

UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN

**CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA FORESTAL Y
AMBIENTAL**



PROPAGACIÓN ASEXUAL DE ISHPINGO (*Amburana cearensis* (Allemão) A.C. Smith) MEDIANTE ESQUEJES INCITADOS CON ROOT HOR, EN DIFERENTES SUSTRATOS EN PANCHÍA ALTO – CAJAMARCA.

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO FORESTAL Y AMBIENTAL

AUTOR:

Bach. Melendrez Meza Hisby Dicsan

ASESOR:

Dr. Segundo Sánchez Tello

Línea de investigación: Conservación, manejo y aprovechamiento de los recursos naturales

JAÉN - PERÚ, DICIEMBRE, 2023

NOMBRE DEL TRABAJO

**PROPAGACIÓN ASEXUAL DE ISHPINGO.
docx**

AUTOR

Hisby Dicsan Melendrez Meza

RECuento DE PALABRAS

6955 Words

RECuento DE CARACTERES

32164 Characters

RECuento DE PÁGINAS

38 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

2.1MB

FECHA DE ENTREGA

Feb 1, 2024 11:42 AM GMT-5

FECHA DEL INFORME

Feb 1, 2024 11:43 AM GMT-5

● **14% de similitud general**

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base

- 13% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 8% Base de datos de trabajos entregados
- 1% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

● **Excluir del Reporte de Similitud**

- Material bibliográfico
- Coincidencia baja (menos de 15 palabras)

UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN
Dr. Christian Zaldívar Parca
RESPONSABLE DE LA UNIDAD DE INVESTIGACIÓN
DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA

FORMATO 03: ACTA DE SUSTENTACIÓN

En la ciudad de Jaén, el día 18 de Diciembre del año 2023, siendo las 11:25 horas, se reunieron los integrantes del Jurado:

Presidente : Dr. James Tirado Lara
Secretario : Dr. Luis Arturo Gil Ramirez
Vocal : Dr. Lupo Leonidas Varas Ponce

para evaluar la Sustentación del Informe Final:

- () Trabajo de Investigación
(X) Tesis
() Trabajo de Suficiencia Profesional

Titulado: **Propagación asexual de Ishpingo (*Amburana cearensis* (Allemao) A.C. Smith mediante esquejes incitados con Root Hor, en diferentes sustratos en Panchia Alto-Cajamarca**, presentado por el estudiante/egresado o Bachiller Hisby Dicsan Melendrez Meza, de la Escuela Profesional de Ingeniería Forestal y Ambiental.


Después de la sustentación y defensa, el Jurado acuerda:

- (X) Aprobar () Desaprobar (X) Unanimidad () Mayoría

Con la siguiente mención:

- | | | |
|----------------|------------|-------|
| a) Excelente | 18, 19, 20 | () |
| b) Muy bueno | 16, 17 | () |
| c) Bueno | 14, 15 | () |
| d) Regular | 13 | (X) |
| e) Desaprobado | 12 ó menos | () |


Siendo las 12:25 horas del mismo día, el Jurado concluye el acto de sustentación confirmando su participación con la suscripción de la presente.



Presidente



Secretario



Vocal

ÍNDICE

Pág

ÍNDICE	II
ÍNDICE DE TABLAS	IV
INDICE DE FIGURAS	V
ÍNDICE DE ANEXOS	VI
RESUMEN	VII
ABSTRACT	VIII
I. INTRODUCCIÓN	9
II. MATERIALES Y MÉTODOS	11
2.1 Metodología de la investigación.....	13
2.1.1 Tipo de investigación	13
2.1.2 Línea de investigación	13
2.1.3 Factores de estudio	13
2.1.4 Tratamientos	14
2.1.5 Tipo de diseño	15
2.1.6 Croquis de diseño experimental	15
2.1.7 Propagación vegetativa de <i>Amburana cearensis</i>	16
III. RESULTADOS	19
3.1 Identificación de árboles candidatos a semilleros	29

3.2 Listado de árboles considerados como fuentes vegetativas	32
3.3 Prendimiento y enraizamiento de los esquejes de <i>Amburana cearensis</i>	22
IV. DISCUSIONES.....	24
V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	26
5.1 CONCLUSIONES	26
5.2 RECOMENDACIONES	26
VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	27
AGRADECIMIENTO	31
DEDICATORIA	32
ANEXOS	33

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 <i>Tratamientos estudiados</i>	14
Tabla 2 <i>Matriz de identificación y valoración de las características fenotípicas</i>	16
Tabla 3 <i>Resultados de prendimiento y enraizamiento</i>	19
Tabla 4 <i>Listado de árboles candidatos a fuentes de material vegetativo</i>	29
Tabla 5 <i>Árboles señalados como fuentes semilleras</i>	32
Tabla 6 <i>Evaluación de temperatura de Panchía Alto</i>	33

INDICE DE FIGURAS

	pág
Figura 1 <i>Mapa de ubicación del lugar de ejecución del proyecto</i>	11
Figura 2 <i>Croquis experimental</i>	15
Figura 3 <i>Identificación de fuentes semilleras</i>	36
Figura 4 <i>Colecta de material vegetativo</i>	36
Figura 5 <i>Remojo de esquejes en enraizante</i>	37
Figura 6 <i>Siembra de esquejes</i>	37
Figura 7 <i>Riego con enraizante</i>	38

ÍNDICE DE ANEXOS

	pág
Anexo 1 Identificación de árboles candidatos a semilleros	29
Anexo 2. Listado de árboles considerados como fuentes vegetativas	32
Anexo 3. Evaluación de la temperatura de Panchía Alto	33
Anexo 4. Panel fotográfico	36

RESUMEN

La deforestación amenaza la vida de los seres humanos a nivel mundial, debido a que en la actualidad existe una cultura de consumismo que a diario ocasiona que miles de hectáreas sean deforestadas en Perú y en el mundo por diferentes actividades extractivas. *Amburana cearensis* es parte de este problema debido a la tala desmesurada por la calidad de su madera que la ha categorizado en peligro de extinción según el Sistema Nacional de Información Ambiental. En referencia a lo mencionado es que se enmarcó la investigación teniendo como objetivo propagar *A. cearensis* en un invernadero mediante ramas laterales de diferentes diámetros (D1: $>0.1 \leq 2$ cm, D2: $\geq 2.1 \leq 4$ cm y D3: $\geq 4.1 \leq 6$ cm) incitados con Root Hor en diferentes sustratos (S1: Arena, S2: Aserrín y S3: Tierra agrícola). Para analizar los datos obtenidos se realizó una comparación de medias mediante un diseño de bloques completamente al azar; donde se determinó la inexistencia de diferencias significativas entre los tratamientos, puesto que ningún esqueje prendió bajo ninguna condición. Se concluye que no es posible propagar esta especie mediante esquejes procedentes de las ramas.

Palabras clave: *Amburana cearensis*, propagación, sustratos, enraizante, diámetros.

ABSTRACT

Deforestation threatens the lives of human beings worldwide, because currently there is a culture of consumerism that daily causes thousands of hectares to be deforested in Peru and in the world due to different extractive activities. *Amburana cearensis* is part of this problem due to excessive logging due to the quality of its wood, which has categorized it in danger of extinction according to the National Environmental Information System. In reference to what was mentioned, the research was framed with the objective of propagating *A. cearensis* in a greenhouse through lateral branches of different diameters (D1: $>0.1 \leq 2$ cm, D2: $\geq 2.1 \leq 4$ cm and D3: $\geq 4.1 \leq 6$ cm) incited with Root Hor in different substrates (S1: Sand, S2: Sawdust and S3: Agricultural land). To analyze the data obtained, a comparison of means was carried out using a completely randomized block design; where the absence of significant differences between the treatments was determined, since no cutting took hold under any conditions. It is concluded that it is not possible to propagate this species through cuttings from the branches.

Keywords: *Amburana cearensis*, propagation, substrates, rooting, diameters

I. INTRODUCCIÓN

Los bosques desde los inicios de la vida, han sido una fuente de recursos para todos los seres vivos, lamentablemente con el pasar de las generaciones estos ecosistemas vienen siendo afectados a gran escala por las actividades antrópicas (agricultura migratoria, pastoreo, tala indiscriminada, minería informal y formal, extracción de plantas medicinales, etc.) lo que ha traído como consecuencia la degradación de diversos ecosistemas llegando al punto de ponerlos en peligro de extinción (Montenegro, 2020).

El Ministerio del Ambiente (2019) refiere que, los bosques montanos son considerados áreas con gran riqueza en biodiversidad y endemismos, es por tal que, deben ser conservados ya que nos sirven de hogar para una gran diversidad de especies, así mismo, menciona que si estos bosques desaparecen se perdería la flora y fauna circundante a estos, ocasionando una catástrofe ambiental. Por otro lado, More (2019) hace mención que los bosques brindan muchos servicios ecosistémicos y ambientales, por ejemplo, ayudan a disminuir la erosión de los suelos, mantienen la humedad y permiten la regulación hídrica en las cuencas hidrográficas; constituyen el albergue de biodiversidad; así mismo, proporcionan productos maderables y no maderables; sin embargo, en la actualidad existe miles de hectareas degradadas lo que a traído como consecuencia el cambio climático que a su vez acarrea inundaciones, sequías, extinción de diversas especies, entre otros.

La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (2021) refiere que la mala praxis de los seres humanos viene generando gran daño a los ecosistemas forestales trayendo como consecuencia la pérdida de miles de hectáreas anuales a nivel mundial, así mismo, refiere que anualmente en América del Sur existe una pérdida neta de bosques de 2,6 millones de hectáreas durante el periodo 2010-2020.

Por otro lado, GRREMAP (2020) refiere que la degradación de bosques a gran escala de determinadas especies se debe a su gran valor, debido a sus propiedades físicas, químicas y organolépticas. *A. cearensis* no es ajena a estas malas praxis de los seres humanos y más aún que esta especie tiene una madera muy valiosa, lo que la ha conllevado a estar al borde

de la extinción, esto debido a su aprovechamiento desmesurado y la falta de interés por la restauración de sus ecosistemas, siendo otra limitante la fructificación de la especie debido a que se da cada cinco años a más dificultando su regeneración natural.

Diversos investigadores han enmarcado investigaciones con el objetivo de propagar esquejes procedentes de diferentes sectores de las plantas incitados con enraizantes; por ejemplo, Horna y Sánchez (2021) propagaron esquejes de diferentes diámetros de *Guadua angustifolia Kunth* incitados con el enraizante KELPAK donde obtuvieron resultados positivos donde el diámetro de esqueje $\geq 1.1 \leq 2$ cm muestra los mejores resultados; así mismo, determinó que el enraizante KELPAK incide en el enraizamiento de los esquejes. Por otro lado, Quispe (2021) propagó *Polylepis incana* mediante esquejes incitados con diferentes enraizante donde determinó que el extracto de sauce brinda mejor enraizamiento, sin embargo, en cuanto a formación de brotes el enraizante que muestra mejores resultados es Root Hor; así mismo, Amasifuen (2021) propagó mediante estaquillas basales a *Handroanthus impetiginosus* (Mart. ex DC.) Standl incitados con diferentes sustratos donde concluyó que el enraizante Root Hor muestra los mejores resultados; concordando con Ojeda y Manayay (2019) que propagaron *Retrophyllum Rospiglosii* Pilger y *Tabebuia Chrysantha* (Jacq.) G. Nicholson mediante estacas incitadas con reguladores de crecimiento donde determinaron que el enraizante Root Hor en sustrato arena muestra excelentes resultados.

Teniendo en consideración lo antes mencionado y que *A. cearensis* está considerada en peligro de extinción según lo referido por el Sistema Nacional de Información Ambiental (2015); así mismo, considerando que a la fecha poco o nada se ha realizado frente a las amenazas de esta especie y que su propagación sexual es tediosa, es que se desarrolló la presente investigación teniendo como objetivo determinar el grado de propagación asexual del ishpingo mediante esquejes incitados con el enraizante Root Hor en diferentes sustratos.

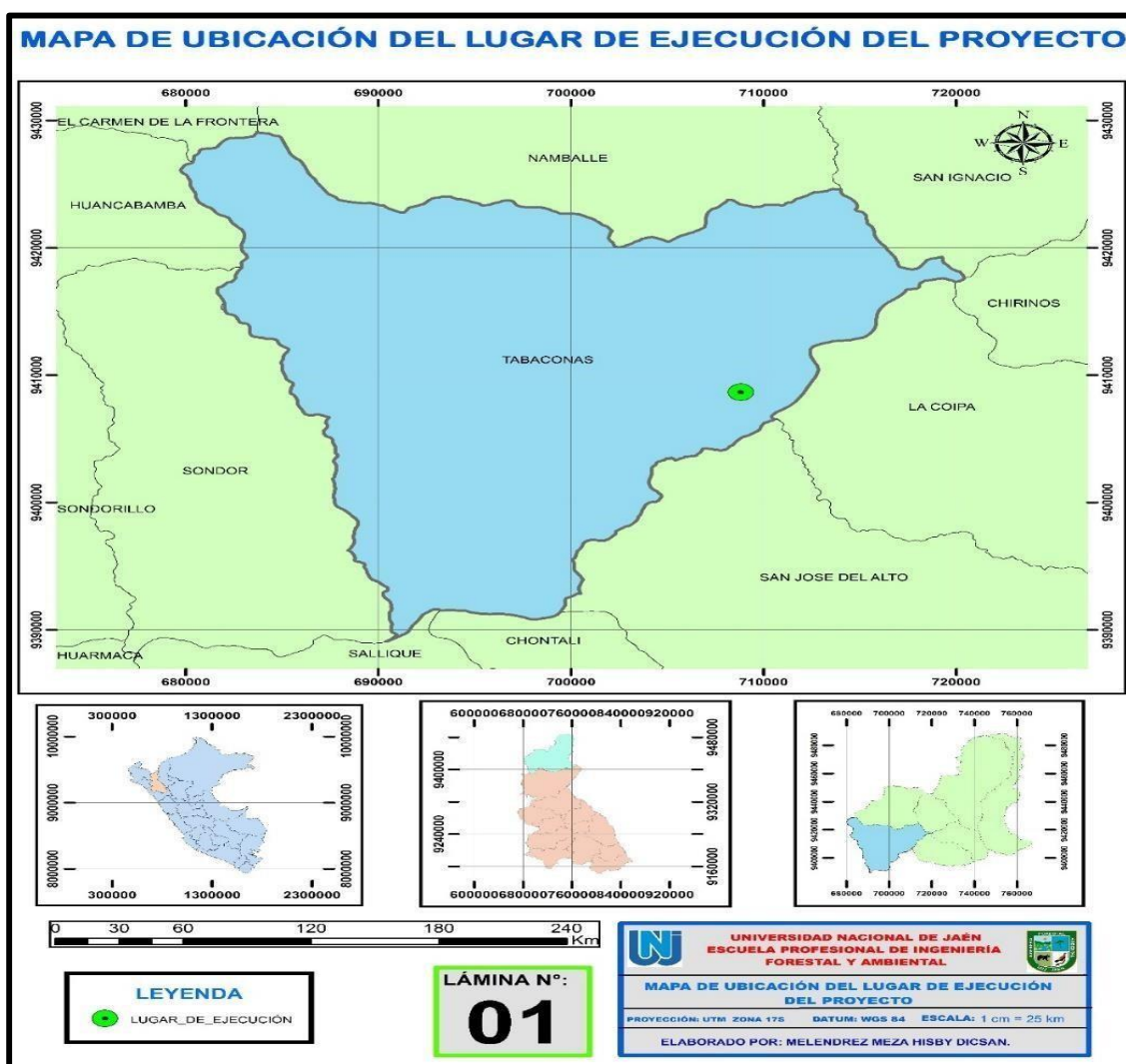
II. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1 Ubicación

El proyecto se ejecutó en el caserío Panchía alto (figura 1) donde se determinó el grado de propagación asexual del ishpingo mediante esquejes incitados con enraizante Root Hor en diferentes sustratos.

Figura 1

Mapa de ubicación del lugar de ejecución del proyecto



2.2 Materiales

2.2.1 Materiales y útiles de oficina.

- Memoria USB (16 Gb)
- Impresora
- Lapiceros Pilot
- Libreta
- Papel

2.2.2 Materiales de campo

- Malla Rachell
- Pie derecho
- Manguera
- Tablas
- Cinta métrica
- Wincha
- Parafina ➤ Guantes ➤ Alcohol
- Arena
- Aserrín
- Tierra agrícola
- Palana
- Barreta
- Serrucho de podar
- Machete
- Enraizante Root Hor
- Esquejes de Amburana cearensis
- Tijera de podar

2.2.3 Máquinas y equipos

- GPS

2.2.4 Equipamiento y bienes duraderos

- Cámara fotográfica
- Laptop

2.3 Metodología de la investigación

2.3.1 Tipo de investigación

La investigación fue de tipo experimental y longitudinal, puesto que, se recolectó datos cualitativos y cuantitativos durante un periodo de 4 meses.

2.3.2 Línea de investigación

Recursos naturales: Conservación, manejo y aprovechamiento de los recursos naturales.

2.3.3 Factores de estudio

2.3.3.1 Factor A: Sustratos

- A₁: Arena
- A₂: Aserrín
- A₃: Tierra agrícola

2.3.3.2 Factor B: Diámetro de esquejes

- B₁: $>0.1 \leq 2$ cm
- B₂: $\geq 2.1 \leq 4$ cm
- B₃: $\geq 4.1 \leq 6$ cm

2.3.3.3 Factor C: Concentración de enraizante

- C₁: 50ml/ 1 L de H₂O
- C₂: 100 mL/ 1L de H₂O

2.3.4 Tratamientos

Los tratamientos evaluados se muestran en la tabla 1, los mismos que son resultado de los factores de estudio.

Tabla 1

Tratamientos estudiados

	Código	Definición conceptual
Tratamientos		
T1	A ₁ B ₁ C ₁	Sustrato arena + rama lateral con diámetro $>0.1 \leq 2$ cm + enraizante a una concentración de 5ml/ 1 L de H ₂ O
T2	A ₁ B ₂ C ₁	Sustrato arena + rama lateral con diámetro $\geq 2.1 \leq 4$ cm + enraizante a una concentración de 5ml/ 1 L de H ₂ O
T3	A ₁ B ₃ C ₁	Sustrato arena + rama lateral con diámetro $\geq 4.1 \leq 6$ cm + enraizante a una concentración de 5ml/ 1 L de H ₂ O
T4	A ₂ B ₁ C ₁	Sustrato aserrín + rama lateral con diámetro $>0.1 \leq 2$ cm + enraizante a una concentración de 5ml/ 1 L de H ₂ O
T5	A ₂ B ₂ C ₁	Sustrato aserrín + rama lateral con diámetro $\geq 2.1 \leq 4$ cm + enraizante a una concentración de 5ml/ 1 L de H ₂ O.
T6	A ₂ B ₃ C ₁	Sustrato aserrín + rama lateral con diámetro $\geq 4.1 \leq 6$ cm + enraizante a una concentración de 5ml/ 1 L de H ₂ O
T7	A ₃ B ₁ C ₁	Sustrato tierra agrícola + rama lateral con diámetro $>0.1 \leq 2$ cm + enraizante a una concentración de 5ml/ 1 L de H ₂ O
T8	A ₃ B ₂ C ₁	Sustrato tierra agrícola + rama lateral con diámetro $\geq 2.1 \leq 4$ cm + enraizante a una concentración de 5ml/ 1 L de H ₂ O
T9	A ₃ B ₃ C ₁	Sustrato tierra agrícola + rama lateral con diámetro $\geq 4.1 \leq 6$ cm + enraizante a una concentración de 5ml/ 1 L de H ₂ O
T10	A ₁ B ₁ C ₂	Sustrato arena + rama lateral con diámetro $>0.1 \leq 2$ cm + enraizante a una concentración de 10 mL/ 1L de H ₂ O
T11	A ₁ B ₂ C ₂	Sustrato arena + rama lateral con diámetro $\geq 2.1 \leq 4$ cm + enraizante a una concentración de 10 mL/ 1L de H ₂ O
T12	A ₁ B ₃ C ₂	Sustrato arena + rama lateral con diámetro $\geq 4.1 \leq 6$ cm + enraizante a una concentración de 10 mL/ 1L de H ₂ O
T13	A ₂ B ₁ C ₂	Sustrato aserrín + rama lateral con diámetro $>0.1 \leq 2$ cm + enraizante a una concentración de 10 mL/ 1L de H ₂ O
T14	A ₂ B ₂ C ₂	Sustrato aserrín + rama lateral con diámetro $\geq 2.1 \leq 4$ cm + enraizante a una concentración de 10 mL/ 1L de H ₂ O
T15	A ₂ B ₃ C ₂	Sustrato aserrín + rama lateral con diámetro $\geq 4.1 \leq 6$ cm + enraizante a una concentración de 10 mL/ 1L de H ₂ O.
T16	A ₃ B ₁ C ₂	Sustrato tierra agrícola + rama lateral con diámetro $>0.1 \leq 2$ cm + enraizante a una concentración de 10 mL/ 1L de H ₂ O.

T17	A	$3B_2C_2$	Sustrato tierra agrícola + rama lateral con diámetro $\geq 2.1 \leq 4$ cm + enraizante a una concentración de 10 mL/ 1L de H ₂ O
T18	A	$3B_3C_2$	Sustrato tierra agrícola + rama lateral con diámetro $\geq 4.1 \leq 6$ cm + enraizante a una concentración de 10 mL/ 1L de H ₂ O

Tipo de diseño

2.3.5

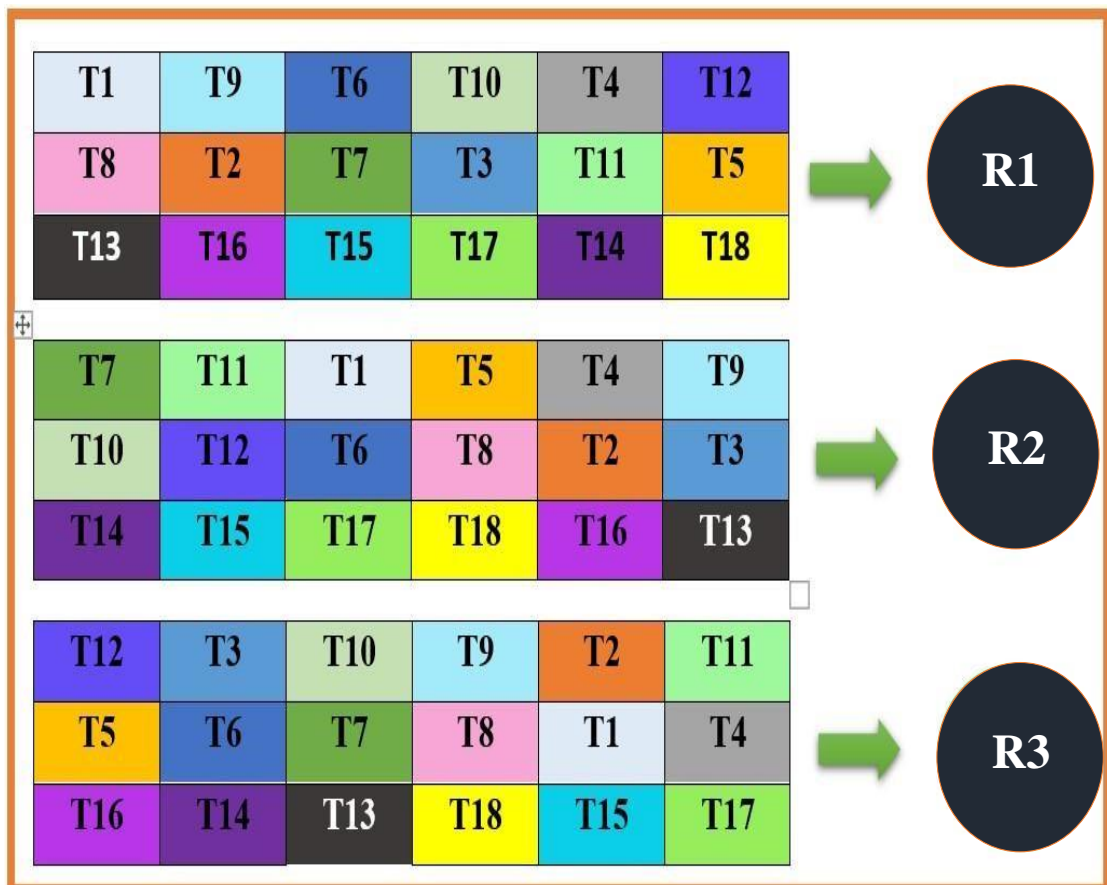
Se utilizó un diseño de bloques completamente al azar, con un arreglo factorial de 3x3x2 con tres repeticiones, teniendo como referencia los factores de estudio. Para la comparación de medias se utilizó la prueba de Tukey al 5%.

2.3.6 Croquis de diseño experimental

La distribución de los esquejes en el invernadero se realizó en tres bloques, cada bloque contenía 18 tratamientos y dentro de cada tratamiento hubo 16 esquejes, cabe precisar que los bloques estuvieron representados por R₁, R₂ y R₃ tal como se muestra en la figura 2.

Figura 2

Croquis experimental



2.3.7 Propagación vegetativa de *Amburana cearensis*

Para la propagación vegetativa de *Amburana cearensis* se tuvo en consideración la metodología de Zavaleta (2019) y Sandoval (2019). Como material vegetativo se utilizó esquejes de diferentes diámetros (D1: $>0.1 \leq 2$ cm, D2: $\geq 2.1 \leq 4$ cm y D3: $\geq 4.1 \leq 6$ cm) procedentes de las ramas los mismos que fueron incitados con enraizante Root Hor a una concentración de 50ml/ 1 L de H₂O y 100 mL/ 1L de H₂O por un periodo de 2 horas, luego de este periodo se procedió a plantar los esquejes en las camas de propagación que contenían como sustratos aserrín, tierra agrícola y arena; en este sentido, teniendo en consideración la metodología de los autores citados se realizó lo siguiente:

2.3.7.1 Fase de campo I

- En primer lugar, se realizó un recorrido exploratorio por el bosque de Panchía Alto.
- Posteriormente se procedió a valorizar los árboles teniendo en cuenta sus características dasométricas (altura total, altura comercial y diámetro a la altura de pecho), luego se procedió a registrar en la ficha de campo (anexo 1) conforme sugieren Lombardi *et al.* (2013) y Tarrillo (2019)
- A continuación, se procedió a valorar los árboles por sus características fenotípicas teniendo en consideración la tabla 3.

Tabla 2

Matriz de identificación y valoración de las características fenotípicas.

Parámetro	Características fenotípicas	Puntaje
Dominancia	Estrato superior	3
	Estrato medio	2
	Estrato inferior	1
Estado fitosanitario	Bueno	3
	Regular	2
	Malo	1
Vigor	Alto	3
	Medio	2
	Bajo	1

	Recto	4
Forma de fuste	Ligeramente torcido (curva escasa en 1 a 1 plano)	3
	Torcido (curva extrema en un plano)	2
	Muy torcido (curva extrema en más de un plano)	1
	No bifurcada	4
Altura de bifurcación	Bifurcada en el 1/3 superior	3
	Bifurcada en el 1/3 medio	2
	Bifurcada en el 1/3 inferior	1
Dominancia del eje principal	Dominancia completa en el eje inicial	3
	Dominancia parcial del eje inicial sobre los esquejes	2
	Dominancia completa sobre los esquejes	1
Ángulo de inserción de las ramas	De 60° a 90°	3
	De 30° a 60°	2
	De 0° a 30°	1
	Circular	6
Forma de la copa	Circular irregular	5
	Medio circular	4
	Menos de medio círculo	3
	Pocas ramas	2
	Principalmente rebrotes	1
<hr/>		
	Copa vigorosa > 10 m	3
Diámetro de		
	Copa promedio entre 10 y 5 m 2 copa Copa pequeña < de 5 m	1
<hr/>		

- Luego de valorizar a cada árbol sus características fenotípicas y dasométricas se procedió a georreferenciarlos y marcarlos con esmalte.

2.3.7.2 Fase de gabinete I

Se evaluaron los datos colectados en campo, en esta etapa se identificaron los árboles con mejores características fenotípicas y dasométricas, los mismos que fueron considerados como fuentes de material vegetativo.

2.3.7.3 Fase de campo II

A. Desinfección de sustratos

Se procedió a desinfectar los sustratos con agua hervida ($T^{\circ} = 100^{\circ}\text{C}$) para evitar la proliferación de hongos siguiendo el siguiente procedimiento:

- Se hirvió el agua hasta que alcance una temperatura de 100°C .
- Luego se regó el suelo hasta unos 15 cm de profundidad.
- Una vez aplicado el agua se cubrió con un plástico.

B. Obtención de material vegetativo

Una vez identificados los árboles considerados como fuentes vegetativas se procedió a extraer los esquejes con una tijera de podar y/o serrucho curvo de podar según la necesidad debidamente desinfectados con alcohol. Luego se procedió a desinfectar los 864 esquejes de 20 cm de longitud obtenidos de las fuentes vegetativas con una solución de alcohol al 80 por ciento (los esquejes presentaron una hoja, entrenudo terminal y entrenudos basales lignificados).

C. Aplicación de enraizante ROOT HOR

Una vez obtenidos los esquejes fueron llevados al invernadero donde se procedió a preparar el enraizante Root Hor (5ml/ 1 L de H_2O y 10 mL/ 1L de H_2O), luego se sumergieron los esquejes en el enraizante por un periodo de 5 minutos conforme lo recomiendan el Grupo Andina (2023).

D. Siembra de esquejes

Pasadas las 2 horas se procedió a la siembra de los esquejes en las camas de propagación las mismas que contenían aserrín, tierra agrícola y arena; tres días después de haber realizado la siembra de los esquejes en las camas de propagación se procedió a regarlos con el enraizante. Así mismo, se realizó el riego con agua entubada de manera inter diaria una a dos veces al día (por la mañana y por la tarde según la humedad del suelo) teniendo en cuenta no saturar el suelo para evitar la proliferación de hongos. Luego de 15 días de haber regado con el enraizante se realizó un segundo riego según lo indicado por Sandoval (2019).

E. Evaluación

Periódicamente se evaluaron los esquejes, sin embargo, pasado cuatro meses se evidenció que ninguno había prendido.

III. RESULTADOS

3.1 Prendimiento y enraizamiento de los esquejes de *Amburana cearensis*

En la tabla 4 se percibe que en ningún tratamiento hubo enraizamiento ni prendimiento de los esquejes de *Amburana cearensis*.

Tabla 3 Resultados de prendimiento y enraizamiento

Tratamiento	Código	Definición conceptual	Prendimiento	Enraizamiento
			de esquejes	de esquejes
T1	A1 B1 C1	Sustrato arena + rama lateral con diámetro $>0.1 \leq 2$ cm + enraizante.	0	0
T2	A1 B2 C1	Sustrato arena + rama lateral con diámetro $\geq 2.1 \leq 4$ cm + enraizante.	0	0
T3	A1 B3 C1	Sustrato arena + rama lateral con diámetro $\geq 4.1 \leq 6$ cm + enraizante.	0	0
T4	A2B1 C1	Sustrato aserrín + rama lateral con diámetro $>0.1 \leq 2$ cm + enraizante.	0	0
T5	A2 B2 C1	Sustrato aserrín + rama lateral con diámetro $\geq 2.1 \leq 4$ cm + enraizante.	0	0
T6	A2 B3 C1	Sustrato aserrín + rama lateral con diámetro $\geq 4.1 \leq 6$ cm + enraizante.	0	0
T7	A3B1 C1	Sustrato tierra agrícola + rama lateral con diámetro $>0.1 \leq 2$ cm + enraizante.	0	0
T8	A3 B2 C1	Sustrato tierra agrícola + rama lateral con diámetro $\geq 2.1 \leq 4$ cm + enraizante.	0	0
T9	A3 B3 C1	Sustrato tierra agrícola + rama lateral con diámetro $\geq 4.1 \leq 6$ cm + enraizante.	0	0
T10	A1 B1 C2	Sustrato arena + rama lateral con diámetro $>0.1 \leq 2$ cm + sin enraizante.	0	0
T11	A1 B2 C2	Sustrato arena + rama lateral con diámetro $\geq 2.1 \leq 4$ cm + sin enraizante.	0	0

T12	A1 B3 C2	Sustrato arena + rama lateral con diámetro $\geq 4.1 \leq 6$ cm + sin enraizante.	0	0
T13	A2 B1 C2	Sustrato aserrín + rama lateral con diámetro $> 0.1 \leq 2$ cm + sin enraizante.	0	0
T14	A2 B2 C2	Sustrato aserrín + rama lateral con diámetro $\geq 2.1 \leq 4$ cm + sin enraizante.	0	0
T15	A2 B3 C2	Sustrato aserrín + rama lateral con diámetro $\geq 4.1 \leq 6$ cm + sin enraizante.	0	0
T16	A3B1 C2	Sustrato tierra agrícola + rama lateral con diámetro $> 0.1 \leq 2$ cm + enraizante.	0	0
T17	A3 B2 C2	Sustrato tierra agrícola + rama lateral con diámetro $\geq 2.1 \leq 4$ cm + enraizante.	0	
T18	A3 B3 C			

IV. DISCUSIONES

Los resultados de la tabla 3 indican un prendimiento nulo que podría deberse a la temperatura, ya que como refiere Bernabé (2019) la temperatura en Panchía -Tabaconas oscila entre 0°C a 20°C, no siendo la adecuada para el prendimiento de los esquejes, lo cual coincide con Huinga (2022) y Chura y Zirena (2023) que refieren que la temperatura para un buen prendimiento de esquejes de *Amburana cearensis* debe oscilar entre 28 a 32°C ya que esta incide significativamente sobre el prendimiento. Por lo que se puede decir que las condiciones climatológicas inciden significativamente en el prendimiento de los esquejes.

En la tabla 3 se percibe un nulo prendimiento de los esquejes obtenidos de ramas laterales de especies maduras, esto se debería a la edad del esqueje y del lugar de donde se obtuvo, por lo que se concuerda con More et al. (2021) que la mejor parte de la planta para propagar especies arbóreas es de la parte apical y media de especies jóvenes, ya que la investigación muestra resultados negativos al propagar mediante ramas laterales de especies maduras.

Al comparar los resultados del prendimiento de esquejes de *Amburana cearensis* (tabla 3) de la investigación donde se utilizó como fuente semilleras árboles de más de 10 años, se percibe que no es posible lograr un prendimiento en esquejes de fuentes semilleras maduras, coincidiendo con Monzón (2021) que refiere que no es posible prender esquejes de *Amburana cearensis* mediante estaquillas de especies de más de 10 años de edad. Así mismo, se coincide con Chura y Zirena (2023) y More et al. (2021) que afirman que la probabilidad de prendimiento de estacas procedentes de especies forestales maduras es baja.

Grupo Andina (2023) refiere que el Root Hor incide en el enraizamiento de estacas, acodos y frutales. Al compararlo con los resultados de la tabla 3 se difiere con lo suscrito por el autor puesto que se percibe que no hubo efecto del enraizante en ninguna de las dos concentraciones por lo que se coincide con Amasifuen y Araujo (2018) y Solano et al. (2021) que mencionan que el Root Hor no tiene resultados positivos en el enraizamiento de esquejes solo en hortalizas.

En la tabla 3 se observa resultados negativos al prender esquejes de ramas laterales, esto se debería a la edad de las fuentes semilleras y la parte de donde se obtuvo el esqueje, por lo que se coincide con Chura y Zirena (2023), More et al. (2021) que mencionan que se deben usar estacas del área media o apical de fuentes semilleras jóvenes (brinzales y latizales) ya que presentan un mayor prendimiento. Por otro lado, se coincide con Sandoval (2019) en lo que respecta al nulo resultado de ROOT HOR en el prendimiento esquejes de especies forestales, así mismo, se concuerda en lo referente a la temperatura que deben tener los esquejes para el prendimiento, ya que, con una temperatura menor a 28 °C el prendimiento es nulo.

La investigación evidencia que los esquejes de ramas laterales no son buena fuente vegetativa para propagar *Amburana cearensi*; así mismo, se evidencia que la temperatura juega un papel importante ya que la temperatura promedio en una cámara de sub irrigación es de 28°C y la temperatura promedio de la investigación osciló en 16°C lo cual no permitió que haya prendimiento de los esquejes concordando con Chura y Zirena (2023) que refieren que la temperatura óptima para prender esquejes es de 28 a 30°C. Así mismo se concuerda con Flores (2010) que refiere que las estaquillas idóneas para propagar especies forestales se debe obtener de la parte apical y medio de la fuente semillera, además que debe ser una fuente joven y los esquejes deben contar con área foliar.

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

- Se determinó que no es posible propagar *A. cearensis* mediante esquejes procedentes de las ramas laterales de diámetros diferentes (D1: $>0.1 \leq 2$ cm, D2: $\geq 2.1 \leq 4$ cm y D3: $\geq 4.1 \leq 6$ cm) en ningún tipo de sustrato (S1: Arena, S2: Aserrín y S3: Tierra agrícola).
- El enraizante Root Hor a una concentración de 50ml/ 1 L de H₂O y 100 mL/ 1L de H₂O no incidió en el enraizamiento de los esquejes.

5.2 RECOMENDACIONES

- Se sugiere enmarcar una investigación donde se estudie las condiciones ambientales en las que se propague *Amburana cearensis*.
- Realizar un estudio de propagación de *Amburana cearensis* cuya fuente vegetativa sea un brinzal o un latizal y el método sea mediante propagación in vitro.
- No propagar *Amburana cearensis* mediante esquejes, ya que el estudio demuestra que no existe resultados positivos.

VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Amasifuen, J. F. (2021). *Efecto del Root Hor y topofisis en la propagación por estacas de Handroanthus impetiginosus (Mart. ex DC.) Standl. (Tahuari Rosado) adulto defoliado en cámara de sub irrigación, Pucallpa – Perú*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Ucayali]. <http://repositorio.unu.edu.pe/handle/UNU/3287>
- Bernabé, K. (2019). *Coexistencia de murciélagos frugívoros del Santuario Nacional Tabaconas Namballe, Cajamarca, Perú*. [Tesis de pregrado, Universidad Ricardo Palma]. Repositorio institucional. https://repositorio.urp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14138/2390/BIO_T030_47613101_T%20Bernab%C3%A9%20Paniagua%2C%20Katherin.pdf?sequence=1&isAllowed=y#:~:text=5.2.1.-,Caracter%C3%ADsticas%20clim%C3%A1ticas.,promedio%20anual%20es%20de%2087%25.
- Chura, L. S. y Zirena, F. (2023). Importancia de las especies longevas cultivadas y los desafíos para su propagación. *Revista de Investigaciones Altoandinas – Journal of High Andean Research*, 25(1), 56-66.
- Flores, M. (2010). *Evaluación del efecto de cinco dosis de fitohormona, tres tipos de sustrato y tres rasgos de morfotipo en el enraizamiento de estaquillas juveniles de Amburana cearensis (Allemão) A.C. Smith (Ishpingo), en ambientes controlados, en Pucallpa – Ucayali, Perú*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Ucayali]. Repositorio institucional. http://www.iiap.org.pe/Archivos/publicaciones/Publicacion_1677.pdf
- GRREMAP. (2020). *Propiedades de la madera*. <https://greemap.es/maderas/propiedadesde-lamadera/>

- Grupo Andina. (14 de agosto del 2023). *Ficha técnica "Root- Hor.*
http://www.grupoandina.com.pe/media/uploads/ficha_tecnica/roothor_ficha_tecnica_pdf.pdf
- Horna, J. J., y Sánchez, S. (2021). *Propagación de Guadua angustifolia Kunth Mediante Ramas Laterales de Diferentes Diámetros Inducidas con Enraizante Kelpak, en Diferentes Sustratos, en San Lorenzo, Colasay, Jaén.* [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Jaén].
<http://repositorio.unj.edu.pe/handle/UNJ/205>
- Huinga, J. (2022). *Propagación vegetativa de canelón (Aniba canelilla (Kunth) Mez) mediante el método de enraizamiento de estaquillas utilizando cámara de subirrigación, Tambopata-Madre de Dios.* [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios].
<https://repositorio.unamad.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14070/846/004-2-3-132.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Lombardi, I., Garnica, C., Carranza, J., Ortiz, H., Cuba, K., Ponce, B. y Huamaní, J. (2013). *Manual para la evaluación de árboles semilleros y la regeneración de caoba (Swietenia Macrophylla King.) y Cedro (Cedrela spp.).*
https://cites.org/sites/default/files/ndf_material/Management%20of%20mahogany-Swietenia%20macrophylla%20King%2C%20cedarCedrela%20spp%20seed%20Manual.pdf
- Ministerio del Ambiente. (2019). *Guía de evaluación del estado de ecosistemas de Yunga: Bosques Basimontano y Montano.*
https://sinia.minam.gob.pe/sites/default/files/archivos/public/docs/guia_bosque_montano.pdf
- Montenegro, K. J. (2020). *Impacto de Cinco Sustratos en la Propagación por Esquejes de Bambú (Guadua Angustifolia Kunth.) en la Provincia de Jaén - Cajamarca* [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Jaén].
<http://repositorio.unj.edu.pe/handle/UNJ/266>
- Monzón, P. L. (2021). *Micropropagación de Amburana acreana (ISHPINGO) a partir de yemas apicales provenientes de la germinación in vitro de semillas.* [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Agraria La Molina].

<https://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12996/4723/monzonnarciso-paola-licet.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

More, J. P. (2019). Eficiencia de tratamientos en la propagación vegetativa del Ulcumano (*Retrophyllum rospigliosii*) En cámara de sub irrigación, San Ramón – Junín. *Experiment Findings*, 30(4), 25-36. <http://dx.doi.org/10.13140/RG.2.2.16220.44160>

More, P., Cuellar, J. y Salazar, E. (2021). Propagación vegetativa de *Retrophyllum rospigliosii* (Pilg.) C.N. Page “Ulcumano” en cámara de subirrigación en Chanchamayo / Perú. *Ecología Aplicada*, 20(1), 15-23. <http://dx.doi.org/10.21704/rea.v20i1.1687>

Ojeda, Q. E., y Manayay, M. (2019). *Propagación por Estacas de Retrophyllum Rospigliosii Pilger y Tabebuia Chrysantha (Jacq.) G. Nicholson con Diferentes Niveles de Regulador de Crecimiento, Jaén, Cajamarca, 2019*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Jaén]. <http://repositorio.unj.edu.pe/handle/UNJ/151>

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2021). *Los bosques en el mundo*. <http://www.fao.org/forest-resources-assessment/2020/es>

Quispe, M. R. (2021). *Propagación vegetativa de esquejes de queñua (Polylepis incana) con aplicación de enraizadores naturales en condiciones de vivero patan, Haquira – Apurímac*. [Tesis de pregrado, Universidad José Carlos Mariátegui]. https://repositorio.ujcm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12819/1515/Mario_tesis_t%C3%ADtulo_2021.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Sandoval, K. P. (2019). *Efecto de diversos tratamientos en la propagación vegetativa de estacas de Amburana sp. en condiciones de vivero del anexo experimental INIA, San Ramón, Junín*. [Tesis de pregrado, Universidad Científica del Sur]. <https://repositorio.cientifica.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12805/755/TL-Sandoval%20K.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Sistema Nacional de Información Ambiental (12 de agosto del 2015). *Amburana cearensis*. <https://sinia.minam.gob.pe/contenido/amburana-cearensis-0>

Solano, J. J., Sánchez Santillan, T., Arévalo López, L. A., & Morales Rojas, E. (2021). Efecto de sustratos y enraizadores en la propagación vegetativa de *Coffea arabica* var. típica

en microtúneles. *Ciencia y Tecnología Agropecuaria*, 24(2), 1-13.
doi:https://doi.org/10.21930/rcta.vol24_num2_art:2627

Tarrillo, J. (2019). *Ganancia genética esperada de Simarouba amara Aubl. (MARUPA) en una plantación de la empresa bosques Amazónicos, Ucayali, Perú*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional De Ucayali].
<http://repositorio.unu.edu.pe/bitstream/handle/UNU/4235/000004206TFORESTAL.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Zavaleta, D. P. (2019). *Efecto de diferentes tratamientos en la capacidad de enraizamiento de estaquillas juveniles de Dipteryx odorata*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Agraria la Molina].
<http://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/UNALM/4362/zavaleta-gomezdiego-patricio.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

AGRADECIMIENTO

Agradezco profundamente a Dios, por brindarme salud, fortaleza, y sabiduría para realizar satisfactoriamente la investigación de tesis en este proceso, a la vez agradecer a mis padres por su amor, y su apoyo incondicional para lograr el objetivo plasmado.

Al Dr. Segundo Sánchez Tello por su asesoría en la presente etapa de elaboración, al Ing. Kevin Jhoel Montenegro Arteaga por la asesoría personalizada, a mi pueblo de Panchía en el distrito de Tabaconas por permitirme ingresar a sus parcelas de bosque y acompañarme en dicho proceso, prometo seguir en el camino de la investigación para poder ayudarlos y juntos avanzar con algarabía.

Agradezco a todos los docentes quienes hicieron de este ser humano, una persona de éxito, y a todos los que alguna vez me extendieron la mano, mis sinceros halagos y agradecimiento muy especial, muy agradecido.

DEDICATORIA

Dedicado al pueblo de Tabaconas, a mis padres, quienes fueron los pilares fundamentales en mi formación, a los docentes quienes forjaron el conocimiento para ser un profesional de éxito, y a todas las personas que hicieron posible que este joven logré el éxito de culminar nuestros estudios universitarios.

ANEXOS

Anexo 1 Identificación de árboles candidatos a semilleros

En la tabla 5 se muestra los setenta árboles identificados que presentaron características sobresalientes para ser considerados como fuente de material vegetativo.

Tabla 4 Listado de árboles candidatos a fuentes de material vegetativo

ÁRBOLES CANDIDATOS A SEMILLEROS															
Código	Medidas dasométricas			Calificación de características fenotípicas de candidatos a árbol semilleros									Coordenadas UTM		
	DAP (cm)	HT (m)	HC (m)	Dominancia	Estado fitosanitario	Vigor	Forma del fuste	Altura de bifurcación	Dominancia del eje principal	Ángulo de inserción de las ramas	Forma de copa	Diámetro de copa	Puntaje total	Este	Norte
AS 01	63	35	27	3	2	3	4	4	3	3	5	2	29	705321	9406765
AS 02	47	30	20	2	2	3	4	4	3	3	2	1	24	705312	9406765
AS 03	50	33	24	2	2	3	4	4	3	3	4	2	27	705337	9406725
AS 04	55	34	26	3	2	3	4	4	3	3	5	1	28	705311	9406701
AS 05	60	36	29	3	2	3	4	4	3	3	4	2	28	705233	9406665
AS 06	46	36	27	2	2	3	4	4	3	3	2	1	24	705165	9405692
AS 07	58	32	25	3	2	3	4	4	3	3	4	2	28	705179	9406728
AS 08	49	31	20	3	2	3	4	4	3	3	5	2	29	705141	9406714
AS 09	48	32	23	3	2	3	4	4	3	3	5	2	29	705131	9406715
AS 10	49	31	21	2	2	3	4	4	3	3	4	2	27	705110	9406712
AS 11	60	27	20	2	2	3	4	4	3	3	2	1	24	705105	9406681
AS 12	64	28	21	3	2	3	4	4	3	3	2	1	25	705094	9406678
AS 13	65	29	21	2	2	3	4	4	3	3	4	1	26	705071	9406671

AS 14	47	32	20	3	2	3	4	4	3	3	5	1	28 705065 9406656
AS 15	49	33	24	2	2	3	4	4	3	3	4	2	27 705037 9406659
AS 16	50	31	26	3	2	3	4	4	3	3	4	2	28 705015 9406657
AS 17	52	32	26	2	2	3	4	4	3	3	2	1	24 705014 9406677
AS 18	62	27	20	2	2	3	4	4	3	3	2	1	24 705015 9406607
AS 19	61	29	21	3	2	3	4	4	3	3	2	2	26 704998 9406706
AS 20	48	29	22	3	2	3	4	4	3	3	5	2	29 705034 9406697
AS 21	49	32	21	2	2	3	4	4	3	3	4	1	26 705044 9406710
AS 22	50	31	20	3	2	3	4	4	3	3	5	2	29 705051 9406743
AS 23	51	34	23	2	2	3	4	4	3	3	4	2	27 705060 9406745
AS 24	56	35	21	3	2	3	4	4	3	3	5	1	28 705073 9406766
AS 25	58	32	21	2	2	3	4	4	3	3	4	2	27 705073 9406788
AS 26	59	33	22	3	2	3	4	4	3	3	2	2	26 705054 9406807
AS 27	60	35	20	3	2	3	4	4	3	3	4	1	27 705042 9406807
AS 28	64	32	21	2	2	3	4	4	3	3	5	2	28 705023 9406796
AS 29	67	33	22	2	2	3	4	4	3	3	4	1	26 705008 9406786
AS 30	66	31	23	3	2	3	4	4	3	3	2	2	26 704984 9406773
AS 31	64	32	25	3	2	3	4	4	3	3	4	2	28 704955 9406749
AS 32	52	33	22	2	2	3	4	4	3	3	5	1	27 704980 9406735
AS 33	52	34	23	2	2	3	4	4	3	3	4	2	27 704927 9406718
AS 34	53	32	21	3	2	3	4	4	3	3	2	1	25 704892 9406796
AS 35	56	33	22	3	2	3	4	4	3	3	5	2	29 704888 9406785
AS 36	58	31	24	2	2	3	4	4	3	3	4	2	27 704867 9406779
AS 37	55	29	23	3	2	3	4	4	3	3	2	1	25 704841 9406767
AS 38	59	28	20	2	2	3	4	4	3	3	4	1	26 704821 9406735
AS 39	48	26	19	3	2	3	4	4	3	3	5	2	29 704785 9406728
AS 40	49	29	22	2	2	3	4	4	3	3	4	2	27 704768 9406738
AS 41	50	33	21	3	2	3	4	4	3	3	4	2	28 704781 9406718
AS 42	54	33	20	3	2	3	4	4	3	3	5	1	28 704775 9406701
AS 43	55	34	26	3	2	3	4	4	3	3	5	1	28 704747 9406707
AS 44	53	32	23	2	2	3	4	4	3	3	4	1	26 704735 9406722
AS 45	56	38	29	3	2	3	4	4	3	3	5	2	29 704726 9406736
AS 46	58	36	21	2	2	3	4	4	3	3	4	1	26 704731 9406745
AS 47	65	34	20	3	2	3	4	4	3	3	2	1	25 704743 9406769
AS 48	66	32	23	2	2	3	4	4	3	3	5	2	28 704751 9406783
AS 49	63	36	21	2	2	3	4	4	3	3	4	2	27 704752 9406790
AS 50	54	32	22	2	2	3	4	4	3	3	2	2	25 704726 9406800
AS 51	56	33	23	3	2	3	4	4	3	3	5	1	28 704708 9406792
AS 52	57	27	20	3	2	3	4	4	3	3	4	1	27 704687 9406788
AS 53	64	28	23	3	2	3	4	4	3	3	2	2	26 704670 9406778
AS 54	66	29	20	2	2	3	4	4	3	3	5	2	28 704664 9406753
AS 55	63	25	22	3	2	3	4	4	3	3	4	2	28 704665 9406768
AS 56	64	25	20	2	2	3	4	4	3	3	2	2	25 704643 9406783
AS 57	67	28	21	3	2	3	4	4	3	3	5	1	28 704630 9406787
AS 58	64	34	23	3	2	3	4	4	3	3	5	2	29 704644 9406858
AS 59	62	32	20	2	2	3	4	4	3	3	4	2	27 704658 9406892

AS 60	56	30	21	3	2	3	4	4	3	3	5	1	28 704687 9406852
AS 61	57	33	20	2	2	3	4	4	3	3	4	2	27 704710 9406837
AS 62	58	31	22	3	2	3	4	4	3	3	2	1	25 704891 9406723
AS 63	53	32	24	2	2	3	4	4	3	3	5	1	27 704871 9406737
AS 64	58	33	21	3	2	3	4	4	3	3	4	1	27 704833 9406752
AS 65	59	34	22	2	2	3	4	4	3	3	4	1	26 704896 9406720
AS 66	60	29	21	3	2	3	4	4	3	3	2	1	25 704885 9406729
AS 67	64	34	25	2	2	3	4	4	3	3	5	1	27 704914 9406752
AS 68	63	33	26	3	2	3	4	4	3	3	2	1	25 704920 9406776
AS 69	54	28	20	2	2	3	4	4	3	3	5	1	27 704892 9406793
AS 70	48	34	23	3	2	3	4	4	3	3	4	2	28 704937 9406779

Anexo 2. Listado de árboles considerados como fuentes vegetativas

En la tabla 3 se percibe el listado de los árboles considerados como fuentes vegetativas (20 árboles), los mismos que presentaron las mejores características fenotípicas. **Tabla 5**
Árboles señalados como fuentes semilleras

ÁRBOLES SEMILLEROS															
Código	Medidas			Calificación de características fenotípicas de candidatos a árbol semilleros									Coordenadas dasométricas UTM		
	DAP (cm)	HT (m)	HC (m)	Dominancia	Estado fitosanitario	Vigor	Forma del fuste	Altura de bifurcación	Dominancia del eje principal	Ángulo de inserción de las ramas	Forma de copa	Diámetro de copa	Puntaje total	Este	Norte
AS 58	64	34	23	3	2	3	4	4	3	3	5	2	29	704644	9406858
AS 01	63	35	27	3	2	3	4	4	3	3	5	2	29	705321	9406765
AS 35	56	33	22	3	2	3	4	4	3	3	5	2	29	704888	9406785
AS 45	56	38	29	3	2	3	4	4	3	3	5	2	29	704726	9406736
AS 22	50	31	20	3	2	3	4	4	3	3	5	2	29	705051	9406743
AS 08	49	31	20	3	2	3	4	4	3	3	5	2	29	705141	9406714
AS 09	48	32	23	3	2	3	4	4	3	3	5	2	29	705131	9406715
AS 20	48	29	22	3	2	3	4	4	3	3	5	2	29	705034	9406697
AS 39	48	26	19	3	2	3	4	4	3	3	5	2	29	704785	9406728
AS 57	67	28	21	3	2	3	4	4	3	3	5	1	28	704630	9406787
AS 48	66	32	23	2	2	3	4	4	3	3	5	2	28	704751	9406783
AS 54	66	29	20	2	2	3	4	4	3	3	5	2	28	704664	9406753
AS 28	64	32	21	2	2	3	4	4	3	3	5	2	28	705023	9406796
AS 31	64	32	25	3	2	3	4	4	3	3	4	2	28	704955	9406749
AS 55	63	25	22	3	2	3	4	4	3	3	4	2	28	704665	9406768
AS 05	60	36	29	3	2	3	4	4	3	3	4	2	28	705233	9406665
AS 07	58	32	25	3	2	3	4	4	3	3	4	2	28	705179	9406728
AS 24	56	35	21	3	2	3	4	4	3	3	5	1	28	705073	9406766
AS 51	56	33	23	3	2	3	4	4	3	3	5	1	28	704708	9406792
AS 60	56	30	21	3	2	3	4	4	3	3	5	1	28	704687	9406852

Anexo 3. Evaluación de la temperatura de Panchía Alto Tabla 6

Evaluación de temperatura

Día	Temperatura ambiente °C	Temperatura promedio
1	18	16
2	18	
3	16	
4	14	
5	19	
6	15	
7	12	
8	17	
9	19	
10	18	
11	16	
12	17	
13	10	
14	15	
15	12	
16	14	
17	18	
18	17	
19	11	
20	12	
21	6	
22	18	
23	18	
24	17	
25	19	

26	16
27	17
28	16
29	16
30	20
31	22
32	21
33	18
34	17
35	19

36	14
37	19
38	18
39	15
40	17
41	16
42	18
43	19
44	17
45	16
46	18
47	14
48	18
49	18
50	16
51	14
52	8
53	15
54	12
55	17
56	19
57	18
58	16
59	17
60	10
61	15
62	12

63	14
64	18
65	17
66	11
67	12
68	6
69	18
70	18
71	17
72	19
73	16
74	17
75	16
76	16
77	20
78	22

79	21
80	18
81	17
82	19
83	14
84	19
85	18
86	15
87	17
88	16
89	18
90	19
91	17
92	16
93	18
94	14
95	18
96	18
97	16
98	14
99	19
100	15
101	12
102	17
103	19

104	10
105	16
106	17
107	10
108	15
109	12
110	14
111	18
112	17
113	11
114	12
115	6
116	18
117	18
118	17
119	19
120	16

Se tomó la temperatura desde que se instaló los esquejes en las camas de prendimiento.

Anexo 4. Panel fotográfico

Figura 3 *Identificación de fuentes semilleras*



Figura 4 *Colecta de material vegetativo*



Figura 5 *Remojo de esquejes en enraizante*



Figura 6 *Siembra de esquejes*



Figura 7 *Riego con enraizante*

