	2	Vigoroso
49	Irapay	I7	1	Muy Vigoroso
50	Irapay	J2	1	Muy Vigoroso
51	Irapay	J6	1	Muy Vigoroso
52	Irapay	J7	1	Muy Vigoroso
53	Irapay	K2	1	Muy Vigoroso
54	Irapay	K3	2	Vigoroso
55	Irapay	K4	1	Muy Vigoroso
56	Irapay	K6	1	Muy Vigoroso
57	Irapay	K7	1	Muy Vigoroso
58	Irapay	L2	2	Vigoroso
59	Irapay	L6	1	Muy Vigoroso
60	Irapay	L7	1	Muy Vigoroso
61	Irapay	M5	1	Muy Vigoroso
62	Irapay	M6	1	Muy Vigoroso
63	Irapay	M7	2	Vigoroso
64	Irapay	N1	1	Muy Vigoroso
65	Irapay	N5	1	Muy Vigoroso
66	Irapay	N6	1	Muy Vigoroso
67	Irapay	N7	2	Vigoroso
<b>PROMEDIO</b>			<b>1,22</b>	<b>Muy Vigoroso con tendencia a Vigoroso</b>

#### 4.9. Evaluación de los daños por insectos xilófagos en la población de Marupa en la plantación mixta

Los resultados de la evaluación de la magnitud de los daños ocasionados por los insectos xilófagos en la población de Marupa en la plantación mixta, se detallan en los Cuadro 9.

**Cuadro 9: Evaluación de los daños por insectos xilófagos en los Individuos vivos de la población de Marupa en la plantación mixta**

N°	ESPECIE	CODIGO	MAGNITUD DEL DAÑO	
			CODIGO DEL DAÑO	DESCRIPCION
1	Marupa	A5	2	Regular
2	Marupa	A6	1	Leve
3	Marupa	A7	0	Sano
4	Marupa	A8	0	Sano
5	Marupa	B2	3	Grave
6	Marupa	B3	2	Regular
7	Marupa	B4	1	Leve
8	Marupa	B8	2	Regular
9	Marupa	C1	0	Sano
10	Marupa	C2	2	Regular
11	Marupa	C4	3	Grave
12	Marupa	C5	1	Leve
13	Marupa	C6	0	Sano
14	Marupa	C8	0	Sano
15	Marupa	D1	3	Grave
16	Marupa	D2	0	Sano
17	Marupa	D3	0	Sano
18	Marupa	D8	2	Regular
19	Marupa	E3	1	Leve
20	Marupa	E8	2	Regular
21	Marupa	F2	0	Sano
22	Marupa	G1	0	Sano
23	Marupa	G4	0	Sano
24	Marupa	G5	0	Sano
25	Marupa	G6	2	Regular
26	Marupa	G8	1	Leve

<b>Cuadro 9: Evaluación de los daños por insectos xilófagos en los Individuos vivos de la población de Marupa en la plantación mixta (Continuación)</b>				
27	Marupa	H1	0	Sano
28	Marupa	H3	3	Grave
29	Marupa	H4	0	Sano
30	Marupa	H5	2	Regular
31	Marupa	H7	0	Sano
32	Marupa	H8	2	Regular
33	Marupa	I4	1	Leve
34	Marupa	I5	1	Leve
35	Marupa	I6	0	Sano
36	Marupa	I7	0	Sano
37	Marupa	I8	2	Regular
38	Marupa	J1	0	Sano
39	Marupa	J2	0	Sano
40	Marupa	J6	0	Sano
41	Marupa	K1	2	Regular
42	Marupa	K2	2	Regular
43	Marupa	L1	2	Regular
44	Marupa	L2	1	Leve
45	Marupa	L5	3	Grave
46	Marupa	L7	0	Sano
47	Marupa	M1	2	Regular
48	Marupa	M2	0	Sano
49	Marupa	M4	3	Grave
50	Marupa	M5	0	Sano
51	Marupa	M6	0	Sano
52	Marupa	M8	2	Regular
53	Marupa	N1	3	Grave
54	Marupa	N3	2	Regular
55	Marupa	N7	2	Regular
56	Marupa	O1	0	Sano
57	Marupa	O2	0	Sano
58	Marupa	O3	0	Sano
59	Marupa	O6	1	Leve
60	Marupa	O7	2	Regular
<b>PROMEDIO</b>			<b>1,10</b>	<b>Leve</b>

#### 4.10. Evaluación de los daños por insectos xilófagos en la población de Irapay en la plantación mixta

Los resultados de la evaluación de la magnitud de los daños ocasionados por los insectos xilófagos en la población de Irapay en la plantación mixta, se detallan en los Cuadro 10.

**Cuadro 10: Evaluación de los daños por insectos xilófagos en los Individuos vivos de la población de Irapay en la plantación mixta**

N°	ESPECIE	CODIGO	MAGNITUD DE DAÑO	
			CODIGO DEL DAÑO	DESCRIPCION
1	Irapay	A2	0	Sano
2	Irapay	A4	0	Sano
3	Irapay	A5	0	Sano
4	Irapay	A6	0	Sano
5	Irapay	A7	0	Sano
6	Irapay	B2	2	Regular
7	Irapay	B3	1	Leve
8	Irapay	B5	0	Sano
9	Irapay	B6	0	Sano
10	Irapay	B7	0	Sano
11	Irapay	C3	0	Sano
12	Irapay	C4	0	Sano
13	Irapay	C5	0	Sano
14	Irapay	C6	0	Sano
15	Irapay	C7	2	Regular
16	Irapay	D2	1	Leve
17	Irapay	D4	0	Sano
18	Irapay	D5	0	Sano
19	Irapay	D6	0	Sano
20	Irapay	D7	1	Leve
21	Irapay	E2	2	Regular
22	Irapay	E3	0	Sano
23	Irapay	E4	0	Sano
24	Irapay	E5	0	Sano
25	Irapay	E6	1	Leve
26	Irapay	E7	0	Sano

**Cuadro 10: Evaluación de los daños por insectos xilófagos en los Individuos vivos de la población de Irapay en la plantación mixta (Continuación)**

27	Irapay	F2	0	Sano
28	Irapay	F3	0	Sano
29	Irapay	F4	0	Sano
30	Irapay	F5	0	Sano
31	Irapay	F6	2	Regular
32	Irapay	F7	1	Leve
33	Irapay	G2	1	Leve
34	Irapay	G4	0	Sano
35	Irapay	G5	0	Sano
36	Irapay	G6	0	Sano
37	Irapay	G7	0	Sano
38	Irapay	H2	0	Sano
39	Irapay	H4	0	Sano
40	Irapay	H5	0	Sano
41	Irapay	H6	1	Leve
42	Irapay	H7	0	Sano
43	Irapay	I1	0	Sano
44	Irapay	I2	1	Leve
45	Irapay	I3	0	Sano
46	Irapay	I4	0	Sano
47	Irapay	I5	0	Sano
48	Irapay	I6	0	Sano
49	Irapay	I7	0	Sano
50	Irapay	J2	0	Sano
51	Irapay	J6	0	Sano
52	Irapay	J7	1	Leve
53	Irapay	K2	0	Sano
54	Irapay	K3	0	Sano
55	Irapay	K4	0	Sano
56	Irapay	K6	0	Sano
57	Irapay	K7	1	Leve
58	Irapay	L2	3	Grave
59	Irapay	L6	0	Sano
60	Irapay	L7	0	Sano
61	Irapay	M5	0	Sano
62	Irapay	M6	1	Leve
63	Irapay	M7	0	Sano
64	Irapay	N1	0	Sano



<b>Cuadro 10: Evaluación de los daños por insectos xilófagos en los Individuos vivos de la población de Irapay en la plantación mixta (Continuación)</b>				
65	Irapay	N5	0	Sano
66	Irapay	N6	0	Sano
67	Irapay	N7	2	Regular
<b>PROMEDIO</b>			<b>0,36</b>	<b>Sano con tendencia a Leve</b>

#### 4.11. Evaluación del D.A.P. de los arboles

El D.A.P. se midió con la ayuda de una Forcípula, tomando el diámetro a la altura del pecho, de cada uno de los individuos vivos de la población de Marupa y de Irapay en la plantación mixta evaluada.

En el cuadro 11 se muestran los resultados de la medición del DAP de los árboles de Marupa; y en el Cuadro 12 se muestran el DAP de los individuos de Irapay.

**Cuadro 11: Diámetro del fuste de los individuos de Marupa**

<b>N°</b>	<b>ESPECIE</b>	<b>CODIGO</b>	<b>D.A.P. (cm)</b>
1	Marupa	A5	35
2	Marupa	A6	38
3	Marupa	A7	42
4	Marupa	A8	35
5	Marupa	B2	30
6	Marupa	B3	35
7	Marupa	B4	41
8	Marupa	B8	40
9	Marupa	C1	42
10	Marupa	C2	39
11	Marupa	C4	24
12	Marupa	C5	36
13	Marupa	C6	40
14	Marupa	C8	48
15	Marupa	D1	36
16	Marupa	D2	41
17	Marupa	D3	45
18	Marupa	D8	39

<b>Cuadro 11: Diámetro del fuste de los individuos de Marupa (Continuación)</b>			
19	Marupa	E3	35
20	Marupa	E8	42
21	Marupa	F2	36
22	Marupa	G1	48
23	Marupa	G4	27
24	Marupa	G5	38
25	Marupa	G6	33
26	Marupa	G8	42
27	Marupa	H1	33
28	Marupa	H3	37
29	Marupa	H4	34
30	Marupa	H5	46
31	Marupa	H7	29
32	Marupa	H8	45
33	Marupa	I4	42
34	Marupa	I5	44
35	Marupa	I6	40
36	Marupa	I7	37
37	Marupa	I8	42
38	Marupa	J1	33
39	Marupa	J2	39
40	Marupa	J6	36
41	Marupa	K1	43
42	Marupa	K2	44
43	Marupa	L1	41
44	Marupa	L2	29
45	Marupa	L5	26
46	Marupa	L7	43
47	Marupa	M1	42
48	Marupa	M2	48
49	Marupa	M4	40
50	Marupa	M5	45
51	Marupa	M6	37
52	Marupa	M8	33
53	Marupa	N1	41
54	Marupa	N3	28
55	Marupa	N7	24
56	Marupa	O1	43
57	Marupa	O2	51

<b>Cuadro 11: Diámetro del fuste de los individuos de Marupa (Continuación)</b>			
58	Marupa	O3	43
59	Marupa	O6	40
60	Marupa	O7	36
<b>PROMEDIO</b>			<b>38,52</b>

**Cuadro 12: Diámetro del fuste de los individuos de Irapay**

<b>N°</b>	<b>ESPECIE</b>	<b>CODIGO</b>	<b>DIAMETRO (cm)</b>
1	Irapay	A2	2,1
2	Irapay	A4	2,3
3	Irapay	A5	1,8
4	Irapay	A6	2,1
5	Irapay	A7	1,7
6	Irapay	B2	1,9
7	Irapay	B3	2,3
8	Irapay	B5	2,0
9	Irapay	B6	2,3
10	Irapay	B7	1,8
11	Irapay	C3	1,8
12	Irapay	C4	2,4
13	Irapay	C5	2,1
14	Irapay	C6	2,3
15	Irapay	C7	2,3
16	Irapay	D2	2,1
17	Irapay	D4	2,0
18	Irapay	D5	2,2
19	Irapay	D6	2,2
20	Irapay	D7	1,9
21	Irapay	E2	2,4
22	Irapay	E3	2,3
23	Irapay	E4	2,3
24	Irapay	E5	2,5
25	Irapay	E6	2,1
26	Irapay	E7	2,0
27	Irapay	F2	2,2
28	Irapay	F3	1,8
29	Irapay	F4	1,9
30	Irapay	F5	2,2
31	Irapay	F6	2,3
32	Irapay	F7	2,4

<b>Cuadro 12: Diámetro del fuste de los individuos de Irapay (Continuación)</b>			
33	Irapay	G2	2,3
34	Irapay	G4	2,2
35	Irapay	G5	2,1
36	Irapay	G6	1,9
37	Irapay	G7	2,1
38	Irapay	H2	1,9
39	Irapay	H4	2,2
40	Irapay	H5	2,3
41	Irapay	H6	2,1
42	Irapay	H7	1,7
43	Irapay	I1	1,8
44	Irapay	I2	2,4
45	Irapay	I3	2,2
46	Irapay	I4	1,8
47	Irapay	I5	2,2
48	Irapay	I6	2,0
49	Irapay	I7	2,1
50	Irapay	J2	2,2
51	Irapay	J6	2,3
52	Irapay	J7	2,2
53	Irapay	K2	1,8
54	Irapay	K3	2,1
55	Irapay	K4	1,9
56	Irapay	K6	2,0
57	Irapay	K7	2,1
58	Irapay	L2	2,3
59	Irapay	L6	2,2
60	Irapay	L7	1,8
61	Irapay	M5	2,4
62	Irapay	M6	2,3
63	Irapay	M7	2,2
64	Irapay	N1	2,3
65	Irapay	N5	2,2
66	Irapay	N6	1,9
67	Irapay	N7	2,4
<b>PROMEDIO</b>			<b>2,12</b>

#### 4.12. Evaluación de la Altura Total y Comercial.

La altura total y comercial de los árboles de marupa, se estimó con la ayuda de un clinómetro; los resultados son los siguientes, según el Cuadro 13

**Cuadro 13: Altura comercial y total de los individuos de Marupa**

N°	ESPECIE	CODIGO	ALTURA	
			COMERCIAL	TOTAL
1	Marupa	A5	15	25
2	Marupa	A6	11	19
3	Marupa	A7	15	20
4	Marupa	A8	12	16
5	Marupa	B2	8	19
6	Marupa	B3	19	25
7	Marupa	B4	13	17
8	Marupa	B8	16	19
9	Marupa	C1	6	16
10	Marupa	C2	20	25
11	Marupa	C4	20	26
12	Marupa	C5	8	16
13	Marupa	C6	17	25
14	Marupa	C8	15	20
15	Marupa	D1	12	17
16	Marupa	D2	12	25
17	Marupa	D3	17	22
18	Marupa	D8	18	24
19	Marupa	E3	15	20
20	Marupa	E8	13	18
21	Marupa	F2	15	18
22	Marupa	G1	17	25
23	Marupa	G4	16	22
24	Marupa	G5	8	13
25	Marupa	G6	15	25
26	Marupa	G8	12	16
27	Marupa	H1	3	12
28	Marupa	H3	14	25
29	Marupa	H4	15	24

<b>Cuadro 13: Altura comercial y total de los individuos de Marupa (Continuación)</b>				
30	Marupa	H5	13	21
31	Marupa	H7	8	15
32	Marupa	H8	12	24
33	Marupa	I4	12	16
34	Marupa	I5	15	18
35	Marupa	I6	17	25
36	Marupa	I7	5	11
37	Marupa	I8	14	23
38	Marupa	J1	14	25
39	Marupa	J2	14	22
40	Marupa	J6	6	24
41	Marupa	K1	8	18
42	Marupa	K2	15	19
43	Marupa	L1	13	25
44	Marupa	L2	12	19
45	Marupa	L5	3	7
46	Marupa	L7	8	18
47	Marupa	M1	13	24
48	Marupa	M2	11	16
49	Marupa	M4	7	14
50	Marupa	M5	20	25
51	Marupa	M6	13	20
52	Marupa	M8	17	23
53	Marupa	N1	16	23
54	Marupa	N3	14	20
55	Marupa	N7	12	18
56	Marupa	O1	15	21
57	Marupa	O2	19	24
58	Marupa	O3	11	25
59	Marupa	O6	14	22
60	Marupa	O7	10	17
<b>PROMEDIO</b>			<b>12,97</b>	<b>20,27</b>

**Cuadro 14: Altura total de los individuos de Irapay**

<b>N°</b>	<b>ESPECIE</b>	<b>CODIGO</b>	<b>ALTURA TOTAL (m)</b>
1	Irapay	A2	1,80
2	Irapay	A4	2,00
3	Irapay	A5	1,70
4	Irapay	A6	1,88
5	Irapay	A7	2,10
6	Irapay	B2	2,50
7	Irapay	B3	2,60
8	Irapay	B5	2,55
9	Irapay	B6	2,40
10	Irapay	B7	2,10
11	Irapay	C3	2,40
12	Irapay	C4	2,10
13	Irapay	C5	2,40
14	Irapay	C6	2,00
15	Irapay	C7	2,15
16	Irapay	D2	2,10
17	Irapay	D4	1,65
18	Irapay	D5	1,90
19	Irapay	D6	2,10
20	Irapay	D7	1,80
21	Irapay	E2	2,50
22	Irapay	E3	2,30
23	Irapay	E4	2,45
24	Irapay	E5	1,90
25	Irapay	E6	2,00
26	Irapay	E7	2,50
27	Irapay	F2	2,80
28	Irapay	F3	3,00
29	Irapay	F4	2,90
30	Irapay	F5	1,90
31	Irapay	F6	2,50
32	Irapay	F7	2,70
33	Irapay	G2	2,35
34	Irapay	G4	2,20
35	Irapay	G5	2,40

<b>Cuadro 14: Altura total de los individuos de Irapay (Continuación)</b>			
36	Irapay	G6	2,35
37	Irapay	G7	2,10
38	Irapay	H2	2,10
39	Irapay	H4	1,90
40	Irapay	H5	1,88
41	Irapay	H6	2,00
42	Irapay	H7	1,90
43	Irapay	I1	2,00
44	Irapay	I2	2,10
45	Irapay	I3	2,00
46	Irapay	I4	2,10
47	Irapay	I5	1,98
48	Irapay	I6	2,10
49	Irapay	I7	2,15
50	Irapay	J2	2,30
51	Irapay	J6	2,10
52	Irapay	J7	2,40
53	Irapay	K2	2,15
54	Irapay	K3	2,00
55	Irapay	K4	1,90
56	Irapay	K6	2,20
57	Irapay	K7	2,28
58	Irapay	L2	2,50
59	Irapay	L6	2,40
60	Irapay	L7	1,90
61	Irapay	M5	2,20
62	Irapay	M6	2,00
63	Irapay	M7	2,30
64	Irapay	N1	1,88
65	Irapay	N5	1,65
66	Irapay	N6	1,60
67	Irapay	N7	2,30
<b>PROMEDIO</b>			<b>2,17</b>



#### 4.13. Medición de la forma de copa

Los resultados de la forma de la copa de los árboles de Marupa se muestran en el Cuadro 15.

**Cuadro 15: Forma de la copa de los árboles de Marupa en la plantación mixta**

N°	ESPECIE	CODIGO DEL ARBOL	FORMA DE COPA	
			CODIGO DE LA COPA	DESCRIPCION
1	Marupa	A5	30	Copa forma tolerable
2	Marupa	A6	10	Copa de forma perfecta
3	Marupa	A7	30	Copa forma tolerable
4	Marupa	A8	40	copa pobre
5	Marupa	B2	20	Copa de forma buena
6	Marupa	B3	30	Copa forma tolerable
7	Marupa	B4	30	Copa forma tolerable
8	Marupa	B8	50	Copa forma muy pobre
9	Marupa	C1	30	Copa forma tolerable
10	Marupa	C2	40	copa pobre
11	Marupa	C4	30	Copa forma tolerable
12	Marupa	C5	40	copa pobre
13	Marupa	C6	40	copa pobre
14	Marupa	C8	20	Copa de forma buena
15	Marupa	D1	30	Copa forma tolerable
16	Marupa	D2	30	Copa forma tolerable
17	Marupa	D3	30	Copa forma tolerable
18	Marupa	D8	20	Copa de forma buena
19	Marupa	E3	50	Copa forma muy pobre
20	Marupa	E8	20	Copa de forma buena
21	Marupa	F2	20	Copa de forma buena
22	Marupa	G1	30	Copa forma tolerable
23	Marupa	G4	20	Copa de forma buena
24	Marupa	G5	30	Copa forma tolerable
25	Marupa	G6	30	Copa forma tolerable
26	Marupa	G8	40	copa pobre
27	Marupa	H1	20	Copa de forma buena
28	Marupa	H3	20	Copa de forma buena

<b>Cuadro 15: Forma de la copa de los árboles de Marupa en la plantación mixta (Continuación)</b>				
29	Marupa	H4	50	Copa forma muy pobre
30	Marupa	H5	40	copa pobre
31	Marupa	H7	20	Copa de forma buena
32	Marupa	H8	50	Copa forma muy pobre
33	Marupa	I4	30	Copa forma tolerable
34	Marupa	I5	30	Copa forma tolerable
35	Marupa	I6	20	Copa de forma buena
36	Marupa	I7	40	copa pobre
37	Marupa	I8	40	copa pobre
38	Marupa	J1	50	Copa forma muy pobre
39	Marupa	J2	30	Copa forma tolerable
40	Marupa	J6	30	Copa forma tolerable
41	Marupa	K1	50	Copa forma muy pobre
42	Marupa	K2	20	Copa de forma buena
43	Marupa	L1	20	Copa de forma buena
44	Marupa	L2	20	Copa de forma buena
45	Marupa	L5	40	copa pobre
46	Marupa	L7	30	Copa forma tolerable
47	Marupa	M1	40	copa pobre
48	Marupa	M2	40	copa pobre
49	Marupa	M4	50	Copa forma muy pobre
50	Marupa	M5	40	copa pobre
51	Marupa	M6	30	Copa forma tolerable
52	Marupa	M8	30	Copa forma tolerable
53	Marupa	N1	40	copa pobre
54	Marupa	N3	40	copa pobre
55	Marupa	N7	20	Copa de forma buena
56	Marupa	O1	50	Copa forma muy pobre
57	Marupa	O2	30	Copa forma tolerable
58	Marupa	O3	40	copa pobre
59	Marupa	O6	40	copa pobre
60	Marupa	O7	30	Copa forma tolerable
<b>PROMEDIO</b>			<b>32,67</b>	<b>Copa forma tolerable con tendencia hacia copa pobre</b>

**Cuadro 16: número de hojas de los individuos de Irapay**

<b>N°</b>	<b>ESPECIE</b>	<b>CODIGO</b>	<b>NUMERO DE HOJAS</b>
1	Irapay	A2	6
2	Irapay	A4	8
3	Irapay	A5	7
4	Irapay	A6	6
5	Irapay	A7	11
6	Irapay	B2	5
7	Irapay	B3	15
8	Irapay	B5	5
9	Irapay	B6	5
10	Irapay	B7	7
11	Irapay	C3	9
12	Irapay	C4	20
13	Irapay	C5	7
14	Irapay	C6	5
15	Irapay	C7	10
16	Irapay	D2	6
17	Irapay	D4	6
18	Irapay	D5	8
19	Irapay	D6	10
20	Irapay	D7	9
21	Irapay	E2	8
22	Irapay	E3	12
23	Irapay	E4	9
24	Irapay	E5	6
25	Irapay	E6	11
26	Irapay	E7	10
27	Irapay	F2	6
28	Irapay	F3	7
29	Irapay	F4	5
30	Irapay	F5	6
31	Irapay	F6	12
32	Irapay	F7	12
33	Irapay	G2	11
34	Irapay	G4	11
35	Irapay	G5	8
36	Irapay	G6	8

<b>Cuadro 16: número de hojas de los individuos de Irapay (Continuación)</b>			
37	Irapay	G7	7
38	Irapay	H2	10
39	Irapay	H4	9
40	Irapay	H5	8
41	Irapay	H6	10
42	Irapay	H7	11
43	Irapay	I1	8
44	Irapay	I2	6
45	Irapay	I3	9
46	Irapay	I4	26
47	Irapay	I5	10
48	Irapay	I6	6
49	Irapay	I7	11
50	Irapay	J2	11
51	Irapay	J6	7
52	Irapay	J7	5
53	Irapay	K2	9
54	Irapay	K3	5
55	Irapay	K4	8
56	Irapay	K6	8
57	Irapay	K7	9
58	Irapay	L2	10
59	Irapay	L6	13
60	Irapay	L7	12
61	Irapay	M5	7
62	Irapay	M6	15
63	Irapay	M7	22
64	Irapay	N1	7
65	Irapay	N5	15
66	Irapay	N6	11
67	Irapay	N7	9
<b>PROMEDIO</b>			<b>9,27</b>

#### 4.14. Evaluación del tipo de Fuste

En el cuadro 17 se muestra los tipos de fuste de los árboles de Marupa.

**Cuadro 17: Tipo de Fuste de los árboles de Marupa**

N°	ESPECIE	CODIGO DEL ARBOL	TIPO DE FUSTE	
			CODIGO DEL FUSTE	DESCRIPCION
1	Marupa	A5	1	Fuste completamente recto y circular
2	Marupa	A6	1	Fuste completamente recto y circular
3	Marupa	A7	3	Fuste recto en la mayor parte de su longitud
4	Marupa	A8	5	Fuste poco regular, algo torcido, bifurcado
5	Marupa	B2	1	Fuste completamente recto y circular
6	Marupa	B3	2	Fuste bien recto y cilíndrico, sin defectos
7	Marupa	B4	2	Fuste bien recto y cilíndrico, sin defectos
8	Marupa	B8	5	Fuste poco regular, algo torcido, bifurcado
9	Marupa	C1	1	Fuste completamente recto y circular
10	Marupa	C2	4	Fuste regular, más o menos recto
11	Marupa	C4	2	Fuste bien recto y cilíndrico, sin defectos
12	Marupa	C5	3	Fuste recto en la mayor parte de su longitud
13	Marupa	C6	4	Fuste regular, más o menos recto
14	Marupa	C8	2	Fuste bien recto y cilíndrico, sin defectos
15	Marupa	D1	4	Fuste regular, más o menos recto
16	Marupa	D2	1	Fuste completamente recto y circular
17	Marupa	D3	1	Fuste completamente recto y circular
18	Marupa	D8	2	Fuste bien recto y cilíndrico, sin defectos
19	Marupa	E3	5	Fuste poco regular, algo torcido, bifurcado
20	Marupa	E8	2	Fuste bien recto y cilíndrico, sin defectos
21	Marupa	F2	2	Fuste bien recto y cilíndrico, sin defectos
22	Marupa	G1	2	Fuste bien recto y cilíndrico, sin defectos
23	Marupa	G4	1	Fuste completamente recto y circular
24	Marupa	G5	4	Fuste regular, más o menos recto
25	Marupa	G6	3	Fuste recto en la mayor parte de su longitud
26	Marupa	G8	4	Fuste regular, más o menos recto
27	Marupa	H1	2	Fuste bien recto y cilíndrico, sin defectos
28	Marupa	H3	2	Fuste bien recto y cilíndrico, sin defectos

<b>Cuadro 17: Tipo de Fuste de los árboles de Marupa (Continuación)</b>				
29	Marupa	H4	5	Fuste poco regular, algo torcido, bifurcado
30	Marupa	H5	4	Fuste regular, más o menos recto
31	Marupa	H7	5	Fuste poco regular, algo torcido, bifurcado
32	Marupa	H8	5	Fuste poco regular, algo torcido, bifurcado
33	Marupa	I4	1	Fuste completamente recto y circular
34	Marupa	I5	1	Fuste completamente recto y circular
35	Marupa	I6	4	Fuste regular, más o menos recto
36	Marupa	I7	2	Fuste bien recto y cilíndrico, sin defectos
37	Marupa	I8	4	Fuste regular, más o menos recto
38	Marupa	J1	4	Fuste regular, más o menos recto
39	Marupa	J2	1	Fuste completamente recto y circular
40	Marupa	J6	3	Fuste recto en la mayor parte de su longitud
41	Marupa	K1	4	Fuste regular, más o menos recto
42	Marupa	K2	2	Fuste bien recto y cilíndrico, sin defectos
43	Marupa	L1	2	Fuste bien recto y cilíndrico, sin defectos
44	Marupa	L2	2	Fuste bien recto y cilíndrico, sin defectos
45	Marupa	L5	3	Fuste recto en la mayor parte de su longitud
46	Marupa	L7	3	Fuste recto en la mayor parte de su longitud
47	Marupa	M1	4	Fuste regular, más o menos recto
48	Marupa	M2	4	Fuste regular, más o menos recto
49	Marupa	M4	4	Fuste regular, más o menos recto
50	Marupa	M5	4	Fuste regular, más o menos recto
51	Marupa	M6	3	Fuste recto en la mayor parte de su longitud
52	Marupa	M8	1	Fuste completamente recto y circular
53	Marupa	N1	4	Fuste regular, más o menos recto
54	Marupa	N3	3	Fuste recto en la mayor parte de su longitud
55	Marupa	N7	2	Fuste bien recto y cilíndrico, sin defectos
56	Marupa	O1	3	Fuste recto en la mayor parte de su longitud
57	Marupa	O2	1	Fuste completamente recto y circular
58	Marupa	O3	4	Fuste regular, más o menos recto
59	Marupa	O6	4	Fuste regular, más o menos recto
60	Marupa	O7	3	Fuste recto en la mayor parte de su longitud
<b>PROMEDIO</b>			<b>2,87</b>	<b>Fuste bien recto, con tendencia a fuste Recto</b>

En el cuadro 18 se muestra los tipos de fuste de los individuos de Irapay

**Cuadro 18: Tipo de Fuste de los individuos de Irapay**

N°	ESPECIE	CODIGO DEL ARBOL	TIPO DE FUSTE	
			CODIGO DEL FUSTE	DESCRIPCION
1	Irapay	A2	1	Fuste completamente recto y circular
2	Irapay	A4	1	Fuste completamente recto y circular
3	Irapay	A5	1	Fuste completamente recto y circular
4	Irapay	A6	1	Fuste completamente recto y circular
5	Irapay	A7	1	Fuste completamente recto y circular
6	Irapay	B2	2	Fuste bien recto y cilíndrico, sin defectos
7	Irapay	B3	1	Fuste completamente recto y circular
8	Irapay	B5	1	Fuste completamente recto y circular
9	Irapay	B6	1	Fuste completamente recto y circular
10	Irapay	B7	1	Fuste completamente recto y circular
11	Irapay	C3	1	Fuste completamente recto y circular
12	Irapay	C4	1	Fuste completamente recto y circular
13	Irapay	C5	3	Fuste completamente recto y circular
14	Irapay	C6	1	Fuste completamente recto y circular
15	Irapay	C7	1	Fuste completamente recto y circular
16	Irapay	D2	1	Fuste completamente recto y circular
17	Irapay	D4	1	Fuste completamente recto y circular
18	Irapay	D5	1	Fuste completamente recto y circular
19	Irapay	D6	1	Fuste completamente recto y circular
20	Irapay	D7	2	Fuste bien recto y cilíndrico, sin defectos
21	Irapay	E2	1	Fuste completamente recto y circular
22	Irapay	E3	1	Fuste completamente recto y circular
23	Irapay	E4	1	Fuste completamente recto y circular
24	Irapay	E5	1	Fuste completamente recto y circular
25	Irapay	E6	2	Fuste bien recto y cilíndrico, sin defectos
26	Irapay	E7	2	Fuste bien recto y cilíndrico, sin defectos
27	Irapay	F2	1	Fuste completamente recto y circular
28	Irapay	F3	1	Fuste completamente recto y circular
29	Irapay	F4	1	Fuste completamente recto y circular
30	Irapay	F5	2	Fuste bien recto y cilíndrico, sin defectos
31	Irapay	F6	2	Fuste bien recto y cilíndrico, sin defectos
32	Irapay	F7	2	Fuste bien recto y cilíndrico, sin defectos
33	Irapay	G2	1	Fuste completamente recto y circular
34	Irapay	G4	1	Fuste completamente recto y circular

<b>Cuadro 18: Tipo de Fuste de los individuos de Irapay (Continuación)</b>				
35	Irapay	G5	1	Fuste completamente recto y circular
36	Irapay	G6	1	Fuste completamente recto y circular
37	Irapay	G7	1	Fuste completamente recto y circular
38	Irapay	H2	1	Fuste completamente recto y circular
39	Irapay	H4	1	Fuste completamente recto y circular
40	Irapay	H5	3	Fuste recto en la mayor parte de su longitud
41	Irapay	H6	4	Fuste regular, más o menos recto
42	Irapay	H7	1	Fuste completamente recto y circular
43	Irapay	I1	1	Fuste completamente recto y circular
44	Irapay	I2	1	Fuste completamente recto y circular
45	Irapay	I3	1	Fuste completamente recto y circular
46	Irapay	I4	1	Fuste completamente recto y circular
47	Irapay	I5	1	Fuste completamente recto y circular
48	Irapay	I6	4	Fuste regular, más o menos recto
49	Irapay	I7	1	Fuste completamente recto y circular
50	Irapay	J2	1	Fuste completamente recto y circular
51	Irapay	J6	1	Fuste completamente recto y circular
52	Irapay	J7	1	Fuste completamente recto y circular
53	Irapay	K2	1	Fuste completamente recto y circular
54	Irapay	K3	2	Fuste bien recto y cilíndrico, sin defectos
55	Irapay	K4	1	Fuste completamente recto y circular
56	Irapay	K6	1	Fuste completamente recto y circular
57	Irapay	K7	1	Fuste completamente recto y circular
58	Irapay	L2	1	Fuste completamente recto y circular
59	Irapay	L6	1	Fuste completamente recto y circular
60	Irapay	L7	1	Fuste completamente recto y circular
61	Irapay	M5	1	Fuste completamente recto y circular
62	Irapay	M6	1	Fuste completamente recto y circular
63	Irapay	M7	3	Fuste recto en la mayor parte de su longitud
64	Irapay	N1	1	Fuste completamente recto y circular
65	Irapay	N5	1	Fuste completamente recto y circular
66	Irapay	N6	1	Fuste completamente recto y circular
67	Irapay	N7	1	Fuste completamente recto y circular
<b>PROMEDIO</b>			<b>1,30</b>	<b>Fuste completamente recto y circular</b>



**4.15. Consolidado de las evaluaciones de D.A.P., altura total, altura comercial, forma de copa y tipo de fuste de las poblaciones de Marupa e Irapay en la plantación mixta**

En el cuadro 19 se muestra el consolidado de los resultados de las mediciones de D.A.P.; así como de la altura total y la altura comercial; asimismo, la forma de las copas y el tipo de fuste de los individuos de la Marupa en la plantación mixta

En el cuadro 20 se muestra el consolidado de los resultados de las mediciones de D.A.P.; así como de la altura total y la altura comercial; asimismo, el tipo de fuste y el número de hojas de los individuos de Irapay en la plantación mixta

**Cuadro 19: Consolidado de D.A.P., altura total y comercial, forma de copa y tipo de fuste de los árboles de Marupa**

OR DE N	CÓDIGO	ESPECIE	DAP (cm)	HC (m)	HT (m)	FORMA DE COPA	CÓD. DE COPA	TIPO DE FUSTE	CÓD. DE FUSTE
1	A5	Marupa	35	15	25	Copa forma tolerable	30	Fuste completamente recto y circular	1
2	A6	Marupa	38	11	19	Copa de forma perfecta	10	Fuste completamente recto y circular	1
3	A7	Marupa	42	15	20	Copa forma tolerable	30	Fuste recto en la mayor parte de su longitud	3
4	A8	Marupa	35	12	16	Copa pobre	40	Fuste poco regular, algo torcido, bifurcado	5
5	B2	Marupa	30	8	19	Copa de forma buena	20	Fuste completamente recto y circular	1
6	B3	Marupa	35	19	25	Copa forma tolerable	30	Fuste bien recto y cilíndrico, sin defectos	2
7	B4	Marupa	41	13	17	Copa forma tolerable	30	Fuste bien recto y cilíndrico, sin defectos	2
8	B8	Marupa	40	16	19	Copa forma muy pobre	50	Fuste poco regular, algo torcido, bifurcado	5

**Cuadro 19: Consolidado de D.A.P., altura total y comercial, forma de copa y tipo de fuste de los árboles de Marupa (Continuación)**

9	C1	Marupa	42	6	16	Copa forma tolerable	30	Fuste completamente recto y circular	1
10	C2	Marupa	39	20	25	Copa pobre	40	Fuste regular, más o menos recto	4
11	C4	Marupa	24	20	26	Copa forma tolerable	30	Fuste bien recto y cilíndrico, sin defectos	2
12	C5	Marupa	36	8	16	Copa pobre	40	Fuste recto en la mayor parte de su longitud	3
13	C6	Marupa	40	17	25	Copa pobre	40	Fuste regular, más o menos recto	4
14	C8	Marupa	48	15	20	Copa de forma buena	20	Fuste bien recto y cilíndrico, sin defectos	2
15	D1	Marupa	36	12	17	Copa forma tolerable	30	Fuste regular, más o menos recto	4
16	D2	Marupa	41	12	25	Copa forma tolerable	30	Fuste completamente recto y circular	1
17	D3	Marupa	45	17	22	Copa forma tolerable	30	Fuste completamente recto y circular	1
18	D8	Marupa	39	18	24	Copa de forma buena	20	Fuste bien recto y cilíndrico, sin defectos	2
19	E3	Marupa	35	15	20	Copa forma muy pobre	50	Fuste poco regular, algo torcido, bifurcado	5
20	E8	Marupa	42	13	18	Copa de forma buena	20	Fuste bien recto y cilíndrico, sin defectos	2
21	F2	Marupa	36	15	18	Copa de forma buena	20	Fuste bien recto y cilíndrico, sin defectos	2
22	G1	Marupa	48	17	25	Copa forma tolerable	30	Fuste bien recto y cilíndrico, sin defectos	2
23	G4	Marupa	27	16	22	Copa de forma buena	20	Fuste completamente recto y circular	1
24	G5	Marupa	38	8	13	Copa forma tolerable	30	Fuste regular, más o menos recto	4
25	G6	Marupa	33	15	25	Copa forma tolerable	30	Fuste recto en la mayor parte de su longitud	3

**Cuadro 19: Consolidado de D.A.P., altura total y comercial, forma de copa y tipo de fuste de los árboles de Marupa (Continuación)**

26	G8	Marupa	42	12	16	Copa pobre	40	Fuste regular, más o menos recto	4
27	H1	Marupa	33	3	12	Copa de forma buena	20	Fuste bien recto y cilíndrico, sin defectos	2
28	H3	Marupa	37	14	25	Copa de forma buena	20	Fuste bien recto y cilíndrico, sin defectos	2
29	H4	Marupa	34	15	24	Copa forma muy pobre	50	Fuste poco regular, algo torcido, bifurcado	5
30	H5	Marupa	46	13	21	Copa pobre	40	Fuste regular, más o menos recto	4
31	H7	Marupa	29	8	15	Copa de forma buena	20	Fuste poco regular, algo torcido, bifurcado	5
32	H8	Marupa	45	12	24	Copa forma muy pobre	50	Fuste poco regular, algo torcido, bifurcado	5
33	I4	Marupa	42	12	16	Copa forma tolerable	30	Fuste completamente recto y circular	1
34	I5	Marupa	44	15	18	Copa forma tolerable	30	Fuste completamente recto y circular	1
35	I6	Marupa	40	17	25	Copa de forma buena	20	Fuste regular, más o menos recto	4
36	I7	Marupa	37	5	11	Copa pobre	40	Fuste bien recto y cilíndrico, sin defectos	2
37	I8	Marupa	42	14	23	Copa pobre	40	Fuste regular, más o menos recto	4
38	J1	Marupa	33	14	25	Copa forma muy pobre	50	Fuste regular, más o menos recto	4
39	J2	Marupa	39	14	22	Copa forma tolerable	30	Fuste completamente recto y circular	1
40	J6	Marupa	36	6	24	Copa forma tolerable	30	Fuste recto en la mayor parte de su longitud	3
41	K1	Marupa	43	8	18	Copa forma muy pobre	50	Fuste regular, más o menos recto	4

**Cuadro 19: Consolidado de D.A.P., altura total y comercial, forma de copa y tipo de fuste de los árboles de Marupa (Continuación)**

42	K2	Marupa	44	15	19	Copa de forma buena	20	Fuste bien recto y cilíndrico, sin defectos	2
43	L1	Marupa	41	13	25	Copa de forma buena	20	Fuste bien recto y cilíndrico, sin defectos	2
44	L2	Marupa	29	12	19	Copa de forma buena	20	Fuste bien recto y cilíndrico, sin defectos	2
45	L5	Marupa	26	3	7	Copa pobre	40	Fuste recto en la mayor parte de su longitud	3
46	L7	Marupa	43	8	18	Copa forma tolerable	30	Fuste recto en la mayor parte de su longitud	3
47	M1	Marupa	42	13	24	Copa pobre	40	Fuste regular, más o menos recto	4
48	M2	Marupa	48	11	16	Copa pobre	40	Fuste regular, más o menos recto	4
49	M4	Marupa	40	7	14	Copa forma muy pobre	50	Fuste regular, más o menos recto	4
50	M5	Marupa	45	20	25	Copa pobre	40	Fuste regular, más o menos recto	4
51	M6	Marupa	37	13	20	Copa forma tolerable	30	Fuste recto en la mayor parte de su longitud	3
52	M8	Marupa	33	17	23	Copa forma tolerable	30	Fuste completamente recto y circular	1
53	N1	Marupa	41	16	23	Copa pobre	40	Fuste regular, más o menos recto	4
54	N3	Marupa	28	14	20	Copa pobre	40	Fuste recto en la mayor parte de su longitud	3
55	N7	Marupa	24	12	18	Copa de forma buena	20	Fuste bien recto y cilíndrico, sin defectos	2
56	O1	Marupa	43	15	21	Copa forma muy pobre	50	Fuste recto en la mayor parte de su longitud	3
57	O2	Marupa	51	19	24	Copa forma tolerable	30	Fuste completamente recto y circular	1
58	O3	Marupa	43	11	25	Copa pobre	40	Fuste regular, más o menos recto	4

<b>Cuadro 19: Consolidado de D.A.P., altura total y comercial, forma de copa y tipo de fuste de los árboles de Marupa (Continuación)</b>									
59	O6	Marupa	40	14	22	Copa pobre	40	Fuste regular, más o menos recto	4
60	O7	Marupa	36	10	17	Copa forma tolerable	30	Fuste recto en la mayor parte de su longitud	3
<b>PROMEDIO</b>			<b>38,5 2</b>	<b>12,9 7</b>	<b>20,2 7</b>		<b>32.67</b>		<b>2,87</b>

**Cuadro 20: Consolidado de D.A.P., Altura Total y Comercial, tipo de fuste y numero de hojas de individuos de Irapay**

<b>OR DE N</b>	<b>CÓDIGO</b>	<b>ESPECIE</b>	<b>DAP (cm)</b>	<b>HT (m)</b>	<b>N° HOJAS</b>	<b>TIPO DE FUSTE</b>	<b>CÓD. DE FUSTE</b>
1	A2	Irapay	2,1	1,80	6	Fuste completamente recto y circular	1
2	A4	Irapay	2,3	2,00	8	Fuste completamente recto y circular	1
3	A5	Irapay	1,8	1,70	7	Fuste completamente recto y circular	1
4	A6	Irapay	2,1	1,88	6	Fuste completamente recto y circular	1
5	A7	Irapay	1,7	2,10	11	Fuste completamente recto y circular	1
6	B2	Irapay	1,9	2,50	5	Fuste bien recto y cilíndrico, sin defectos	2
7	B3	Irapay	2,3	2,60	15	Fuste completamente recto y circular	1
8	B5	Irapay	2,0	2,55	5	Fuste completamente recto y circular	1
9	B6	Irapay	2,3	2,40	5	Fuste completamente recto y circular	1
10	B7	Irapay	1,8	2,10	7	Fuste completamente recto y circular	1
11	C3	Irapay	1,8	2,40	9	Fuste completamente recto y circular	1
12	C4	Irapay	2,4	2,10	20	Fuste completamente recto y circular	1
13	C5	Irapay	2,1	2,40	7	Fuste recto en la mayor parte de su longitud	3
14	C6	Irapay	2,3	2,00	5	Fuste completamente recto y circular	1
15	C7	Irapay	2,3	2,15	10	Fuste completamente recto y circular	1
16	D2	Irapay	2,1	2,10	6	Fuste completamente recto y circular	1
17	D4	Irapay	2,0	1,65	6	Fuste completamente recto y circular	1
18	D5	Irapay	2,2	1,90	8	Fuste completamente recto y circular	1
19	D6	Irapay	2,2	2,10	10	Fuste completamente recto y circular	1

**Cuadro 20: Consolidado de D.A.P., Altura Total y Comercial, tipo de fuste y numero de hojas de individuos de Irapay (Continuación)**

20	D7	Irapay	1,9	1,80	9	Fuste bien recto y cilíndrico, sin defectos	2
21	E2	Irapay	2,4	2,50	8	Fuste completamente recto y circular	1
22	E3	Irapay	2,3	2,30	12	Fuste completamente recto y circular	1
23	E4	Irapay	2,3	2,45	9	Fuste completamente recto y circular	1
24	E5	Irapay	2,5	1,90	6	Fuste completamente recto y circular	1
25	E6	Irapay	2,1	2,00	11	Fuste bien recto y cilíndrico, sin defectos	2
26	E7	Irapay	2,0	2,50	10	Fuste bien recto y cilíndrico, sin defectos	2
27	F2	Irapay	2,2	2,80	6	Fuste completamente recto y circular	1
28	F3	Irapay	1,8	3,00	7	Fuste completamente recto y circular	1
29	F4	Irapay	1,9	2,90	5	Fuste completamente recto y circular	1
30	F5	Irapay	2,2	1,90	6	Fuste bien recto y cilíndrico, sin defectos	2
31	F6	Irapay	2,3	2,50	12	Fuste bien recto y cilíndrico, sin defectos	2
32	F7	Irapay	2,4	2,70	12	Fuste bien recto y cilíndrico, sin defectos	2
33	G2	Irapay	2,3	2,35	11	Fuste completamente recto y circular	1
34	G4	Irapay	2,2	2,20	11	Fuste completamente recto y circular	1
35	G5	Irapay	2,1	2,40	8	Fuste completamente recto y circular	1
36	G6	Irapay	1,9	2,35	8	Fuste completamente recto y circular	1
37	G7	Irapay	2,1	2,10	7	Fuste completamente recto y circular	1
38	H2	Irapay	1,9	2,10	10	Fuste completamente recto y circular	1
39	H4	Irapay	2,2	1,90	9	Fuste completamente recto y circular	1
40	H5	Irapay	2,3	1,88	8	Fuste recto en la mayor parte de su longitud	3
41	H6	Irapay	2,1	2,00	10	Fuste regular, más o menos recto	4
42	H7	Irapay	1,7	1,90	11	Fuste completamente recto y circular	1
43	I1	Irapay	1,8	2,00	8	Fuste completamente recto y circular	1
44	I2	Irapay	2,4	2,10	6	Fuste completamente recto y circular	1
45	I3	Irapay	2,2	2,00	9	Fuste completamente recto y circular	1

**Cuadro 20: Consolidado de D.A.P., Altura Total y Comercial, tipo de fuste y numero de hojas de individuos de Irapay (Continuación)**

46	I4	Irapay	1,8	2,10	26	Fuste completamente recto y circular	1
47	I5	Irapay	2,2	1,98	10	Fuste completamente recto y circular	1
48	I6	Irapay	2,0	2,10	6	Fuste regular, más o menos recto	4
49	I7	Irapay	2,1	2,15	11	Fuste completamente recto y circular	1
50	J2	Irapay	2,2	2,30	11	Fuste completamente recto y circular	1
51	J6	Irapay	2,3	2,10	7	Fuste completamente recto y circular	1
52	J7	Irapay	2,2	2,40	5	Fuste completamente recto y circular	1
53	K2	Irapay	1,8	2,15	9	Fuste completamente recto y circular	1
54	K3	Irapay	2,1	2,00	5	Fuste bien recto y cilíndrico, sin defectos	2
55	K4	Irapay	1,9	1,90	8	Fuste completamente recto y circular	1
56	K6	Irapay	2,0	2,20	8	Fuste completamente recto y circular	1
57	K7	Irapay	2,1	2,28	9	Fuste completamente recto y circular	1
58	L2	Irapay	2,3	2,50	10	Fuste completamente recto y circular	1
59	L6	Irapay	2,2	2,40	13	Fuste completamente recto y circular	1
60	L7	Irapay	1,8	1,90	12	Fuste completamente recto y circular	1
61	M5	Irapay	2,4	2,20	7	Fuste completamente recto y circular	1
62	M6	Irapay	2,3	2,00	15	Fuste completamente recto y circular	1
63	M7	Irapay	2,2	2,30	22	Fuste recto en la mayor parte de su longitud	3
64	N1	Irapay	2,3	1,88	7	Fuste completamente recto y circular	1
65	N5	Irapay	2,2	1,65	15	Fuste completamente recto y circular	1
66	N6	Irapay	1,9	1,60	11	Fuste completamente recto y circular	1
67	N7	Irapay	2,4	2,30	9	Fuste completamente recto y circular	1
<b>PROMEDIO</b>			<b>2,12</b>	<b>2,17</b>	<b>9,27</b>	<b>Fuste completamente recto con tendencia a Recto</b>	<b>1,30</b>

**4.16. Determinación del estado Fitosanitario de la plantación mixta de Marupa e Irapay**

Los resultados de la determinación del estado fitosanitario de la población de Marupa en la plantación mixta, se muestran en el Cuadro 21.

**Cuadro 21: Evaluación del estado fitosanitario de la población de Marupa**

N°	ESPECIE	CODIGO	ESTADO FITOSANITARIO	
			CODIGO DEL ESTADO FITOSANITARIO	DESCRIPCION
1	Marupa	A5	2	Regular
2	Marupa	A6	1	Bueno
3	Marupa	A7	1	Bueno
4	Marupa	A8	2	Regular
5	Marupa	B2	3	Malo
6	Marupa	B3	2	Regular
7	Marupa	B4	2	Regular
8	Marupa	B8	3	Malo
9	Marupa	C1	1	Bueno
10	Marupa	C2	2	Regular
11	Marupa	C4	3	Malo
12	Marupa	C5	2	Regular
13	Marupa	C6	1	Bueno
14	Marupa	C8	1	Bueno
15	Marupa	D1	3	Malo
16	Marupa	D2	2	Regular
17	Marupa	D3	2	Regular
18	Marupa	D8	2	Regular
19	Marupa	E3	3	Malo
20	Marupa	E8	1	Bueno
21	Marupa	F2	1	Bueno
22	Marupa	G1	1	Bueno
23	Marupa	G4	1	Bueno
24	Marupa	G5	1	Bueno
25	Marupa	G6	2	Regular
26	Marupa	G8	2	Regular
27	Marupa	H1	1	Bueno
28	Marupa	H3	2	Regular
29	Marupa	H4	1	Bueno



<b>Cuadro 21: Evaluación del estado fitosanitario de la población de Marupa (Continuación)</b>				
30	Marupa	H5	2	Regular
31	Marupa	H7	1	Bueno
32	Marupa	H8	3	Malo
33	Marupa	I4	2	Regular
34	Marupa	I5	2	Regular
35	Marupa	I6	1	Bueno
36	Marupa	I7	1	Bueno
37	Marupa	I8	2	Regular
38	Marupa	J1	2	Regular
39	Marupa	J2	1	Bueno
40	Marupa	J6	2	Regular
41	Marupa	K1	2	Regular
42	Marupa	K2	1	Bueno
43	Marupa	L1	1	Bueno
44	Marupa	L2	2	Regular
45	Marupa	L5	3	Malo
46	Marupa	L7	1	Bueno
47	Marupa	M1	2	Regular
48	Marupa	M2	2	Regular
49	Marupa	M4	3	Malo
50	Marupa	M5	2	Regular
51	Marupa	M6	2	Regular
52	Marupa	M8	2	Regular
53	Marupa	N1	3	Malo
54	Marupa	N3	2	Regular
55	Marupa	N7	1	Bueno
56	Marupa	O1	2	Regular
57	Marupa	O2	1	Bueno
58	Marupa	O3	1	Bueno
59	Marupa	O6	2	Regular
60	Marupa	O7	2	Regular
<b>PROMEDIO</b>			<b>1,78</b>	<b>Bueno con tendencia a regular</b>

Los resultados de la determinación del estado fitosanitario de la población de Irabay en la plantación mixta, se muestran en el Cuadro 22.

**Cuadro 22: Evaluación del estado fitosanitario de la población de Irapay**

N°	ESPECIE	CODIGO	VIGOROSIDAD	
			CODIGO DEL VIGOR	DESCRIPCION
1	Irapay	A2	1	Bueno
2	Irapay	A4	1	Bueno
3	Irapay	A5	1	Bueno
4	Irapay	A6	1	Bueno
5	Irapay	A7	1	Bueno
6	Irapay	B2	1	Bueno
7	Irapay	B3	1	Bueno
8	Irapay	B5	1	Bueno
9	Irapay	B6	1	Bueno
10	Irapay	B7	1	Bueno
11	Irapay	C3	1	Bueno
12	Irapay	C4	1	Bueno
13	Irapay	C5	1	Bueno
14	Irapay	C6	2	Regular
15	Irapay	C7	1	Bueno
16	Irapay	D2	1	Bueno
17	Irapay	D4	1	Bueno
18	Irapay	D5	1	Bueno
19	Irapay	D6	1	Bueno
20	Irapay	D7	1	Bueno
21	Irapay	E2	1	Bueno
22	Irapay	E3	1	Bueno
23	Irapay	E4	1	Bueno
24	Irapay	E5	1	Bueno
25	Irapay	E6	1	Bueno
26	Irapay	E7	1	Bueno
27	Irapay	F2	1	Bueno
28	Irapay	F3	1	Bueno
29	Irapay	F4	2	Regular
30	Irapay	F5	1	Bueno
31	Irapay	F6	2	Regular
32	Irapay	F7	1	Bueno
33	Irapay	G2	1	Bueno
34	Irapay	G4	1	Bueno
35	Irapay	G5	1	Bueno

<b>Cuadro 22: Evaluación del estado fitosanitario de la población de Irapay (Continuación)</b>				
36	Irapay	G6	1	Bueno
37	Irapay	G7	1	Bueno
38	Irapay	H2	1	Bueno
39	Irapay	H4	1	Bueno
40	Irapay	H5	1	Bueno
41	Irapay	H6	1	Bueno
42	Irapay	H7	1	Bueno
43	Irapay	I1	1	Bueno
44	Irapay	I2	1	Bueno
45	Irapay	I3	1	Bueno
46	Irapay	I4	1	Bueno
47	Irapay	I5	1	Bueno
48	Irapay	I6	1	Bueno
49	Irapay	I7	1	Bueno
50	Irapay	J2	1	Bueno
51	Irapay	J6	1	Bueno
52	Irapay	J7	1	Bueno
53	Irapay	K2	1	Bueno
54	Irapay	K3	1	Bueno
55	Irapay	K4	1	Bueno
56	Irapay	K6	1	Bueno
57	Irapay	K7	1	Bueno
58	Irapay	L2	2	Regular
59	Irapay	L6	1	Bueno
60	Irapay	L7	1	Bueno
61	Irapay	M5	1	Bueno
62	Irapay	M6	1	Bueno
63	Irapay	M7	1	Bueno
64	Irapay	N1	1	Bueno
65	Irapay	N5	1	Bueno
66	Irapay	N6	1	Bueno
67	Irapay	N7	1	Bueno
<b>PROMEDIO</b>			<b>1,06</b>	<b>Bueno</b>

El estado fitosanitario de la población de Marupa es 1,78, es decir Bueno con tendencia avanzada a regular; mientras que el estado fitosanitario de la población de Irapay es 1,06, es decir Bueno, lo que sacando un promedio de las dos poblaciones tenemos que el estado fitosanitario de la plantación mixta de Marupa e Irapay es 1,42, es decir **Buena con tendencia a regular**.

## CAPITULO V. DISCUSIÓN

### **5.1. Evaluación de los factores silviculturales: DAP, altura total y comercial, forma de copa, tipo de fuste y numero de hojas de los individuos de la plantación mixta de *Simarouba amara* “marupa” y *Lepidocaryum tessmannii* “irapay”**

La parcela que constituye la plantación mixta de *Simarouba amara* “Marupa” y *Lepidocaryum tessmannii* “irapay”, fue instalada el año 1982, primero con la siembra de 120 individuos de Marupa y posteriormente con la siembra de 98 individuos de Irapay el año 1998, en los terrenos del Centro de Investigación y Enseñanza Forestal (CIEFOR), de la Facultad de Ciencias Forestales de la Universidad Nacional de la Amazonia Peruana, ubicado en la Jurisdicción del Caserío Puerto Almendra, del Distrito de San Juan Bautista, Loreto/Perú, lugar donde se llevó a cabo el presente estudio en los meses de noviembre, diciembre del 2018 y Enero del 2019; la parcela tiene un área de 180 m<sup>2</sup>, y que a la fecha sobreviven 60 individuos de Marupa, que representan el 50 %, y una mortandad de 60 individuos, que representa también el 50 %; mientras que de la especie Irapay sobreviven 67 individuos, que representan el 68,37 % y una mortandad de 31 individuos que representan el 31,63 %.

De la evaluación del diámetro a la altura del pecho (D.A.P.), en la población de Marupa el promedio es de 38,53 cm, lo que nos señala que los arboles vienen desarrollándose adecuadamente, manteniendo el promedio de crecimiento en

diámetro; este resultado no manifiesta que el Marupa desarrolla muy bien en lo que respecta a diámetro, cuando está asociado con el Irapay.

Respecto a la altura, se puede notar que el promedio de altura total de los árboles de Marupa es de 20, 27 metros, la cual nos señala que también tienen un buen crecimiento en su conjunto. En lo que respecta al crecimiento de la altura comercial, el promedio es de 12,97 metros, que también nos señala un buen fuste en lo que respecta a la altura comercial, que bien puede ser aprovechada. Estos resultados se pueden notar claramente en cada uno de los árboles de Marupa, ya que se puede notar claramente que estos árboles ganaron altura en el tiempo de vida que tienen, debido al mantenimiento que recibió y a las podas que les hicieron en el momento adecuado.

En lo que respecta al Irapay, el promedio de crecimiento en altura es de 2,17 metros; es decir que también desarrollaron adecuadamente en los años que tienen desde su instalación en la plantación mixta.

La forma de la copa que tienen los árboles de la plantación, es importante porque en ella nos señala el estado de salud del individuo, ya que en ella se encuentran las hojas y las ramas. Tal es así, que en la plantación mixta en estudio, la población de Marupa presenta un promedio de 32,67, es decir, que en su conjunto la plantación tiene una forma de copa “tolerable, media copa, asimétrica, tenue, pero se puede corregir si recibe más luz”, Dawkins, 1958 y Uganda Silvicultura Research Plan, 1959 mencionados en Marmillod, D. y Blaser, J. (1992, p. 2/8), y modificado

por la autora del presente trabajo de acuerdo a la realidad de los árboles de zonas tropicales.

En lo que respecta a la especie Irapay, se evaluó el número de hojas que presentan cada individuo, teniendo un promedio de 9, 27 hojas por planta de Irapay, la cual es bastante aceptable, toda vez que de esta especie es utilizada sus hojas para fabricar paños que sirven para el techo de viviendas rurales, especialmente.

Respecto al tipo de fuste, el promedio de la población de Marupa es de 2,87, es decir, el conjunto presenta un fuste bien recto, con una tendencia avanzad a convertirse en un fuste recto. Los arboles de Marupa, en la actualidad presentan un buen fuste, tal como lo demuestran los resultados. La mayoría de los árboles son rectos, salvo algunos que se torcieron con el paso de los años, pero que en su conjunto no repercuten negativamente.

## **5.2. De la evaluación de las condiciones fitosanitarias como: sobrevivencia, mortandad, vigorosidad, daños ocasionados por insectos en los individuos sembrados en la plantación mixta de *Simarouba amara* “marupa” e *Lepidocaryum tessmannii* “irapay”**

Las condiciones fitosanitarias se evaluaron mediante el método visual de las condiciones en las que se encontraban los individuos de cada una de las especies que conforman la plantación mixta de Marupa e Irapay. Esta evaluación se hizo evaluando uno a uno los árboles de ambas especies, observando minuciosamente desde la base hasta el ápice de cada árbol.

En la población de Marupa de los 120 individuos sembrados inicialmente, actualmente sobreviven la cantidad de 60 individuos, lo que representan un total de supervivencia del 50,00 %; y una mortandad de 60 individuos, que representa el 50,00 %; asimismo, en la población de Irapay, de los 98 individuos sembrados, sobreviven 67 individuos, que representa el 68,37%, y una mortandad de 31 individuos que representa el 31,63%. Comparando ambas especies, se puede notar que en la población de Marupa existe una mayor mortandad, y ello se puede deber a que esta plantación tiene mayor edad y que además esta es una especie maderable, cuya madera es más susceptible a ataques de insectos xilófagos, especialmente Termitas, ya que estos insectos, mayormente se nota que atacan más a la albura y el duramen de especies maderables, entre las que está el Marupa.

Respecto a la vigorosidad de los individuos de ambas especies, este parámetro se evaluó teniendo en cuenta las características morfológicas y fisiológicas en función a los daños que presentaban cada individuo en el medio en el que se desarrollan; este parámetro es de característica cualitativa, por lo que los resultados nos demuestran que a nivel de toda la población mixta, esta se encuentra de Muy Vigoroso a Vigoroso en ambas poblaciones que conforman la plantación mixta.

De la evaluación de la magnitud de los daños por insectos se tiene que en la población de Marupa es Leve, es decir que a pesar de la mortandad existente, a la fecha la condición de los sobrevivientes es bastante rescatable, ya que son pocos los árboles que están sufriendo ataques severos de insectos especialmente xilófagos; mientras que en la población de Irapay, los daños son menores, ya que



el promedio es de 0,36, es decir Sana, con una pequeña tendencia a leve. Se pudo comprobar que son las termitas, los insectos que en mayor cantidad tienen presencia en los árboles de marupa atacados.

### **5.3. Del estado fitosanitario actual de la plantación mixta de *Simarouba amara* “marupa” y *Lepidocaryum Tessmannii* “irapay”**

Finalmente, al determinar el estado fitosanitario de la plantación mixta de Marupa e Irapay, se tiene que esta se encuentra en una condición Buena con tendencia Regular. Esta condición es el promedio de las condiciones de las poblaciones de Marupa que es de 1,78, es decir Buena con tendencia avanzada a regular; mientras que la población de Irapay presenta una condición de Bueno; es decir mucho mejor que la población de Marupa.

Con este resultado, se puede uno recomendar a los directivos del CIEFOR-Puerto Almendra, que es necesario que esta plantación mixta siga recibiendo el mantenimiento que en los últimos años ha estado recibiendo, a fin de que los individuos de ambas especies pueda seguir creciendo y desarrollándose adecuadamente.

## CAPITULO VI: CONCLUSIONES

Se tiene las siguientes conclusiones:

- El área de la plantación mixta de Marupa e Irapay es de 180 m<sup>2</sup>
- En la plantación mixta, inicialmente se sembraron 120 individuos de Marupa con un distanciamiento de 4,0 m, x 4,0 m, entre individuos, el año 1982, de los que sobreviven 60 individuos, que representa el 50,00 % y existe una mortandad de 60 individuos que representa también el 50,00 %; mientras que de Irapay se sembraron inicialmente 98 individuos el año 1998, con un distanciamiento de 4,00 m, x 4,00 m. de los cuales sobreviven a la fecha del estudio la cantidad de 67 individuos, que representa el 68,37 % y una mortandad de 31 individuos que representa el 31,63 %.
- La magnitud de los daños por insectos xilófagos es mayor en la población de Marupa, cuyo promedio es 1,10, es decir, Leve con tendencia a Regular; mientras que, en la población de Irapay, el promedio de daños es 0,36, es decir, Sano con tendencia a Leve.
- El estado fitosanitario de la población de Marupa es 1,78, es decir Bueno con tendencia avanzada a regular; mientras que el estado fitosanitario de la población de Irapay es 1,06, es decir Bueno, lo que sacando un promedio de las dos poblaciones tenemos que el estado fitosanitario de la plantación mixta de Marupa e Irapay es 1,42, es decir **Buena con tendencia a regular**

## **CAPITULO VII: RECOMENDACIONES**

Se recomienda lo siguiente:

- Evaluar otros parámetros en ambas poblaciones de la plantación mixta, especialmente en el de Irapay, ya que existen menos estudios que el de Marupa
- Realizar estudios del suelo de la plantación mixta, para determinar si existen diferencias sustanciales en cada espacio en la que vienen creciendo ambas especie forestales

## FUENTES DE INFORMACION

AGUIRRE DE LOS RIOS, Francisco F. Evaluación de Plantaciones forestales del proyecto Bosques del Chinchipe, en Perú (Informe Final). Financiado por la Comunidad Europea. San Ignacio. Perú. Abril 2009. 63 p.

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

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.

CANNON G. Philip. El problema de la marchitez del *Eucalyptus globulus* en el Perú. Documento de Trabajo. Lima, Perú. (1). Julio, 1984. Proyecto FAO/Holanda/INFOR(GCP/PER/027/NET).

CESVI. Guía para la instalación y Evaluación de Parcelas Permanentes de Muestreo (PPM) en concesiones maderables. Lima, Perú. 2005. 40 p.

CLAUSSI, Arturo, MARMILLOD, Daniel y BLASER, Jürgen. Descripción silvicultural de las plantaciones forestales de Jenaro Herrera. [en línea]. Iquitos. Perú. Instituto de Investigaciones de la Amazonia Peruana-IIAP-COTESU-INTERCOOPERATION. 1992. [fecha de consulta: 19 de Setiembre del 2018].

Disponible en:

<http://www4.congreso.gob.pe/comisiones/1999/ciencia/cd/iiap/IIAP4/iiap4.htm#TopOfPage>

FLORES Bendezú, 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)

GARCIA Rollan, Mariano. Hongos de la madera: Basidiomicetos. 1ª Edición. Madrid. España. Editorial Graficas Ajenjo, S.A. 1976. 230 p. ISBN 84-341.0091-6

JARAMA Escudero, Silvia Leticia. Evaluación de la pudrición medular de la especie *Cedrelinga catenaeformis* Ducke en Jenaro Herrera- Loreto- Perú. Tesis (Ingeniero Forestal). Loreto, Perú. : Universidad Nacional de la Amazonia peruana, Facultad de Ingeniería Forestal. 2004. 187 p

MANTA, M. Prevención contra plagas, enfermedades e incendios forestales en macizos forestales de áreas degradadas. In Recuperación de Sistemas Degradados, organizado por la Gerencia de Conservación del Medio Ambiente y recuperación de Sistemas Degradados de DE VIDA. Lima. Perú. 2007.

MEJIA, Kember M. Biología, ecología y utilización del Irapay (*Lepidocaryum gracile* Martius). *Folia Amazónica*. Vol. 8 (1): 19-28, Enero-Junio. 1996. ISSN 1018-5674

QUEVEDO, A. 1992. Efecto del humus de Lombriz en plantones de *Cedrela odorata*, atacados por *Hypsiphylia sp* en plantación a campo abierto. Tesis para optar el Título de Ingeniero Forestal. UBAP. Iquitos. Perú. 46 p.

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. En *Revista Colombiamazonica*.(2): 79-90.

Diciembre, 2009. ISSN 0120-6222

TORRES, Juan, J. Patología Forestal: Principales enfermedades de nuestras especies forestales. 1ª Edición. Madrid. España. Editorial Mundi-Prensa. 1998. 267 p. ISBN 84-7114-769-6.

VELEZ, R; BARBERO, A; ALIA ,R; FERNANDEZ-GOLFIN, J; LOPEZ, M; MONTOYA, R; OLIET, J; PARDOS, J; RUIZ, J y SERRADA, R. 2005. Diccionario Forestal. Sociedad Española de Ciencias Forestales, 1314 p.

## ANEXOS



**Fig. 7: Plano de ubicación de la plantación mixta en el CIEFOR-Puerto Almendra**



**Fig. 8: Tesista en la plantacion mixta**



**Fig. 9: Tesista midiendo la altura de los arboles de Marupa**





**Fig. 10: Daños en la corteza de un arbol de Marupa**



**Fig. 11: Daños graves en el tallo causados por accion de Termitas**