



UNAP

**Facultad de
Ciencias Forestales**

ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN ECOLOGÍA DE
BOSQUES TROPICALES.

TESIS

“Ensayo de Injertación por púa con cinco clones de “camu camu” (*myrciaria dubia*) en el Centro Experimental San Miguel– IIAP, Iquitos - Perú”.

Tesis para optar el título de Ingeniero en Ecología de Bosques Tropicales.

Autor:

Andrea Leticia Alvarez Sinacay

Iquitos – Perú

2018



UNAP

**Facultad de
Ciencias Forestales**

ACTA DE SUSTENTACIÓN

DE TESIS Nº 785

Los miembros del Jurado que suscriben, reunidos para evaluar la sustentación de tesis presentada por la Bachiller **ANDREA LETICIA ALVAREZ SINACAY**, titulada: **"ENSAYO DE INJERTACIÓN POR PÚA CON CINCO CLONES DE "CAMU CAMU" (*Myrciaria dubia*) EN EL CENTRO EXPERIMENTAL SAN MIGUEL - IIAP, IQUITOS - PERU"**, formuladas las observaciones y analizadas las respuestas,

la declaramos:

APROBADO

Con el calificativo de:

Muy Bueno

En consecuencia queda en condición de ser calificada:

Apto

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

Iquitos, 14 de julio de 2017


Ing. **JORGE LUIS RODRIGUEZ GOMEZ, Dr.**
Presidente


Ing. **JORGE ELIAS ALVAN RUIZ, Dr.**
Miembro


Ing. **JUAN DE LA CRUZ BARDALES MELENDEZ, Dr.**
Miembro


Ing. **ÁNGEL EDUARDO MAURY LAURA, Dr.**
Asesor

Conservar los bosques beneficia a la humanidad ¡No lo destruyas!

Ciudad Universitaria "Puerto Almendra", San Juan, Iquitos-Perú


www.unapiquitos.edu.pe

Teléfono: 065-225303

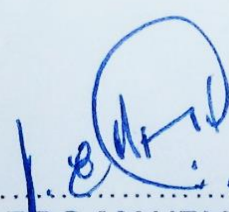
**“Ensayo de Injertación por púa con cinco clones de “camu camu”
(*myrciaria dubia*) en el Centro Experimental San Miguel– IIAP, Iquitos -
Perú”.**

MIEMBROS DEL JURADO


.....
Ing. JORGE LUIS RODRIGUEZ GOMEZ, DR.
Registro CIP N° 46360
PRESIDENTE


.....
Ing. JORGE ELIAS ALVAN RUIZ, DR.
Registro CIP N° 28387
MIEMBRO


.....
Ing. JUAN DE LA CRUZ BARDALES MELENDEZ, DR.
Registro CIP N° 45893
MIEMBRO


.....
Ing. ÁNGEL EDUARDO MAURY LAURA, DR.
Registro CIP N° 44895
ASESOR

DEDICATORIA

A Dios, por ser el camino y
fortaleza de mi exitosa
culminación de mi carrera
profesional.

Con eterna gratitud a mis
queridos padres Selva y Pedro
por sus constante y generoso
apoyo en el logro de mis
metas, y formación profesional.

A mis tres abuelitos: Carmen,
Jesús y Carlota por su gran
cariño y apoyo incondicional.

AGRADECIMIENTO

El autor del presente estudio de investigación expresa su sincero agradecimiento a las siguientes personas:

- Al Ing. Mario Pinedo Panduro, Dr, por su apoyo e introducción de conocimientos, como en el asesoramiento del presente estudio.
- Al Área de PROBOSQUE del Instituto de Investigación de la Amazonía Peruana – IIAP por conducirme en el estudio de investigación, en la ejecución y toma de datos, encabezada por el Ing. Mario Pinedo, asimismo al Ing. Elvis Paredes, por el apoyo en el trabajo de campo.
- Al Instituto de Investigación de Amazonía Peruana – IIAP, por brindarme las facilidades de realizar el estudio de investigación en su Centro Experimental San Miguel.
- A la Facultad de Ciencias Forestales como muestra de gratitud por el apoyo brindado y el aporte científico en mi formación académica.
- A todas las personas que de una u otra forma contribuyeron para que se hiciera posible la realización y culminación del presente estudio.

INDICE

	Pág.
RESUMEN	vi
I. INTRODUCCIÓN	1
II. EL PROBLEMA	2
2.1. Descripción del problema	2
2.2. Definición del problema	3
III. HIPÓTESIS	4
3.1. Hipótesis general	4
3.2. Hipótesis alterna	4
3.3. Hipótesis nula	4
IV. OBJETIVOS	5
4.1. Objetivo general	5
4.2. Objetivos específicos	5
V. VARIABLES	6
5.1. Identificación de variables, indicadores e índices	6
5.2. Operacionalización de variables	6
VI. MARCO TEÓRICO	7
VII. MARCO CONCEPTUAL	16
VIII. MATERIALES Y MÉTODOS	18
IX. RESULTADOS	26
X. DISCUSIÓN	55
XI. CONCLUSIONES	57
XII. RECOMENDACIONES	59
XIII. BIBLIOGRAFÍA	60
ANEXO	64

LISTA DE CUADROS

N°	DESCRIPCION	Pág.
1.	Esquema del Análisis de Varianza (ANVA)	23
2.	Tabla de precisión experimental	24
3.	Análisis de variancia de la variable Días al brote del ensayo de injertación de camu camu (<i>Myrciaria dubia</i>)	26
4.	Orden de mérito de los clones de camu camu (<i>Myrciaria dubia</i>) en la variable días al brote	27
5.	Orden de mérito de los métodos estudiados en la variable días al brote	28
6.	Análisis de variancia de la variable número de brotes del ensayo De injertación de camu camu (<i>Myrciaria dubia</i>)	30
7.	Orden de mérito de los clones de camu camu (<i>Myrciaria dubia</i>) en la variable número de brote	31
8.	Orden de mérito de los métodos estudiados en la variable número de brote	32
9.	Análisis de variancia de la variable longitud de brotes del ensayo De injertación de camu camu (<i>Myrciaria dubia</i>)	33
10.	Orden de mérito de los clones de camu camu (<i>Myrciaria dubia</i>) en la variable longitud de brotes	34
11.	Orden de mérito de los métodos estudiados en la variable longitud de brotes	35
12.	Análisis de variancia de la variable diámetro del patrón del ensayo De injertación de camu camu (<i>Myrciaria dubia</i>)	36
13.	Orden de mérito de los clones de camu camu (<i>Myrciaria dubia</i>) en la variable diámetro del patrón	37
14.	Orden de mérito de los métodos estudiados en la variable diámetro del patrón	38
15.	Análisis de variancia de la variable diámetro de la púa del ensayo de injertación de camu camu (<i>Myrciaria dubia</i>)	39

16.	Orden de mérito de los clones de camu camu (<i>Myrciaria dubia</i>) en la variable diámetro de la púa	40
17.	Orden de mérito de los métodos estudiados en la variable diámetro de la púa	41
18.	Análisis de variancia de la variable altura del injerto del ensayo de injertación de camu camu (<i>Myrciaria dubia</i>)	43
19.	Orden de mérito de los clones de camu camu (<i>Myrciaria dubia</i>) en la variable altura del injerto	44
20.	Orden de mérito de los métodos estudiados en la variable altura del injerto	45
21.	Análisis de variancia de la variable sobrevivencia del ensayo de injertación de camu camu (<i>Myrciaria dubia</i>)	46
22.	Orden de mérito de los clones de camu camu (<i>Myrciaria dubia</i>) en la variable sobrevivencia	47
23.	Orden de mérito de los métodos estudiados en la variable sobrevivencia	48
24.	Análisis de variancia de la variable porcentaje de plantas logradas del ensayo de injertación de camu camu (<i>Myrciaria dubia</i>)	49
25.	Orden de mérito de los clones de camu camu (<i>Myrciaria dubia</i>) en la variable porcentaje de plantas logradas	50
26.	Orden de mérito de los métodos estudiados en la variable porcentaje de plantas logradas	51
27.	Análisis de variancia de la variable porcentaje de prendimiento del ensayo de injertación de camu camu (<i>Myrciaria dubia</i>)	52
28.	Orden de mérito de los clones de camu camu (<i>Myrciaria dubia</i>) en la variable porcentaje de prendimiento	53
29.	Orden de mérito de los métodos estudiados en la variable porcentaje de prendimiento	54
30.	Aplicación de métodos de propagación vegetativa	55

LISTA DE FIGURAS

N°	DESCRIPCION	Pág.
1.	Histograma del orden de mérito de la variable días al brote en relación al clon de camu camu (<i>Myrciaria dubia</i>)	28
2.	Histograma del orden de mérito de la variable días al brote en relación a los métodos estudiados	29
3.	Histograma del orden de mérito de la variable número de brotes en relación a los cinco clones estudiados	31
4.	Histograma del orden de mérito de la variable número de brotes en relación a los métodos estudiados	32
5.	Histograma del orden de mérito de la variable longitud de brotes en relación a los cinco clones estudiados	34
6.	Histograma del orden de mérito de la variable longitud de brotes en relación a los métodos estudiados	35
7.	Histograma del orden de mérito de la variable diámetro del patrón en relación a los cinco clones estudiados	37
8.	Histograma del orden de mérito de la variable diámetro del patrón en relación a los métodos estudiados	38
9.	Histograma del orden de mérito de la variable diámetro de la púa en relación a los cinco clones estudiados	41
10.	Histograma del orden de mérito de la variable diámetro de la púa en relación a los métodos estudiados	42
11.	Histograma del orden de mérito de la variable altura del injerto en relación a los cinco clones estudiados	44
12.	Histograma del orden de mérito de la variable altura del injerto en relación a los métodos estudiados	45
13.	Histograma del orden de mérito de la variable sobrevivencia en relación a los cinco clones estudiados	47
14.	Histograma del orden de mérito de la variable sobrevivencia en relación a los métodos estudiados	48

15.	Histograma del orden de mérito de la variable porcentaje de plantas logradas en relación a los cinco clones estudiados	50
16.	Histograma del orden de mérito de la variable porcentaje de plantas logradas en relación a los métodos estudiados	51
17.	Histograma del orden de mérito de la variable porcentaje de prendimiento en relación a los cinco clones estudiados	53
18.	Histograma del orden de mérito de la variable porcentaje de prendimiento en relación a los cinco clones estudiados	54
19.	Ubicación del área de investigación “Centro Experimental San Miguel”	65
20.	Croquis del área estudiada y distribución de los tratamientos	66
21.	Plantas patrones	66
22.	Procesos de injertación lateral	67
23.	Procesos de injertación terminal	67
24.	Brotos de los injertos lateral y terminal	68
25.	Medida del patrón y de la planta injertada	68

RESUMEN

El presente estudio de investigación se realizó en el Centro Experimental San Miguel del Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana – IIAP, ubicado en la margen izquierda del Río Amazonas- Caserío San Miguel, distrito Iquitos, provincia Maynas y región Loreto. El objetivo del estudio fue estudiar los clones en asociación con el método de injertación en plántulas de *myrciaria dubia* (camu camu) y para analizar la asociación entre clones con el método de injertación se desarrolló el ensayo de injertación por púas, donde se evaluó el prendimiento, días al primer brotamiento, número de botes, longitud de brotes, diámetro del patrón, diámetro de púa, altura del injerto, sobrevivencia y porcentaje de plantas logradas (injertos con brotes de hojas y en buen estado). Para el análisis de varianza se utilizó un diseño de Bloques Completos al Aza (DBCA), con arreglo factorial de 2 x 5, haciendo un total de 30 tratamientos con 3 repeticiones y cada repetición en cada tratamiento involucró 7 plántulas injertadas. Para el análisis de datos se usó el programa estadístico Infostat, versión libre, y de acuerdo a las variables estudiadas en relación al Análisis de Variancia se determinó que no existen diferencias significativas entre tratamientos (integrado por dos factores: Clon y Método); es decir, no se encuentra interacción entre los dos factores estudiados, ya que los datos obtenidos en el estudio son relativamente homogéneas. Mientras que para el orden de mérito en general, de acuerdo a las medias de las variables, los clones que mejor se destacaron fueron el Clon 3 y Clon 5, quedando ambos en el primer lugar, cada una en 4 de las 9 variables estudiadas; así mismo, el método estudiado que destacó fue el Método 1 – Injerto Terminal, quedando en el primer lugar en 7 de las 9 variables estudiadas.

Palabras claves: Injertación, púa y clon.

I. INTRODUCCIÓN

Myrciara dubia (camu camu), es una especie originaria de la región amazónica que se encuentra al estado silvestre formando rodales naturales en Perú, Brasil, Colombia, Venezuela y Ecuador. La Amazonía peruana y especialmente la selva baja, presenta condiciones medioambientales favorables para el crecimiento y desarrollo de este frutal, razón por la cual las mayores poblaciones naturales se encuentran en la Región Loreto IMÁN & MELCHOR (2007). *Myrciara dubia* (camu camu) presenta ventajas competitivas por tres características fundamentales: es una planta nativa de la amazonia, se desarrolla en 2 tipos de ecosistemas (restingas y suelos de tierra firme), y por presentar alto contenido de ácido ascórbico (2780 mg/100 g de pulpa).

INGA & PINEDO (2000), indica que todos los argumentos nos llevan a destacar la gran importancia que significa encontrar nuevas modalidades y técnicas de siembra, para poder establecer nuevas plantaciones de *Myrciara dubia* (camu camu) fuera de su hábitat natural, y por contrarrestar la presión que en la actualidad se está ejerciendo sobre las poblaciones naturales, las que pueden estar amenazadas de extinción por el uso indebido e indiscriminado, conforme va en aumento la demanda de la fruta.

Si bien, *Myrciara dubia* (camu camu arbustivo) es una especie amazónica que gracias a su alto contenido de ácido ascórbico es apreciado en el mercado internacional y es una oportunidad económica para la región. Por ende, este estudio está a base de injertos, que es un método de propagación vegetativa artificial de los vegetales, en el que una porción de tejido procedente de una planta (la variedad o injerto propiamente dicho) se une sobre otra ya asentada (el patrón, porta injerto o pie), de tal modo que el conjunto de ambos crezca como un solo organismo; se utiliza con el fin de conseguir atributos distintos como resistencia, nutrición, reproducción y aceleración de la primera producción; entre otros ENCISO (1992), con la finalidad de obtener un grado de producción y productividad alta.

II. EL PROBLEMA

2.1 Descripción del problema.

La productividad (rendimiento) de fruta es muy baja en los sistemas productivos de camu camu, una de las limitaciones es la alta diversidad inter específica que se expresa en el rendimiento de fruta, peso promedio de fruta, susceptibilidad a plagas, precocidad, arquitectura de planta, entre otros rangos. El problema principal en las plantaciones de camu camu, es la baja productividad, sumado a la baja calidad del fruto, como consecuencia del empleo de semilla no mejorada proveniente del subproducto del despulpado de la fruta, produciendo alta heterogeneidad en las plantaciones. A esto se suma el hecho, de que el camu camu propagado por semilla, es tardío para alcanzar la producción comercial, requiriendo no menos de 10 años para obtener una producción rentable LIAO (2012). Frente a este problema se hace necesaria la propagación vegetativa del camu camu a partir de genotipos de alta calidad genética debidamente comprobados (buen rendimiento de fruto y contenido de vitamina C). Por ende, con el estudio se pretende obtener una relativa uniformidad genética en las plantaciones.

Por otro lado, el mercado es desbordante por la búsqueda de productos orgánicos con el objetivo de proteger la salud y promover mayores años de sobrevivencia. Uno de estos productos orgánicos es el camu camu, que está siendo atraído por el mundo por su alto contenido de vitamina "C", surgiendo la necesidad del consumo a nivel mundial, debido a que los seres humanos somos los únicos que no tenemos la capacidad de sintetizar la vitamina "C" en nuestros organismos, esto hace a que seamos dependientes y la necesidad es diaria por lo que se puede predecir el gigantesco mercado del camu camu.

Hasta la fecha existen, aproximadamente, 600 ha cultivadas, distribuidos entre los departamentos de Loreto y Ucayali. Estas plantaciones presentan rendimientos muy bajos con un promedio de 5 tm/ha en plantaciones de 10 años; además, solo el 10% de lo sembrado expresa su potencial productivo a los 4 años. En este sentido, se ve la necesidad de establecer plantaciones con material genético seleccionados. Por esto, se plantea el siguiente trabajo con el fin de utilizar una técnica que conlleve a la multiplicación masiva por púas e injertación VASQUEZ (2000).

2.2 Definición del problema

¿Es posible que a través del ensayo de injertación por púa con cinco clones de camu camu se obtenga un mayor rendimiento y desarrollo de los injertos?

III. HIPÓTESIS

3.1 Hipótesis general

Existe diferencia entre tratamientos (integrados por dos factores: el genético y el método de injertación), expresado por el prendimiento y el desarrollo de los injertos.

3.2 Hipótesis alterna

Las variaciones medio ambientales y genéticas influyen en el método de propagación vegetativa por púa asociado con el factor genético y el método de injertación.

3.3 Hipótesis nula

No existe diferencia entre tratamientos (integrados por dos factores: el genético y el método de injertación), expresado por el prendimiento y el desarrollo de los injertos.

IV. OBJETIVO

4.1 Objetivo general

- Estudiar los clones en asociación con el método de injertación en plántones de *myrciaria dubia* (camu camu) en el Centro Experimental San Miguel-IIAP.

4.2 Objetivos específicos

- Determinar cuál de los dos métodos de injertación influye en el prendimiento y desarrollo de los injertos.
- Comprobar cuál de los clones influye en el prendimiento y desarrollo de los injertos.
- Ensayar la interacción entre los dos factores (método de injertación y genético).

V. VARIABLES

5.1 Identificación de variables, indicadores e índices

Las variables que se tendrán en cuenta en la realización del proyecto son: los clones y el método de injertación; los indicadores para la investigación son prendimiento, diámetro, altura, brotes de la púa, longitud de brotes y plantas logradas (volumen), como índices se tiene porcentaje (%), milímetros (mm), centímetros (cm) y conteo.

5.2 Operacionalización de variables

VARIABLES	INDICADORES	ÍNDICES
Planta de "camu camu"	Prendimiento	% de brotes
	Diámetro de púa	mm
	Diámetro del patrón	mm
	Altura del injerto	cm
	Brotes de las púas	número de brotes por púa
	Longitud de brotes	cm
	Plantas logradas	% de plantas logradas (sobrevivencia y mortalidad)

VI. MARCO TEÓRICO

Descripción Taxonómica.

División	: Fanerógamas
Sub división	: Angiospermas
Clase	: Dicotiledóneas
Orden	: Myrtales
Familia	: Myrtaceae
Género	: Myrciaria
Especie	: <i>Myrciaria dubia</i> H.B.K. Mc Vaugh
Nombre común	: Camu camu (Perú), Guayabito (Venezuela), Cacari, araza de agua (Brasil) VASQUEZ (2000).

Descripción de la planta.

Myrciaria dubia (camu camu) es una especie nativa de la Amazonía, crece principalmente en Perú, Colombia, Brasil y Venezuela en forma silvestre, su hábitat natural son los suelos aluviales inundables, crece en estado silvestre en las cochas, lagos, quebradas y tributarios del río Amazonas. Hay dos tipos de camu camu: el arbustivo y el arbóreo. El arbustivo fue identificado por Mc Vaugh en 1958, inicialmente como *Myrciaria paraensis* Berg; luego, el mismo Mc Vaugh en 1963, cambió la nomenclatura a *Myrciaria dubia* H.B.K3. Este tipo de camu camu arbustivo es el que tiene mayor posibilidad de exportación, en cantidad y calidad, y es al que nos referimos en el presente estudio VASQUEZ (2000).

Myrciaria dubia (camu camu) puede alcanzar aproximadamente 5 metros de altura. La planta ideal es aquella que presenta una copa abierta o cónica, porque la producción del fruto es mayor, debido a la mayor ramificación IMÁN & SIXTO (2000).

Hojas.

Las hojas varían de aovadas a elípticas, otras tienen forma lanceolada, llegan a medir de 6 a 13 cm. de largo y 2 a 5 cm. de ancho, estas se encuentran en formas simples y opuestas RIVA & GONZALES (2001).

Inflorescencia.

La inflorescencia es axilar. Las flores, agrupadas de una a doce, son subsésiles y hermafroditas. El cáliz tiene cuatro lóbulos ovoides y la corola, cuatro pétalos blancos. El ovario es ínfero, androceo y cuenta con 125 estambres. La fecundación ocurre por alogamia facultativa y la polinización es realizada por la acción del viento o de los insectos PETERS & VÁSQUEZ (1986).

La floración de un individuo ocurre en forma continua. Las yemas florales emergen desde las ramas superiores hacia las ramas inferiores. Por lo tanto, un individuo puede presentar yemas florales, flores y frutos en varios estados de desarrollo al mismo tiempo PETERS & VÁSQUEZ (1986).

Frutos.

Los frutos a los 5 a 7 días presenta el tamaño de la cabeza de un alfiler, el cual se desarrolla alcanzando un peso de 2 a 20 gramos convirtiéndose luego en un atractivo fruto globoso, de coloración verde claro al principio, para tornarse en granate intenso. Cada fruto contiene de 1 a 4 semillas reniformes, de 8 a 15 mm de largo por 5,5 a 11 mm de ancho, aplanados y cubiertos por una lámina de fibrillas blancas PETERS & VÁSQUEZ (1986).

Origen.

Myrciaria dubia (HBK) Mc Vaught reportado por RIVA & GONZALES (1997), es un frutal nativo de la Amazonía Peruana, su hábitat natural son las zonas inundables en las nacientes del río Amazonas y los estuarios de las vertientes y riveras del río Ucayali.

Por otro lado VILLACHICA (1996), señala que el camu camu crece de manera natural en orillas de los ríos, cochas y cursos menores de agua en la Amazonía. Su distribución natural indica que la mayor concentración de poblaciones y de diversidad se encuentra en la Amazonía Peruana, a lo largo de los ríos Ucayali, Amazonas y sus afluentes, en el sector ubicado entre las localidades de Pucallpa (sobre el río Ucayali) y Pebas (sobre el río Amazonas).

Ecología.

ALVARADO (1969), reporta que en cuanto a condiciones climáticas y edáficas el camu camu es un fruto tropical que se desarrolla muy bien en zonas con temperaturas máximas mensuales entre 27° a 32°C, y un mínimas mensuales entre 22° a 25°C con una precipitación al año aproximadamente de 2,900 mm y 75 a 95% de humedad.

Hábitat.

Myrciaria dubia (camu camu) es típico del “Bosque Húmedo Tropical”, caracterizado por temperaturas mínimas de 22°C, máximas de 32°C y promedio de 26°C. La precipitación pluvial varía aproximadamente entre 1,600 a 4,000 mm, siendo los niveles adecuados de altitud inferiores a 300 msnm PINEDO *et al.* (2001). Esta especie crece de manera natural en los lagos, cochas y zonas ribereñas de poca velocidad, de aguas negras y claras con pH ácido. Las poblaciones naturales están sometidas a las inundaciones estacionales de los ríos, y pueden permanecer completamente sumergidas en el agua durante cuatro a cinco meses PETERS & VÁSQUEZ (1988).

Clima.

La especie es típica del “Bosque Húmedo Tropical” caracterizado por tener temperaturas mínimas de 22°C, máxima de 32°C y promedio de 26°C. Niveles relativamente altos de precipitación pluvial de 2,500 a 4,000 mm/año, son satisfactorios para cubrir los requerimientos de agua de la especie, aun cuando, por su estrecha cercanía a las fuentes de agua, se puede asegurar que la mayor parte

de sus requerimientos son suministrados por el sustrato donde se desarrolla. PINEDO *et al.* (2001).

La altitud deseable para el cultivo en zonas inundables tiende a ser baja; en el departamento de Loreto, es de aproximadamente 100 msnm. En general, se consideran adecuados niveles altitudinales inferiores a 300 msnm PINEDO *et al.* (2001).

Suelo.

PARRA (1984) menciona que el hábitat natural de *Myrciaria dubia* (camu camu) son los terrenos inundables, formados por sedimentaciones aluviales. La textura de la capa superior de los suelos (15 cm de profundidad), tanto en las poblaciones naturales como en plantaciones, es arcillosa, con no menos del 90% de contenido de arcilla. El suelo es extremadamente ácido en rodales naturales, habiéndose encontrado valores de pH que varían de 3,25 a 4,66. En los orillares de aguas blancas con plantaciones de camu camu en buen estado, se encontraron valor de pH de 5,77 a 6,83, clasificados como ligeramente ácido. Se infiere que el camu camu se desarrolla adecuadamente en suelos variados en pH, desde muy ácidos a ligeramente ácidos, hasta de reacción neutra. En cuanto al contenido de materia orgánica, valores medios entre 2% y 4% son considerados adecuados. Valores altos entre 0,20% a 0,45% de nitrógeno son frecuentes en los rodales, mientras que lo más común en los orillares con plantaciones son valores medios que fluctúan entre 0,12% a 0,22%. Niveles medios de fósforo, superiores a 7ppm, son favorables para el camu camu. PINEDO *et al.* (2001) indica que en los suelos inundables, tanto en los lechos de aguas negras, como en plantaciones establecidas en orillares de aguas blancas, se encuentran niveles altos de potasio, especialmente en los del río Napo donde los niveles son extremadamente altos. Valores superiores a 600 Kg/ha de K₂O, considerado valor alto, se estiman satisfactorios para el camu camu. La capacidad de intercambio catiónica, evaluada tanto en ambientes de poblaciones naturales como en plantaciones, presentan valores muy altos, superiores a 50meq/100g. El contenido de magnesio difiere entre los dos ambientes, los mayores

corresponden a orillares de aguas blancas (4,58 a 5,46 meq mg/100g) y los menores valores a suelos de rodales naturales (0,63 a 0,94 meq mg/100g). Asimismo, el aluminio cambiante difiere notablemente en ambos ambientes; los valores relativamente altos, de 12,4 meq al/100g, corresponden a suelos de rodales y los menores valores, de 0,05 a 0,2 meq/100g, a los orillares de aguas blancas.

Variabilidad.

La máxima concentración de poblaciones naturales, variedades y la mayor variabilidad genética se encuentran en el territorio amazónico peruano, y el origen de la especie se encuentra con alta probabilidad en el territorio amazónico occidental RODRÍGUEZ (2006). Evaluaciones de germoplasma de camu camu detallaron la procedencia de 23 poblaciones situadas en localidades bajo la influencia de los ríos Ucayali, Tapiche, Yarapa, Nanay, Itaya, Ampiyacu, Apayacu, Oroza, Napo, Tahuayo y Amazonas, todos localizados en el departamento de Loreto. Esta caracterización permitió la identificación de cinco ecotipos, con rendimientos de frutos diferenciados INGA *et al.* (2001).

Crecimiento.

Myrciaria dubia (camu camu) produce sus flores en ciclos anuales. El período de floración comienza mayoritariamente en la fase no inundada. La producción de flores continúa durante las subidas y finaliza al comienzo del período de inundación en la región. Mientras más tarde se alcanza el punto máximo de inundación, también es más largo el período de producción de frutos. El ciclo total de la fenología reproductiva del camu camu ocurre en 77 días, la floración dura 15 días y 62 corresponden a la formación y maduración del fruto; se afirma también que la fertilidad efectiva de las flores que logran producir frutos maduros es del 27% INGA *et al.* (2001). El crecimiento inicial de las plántulas es lento, de modo que ellas no han alcanzado 50 cm de altura sino hasta después de cerca de un año y están listas para ser plantadas. Después de la plantación, el tallo crece bastante rápido hasta alcanzar 1,5 - 2 m de altura. La producción de los primeros frutos comienza en el

segundo o tercer año, pero puede extenderse hasta el quinto año en áreas subóptimas de cultivo LÓPEZ & LINARES (2007).

Propagación: Reproducción, fenología.

Pese a que las flores de *Myrciaria dubia* (camu camu) son hermafroditas, la endogamia sería en parte prevenida por la falta de sincronía entre el desarrollo del gineceo y el androceo, conduciendo a una alogamia facultativa. Es decir, la especie tendría un sistema reproductivo que combina, en proporciones aún no determinadas, la autofecundación y la fecundación cruzada. La polinización se produce principalmente por insectos de las especies *Melipona fuscopilara* y *Trigona portica* PETERS & VÁSQUEZ (1987).

Se ha estimado que el 46% de las flores de *Myrciaria dubia* son polinizadas y que el 15% de frutos inmaduros abortan antes de la madurez. El fruto, cuyo peso promedio es de cerca de 8,5 gramos, contiene 2 a 3 semillas, estimándose que el peso de 1 000 semillas fluctúa entre 600 y 800 gramos PETERS & VÁSQUEZ (1987).

Sin embargo SUGUINO (2002), menciona que en todo método de propagación es importante las características genéticas las cuales son las responsables de sustancias promotoras (fitohormonas) que propicien la formación de los brotes, tales como la auxina, que se encuentra en las partes apicales de las plantas y juega un rol importante en la emisión de los brotes. Al respecto RODRIGUEZ (1988) menciona que el éxito de los injertos está en obtener las yemas de las zonas apicales de las ramas que por su juvenilidad presentan células altamente totipotentes, es decir células capaces de volverse meristemáticas y por lo tanto presentan mayores índices de brotación de yemas.

PINEDO *et al.* (2000), mencionan que el injerto permite lograr mayor uniformidad y precocidad, y es posible conferir vigor o alguna otra característica benéfica a la yema por influencia del patrón, así como reducir la altura de planta favoreciendo la

cosecha; las plantas injertadas pierden longevidad y los costos de instalación se incrementan significativamente.

Tradicionalmente se conoce de la siembra de *Myrciara dubia* (camu camu) por semilla, desde el momento que se conoció su importancia económica, pero técnicamente es preferible más la propagación vegetativa por injerto. El desarrollo del método de injerto de camu camu fue un gran avance para la domesticación y cultivo tecnificado de este frutal de la amazonia ENCISO (1992).

La forma correcta de propagar la *Myrciara dubia* (camu camu), es utilizando plantas enjertadas, lo que permitirá uniformizar y elevar los rendimientos por planta, aprovechando los beneficios de algunos patrones resistentes a enfermedades y plagas y propagar variedades seleccionadas por su mayor rendimiento y contenido de ácido ascórbico. Así mismo la injertación es importante porque permite acortar el periodo entre la siembra en el campo definitivo y el campo de fructificación ENCISO (1992)

Cuidados después del injerto.

LOLI & LOPEZ (2001), indican que a los 10 días de haberse realizado el despatronado o desmochado, el patrón comienza a emitir nuevos brotes por debajo o cerca del injerto. El número de brotes emitidos varía, según el vigor del patrón. Todos los brotes del patrón deben ser eliminados en forma continua. Las podas después de la injertación se tendrá que realizar hasta que el injerto haya logrado el rebrote y exista dominancia apical por el injerto, es entonces cuando el patrón dejará de emitir más brotes. Estas podas también favorecen a que el injerto desarrollo rápidamente.

Cuando el injerto tenga una longitud de 30 cm será conveniente colocar tutores para evitar que se quiebre y permita un crecimiento recto. El injerto será amarrado a los tutores que puedan ser de bambú y deben tener 1 m de largo. El tutor se mantendrá por 2 a 3 meses, hasta que el injerto pueda sostenerse por sí solo LOLI & LOPEZ (2001).

Recomendaciones para el injerto del camu camu.

1. El diámetro del tallo del patrón adecuado para realizar los injertos de astilla/púa debe ser de 6 a 10 mm, con una altura de planta de 70 a 110 cm, respectivamente.
2. La época más favorable para el injerto se da en los meses de mayor precipitación. En la época seca, entre junio y agosto, se deberá paralizar el injerto, hasta el inicio de las lluvias, o injertar solamente si se van a realizar riegos por aspersión.
3. Las varas yemeras que se van a utilizar para los injertos se deben obtener solamente de ramas del año, de plantas adultas VASQUEZ (2000).

ROJAS *et al.* (2004), manifiesta que la propagación vegetativa o clonación se define como la reproducción de una planta a partir de una célula, un tejido, un órgano (raíces, tallos, ramas, hojas). Esta propagación implica la división mitótica de células, en la cual hay duplicación íntegra del sistema cromosómico y del citoplasma asociado a la célula progenitora para formar dos células hijas, en consecuencia, las plantas propagadas vegetativamente, reproducen por medio de la réplica del ADN toda la información genética de la planta madre.

Las variaciones observadas dentro de una especie, pueden ser de dos clases: variaciones debidas al medio ambiente y variaciones hereditarias o genéticas.

Al respecto LOLI & LOPEZ (2001), coinciden en que la alta variabilidad genética de las plantas francas, traen como consecuencia una marcada variación en el contenido del ácido ascórbico de las plantas injertadas.

Conservación de la especie

La conservación de la especie en su medio natural es muy valiosa, toda vez que el abastecimiento de los mercados locales, nacionales e internacionales en su gran mayoría procede de poblaciones naturales, que se encuentran a lo largo de la Amazonía; sin embargo, la sobreexplotación de la especie, por la demanda creciente de los frutos, pone en muchos casos en riesgo la conservación de la especie BIODAMAZ (2001).

VII. MARCO CONCEPTUAL

Clon.- conjunto de células u organismos que son idénticos desde el punto de vista genético y que se originan por Reproducción asexual. Son también las varas yemeras a utilizarse para los injertos que se deberán obtener solamente de ramas el año de plantas adultas seleccionadas por sus buenas características PETERS & VÁSQUEZ (1987).

Injertación: consiste en retirar una porción vegetativa de una planta seleccionada para luego unirla en otra planta, mediante un corte realizado tanto en la vara yemera como en el patrón PETERS & VÁSQUEZ (1987).

Época de injertación: la época más apropiada para la injertación son los meses que corresponden a la mayor precipitación en la zona, porque condiciona buena humedad en el suelo para la actividad cambial y permite la cicatrización rápida de las heridas IMÁN & SIXTO (2000).

Ensayo: es una investigación planificada para obtener nuevos hechos, para negar o confirmar hipótesis o resultados obtenidos anteriormente PARRA (1984).

Yema: Brote no desarrollado y protegido formado por un conjunto de hojas inmaduras agrupadas en un tallo corto para resistir las épocas desfavorables y a partir de ellas volver a reanudar el crecimiento vegetativo RIVA (2001).

Planta madre.- La planta madre es aquella de donde vamos a sacar la semilla. Las plantas que tienen más ramas en su gran mayoría, son las que producen más. Escoger las plantas que todos los años producen bastante, es decir las más estables y que no presenten ataque severo de plagas IMÁN & SIXTO (2000).

Patrón.- Es la planta que sirve de soporte, llamada también portainjerto IMÁN & SIXTO (2000).

Tratamiento: es el objeto de la investigación, o sea es la condición impuesta a la parcela cuyo efecto deseamos medir o comparar en un experimento o ensayo PARRA (1984).

La propagación vegetativa es la reproducción de una planta a partir de una célula, un tejido o un órgano (raíces, tallos, ramas, hojas) de la planta madre. Cualquier parte de una parte (en teoría) puede dar origen a otra de iguales características PINEDO *et al.* (2001).

VIII. MATERIALES Y MÉTODOS

8.1 Lugar de ejecución.

Se realizó en el Centro Experimental San Miguel, zona de investigación del Instituto de Investigaciones de la Amazonia Peruana (IIAP), que se encuentra ubicado en la margen izquierda del Rio Amazonas, en el caserío de San Miguel, distrito Iquitos, provincia Maynas y región Loreto; entre las coordenadas 3° 40´ y 3° 45´ de latitud Sur, 73° 10´ y 73° 11´ de longitud Oeste (ver figura 19 - anexo), a 60 minutos de navegación aguas arriba de la ciudad de Iquitos, 10 kilómetros al sureste; cubre una superficie de 52,36 has. Se trata de una zona de restinga alta.

8.2 Fisiografía

La zona se encuentra ubicada dentro de un complejo de orillales del Rio Amazonas, el cual se caracteriza por presentar diques y bacines, denominados vernacularmente restingas y bajiales. Las orillas están sujetos a un proceso de erosión lateral y se forman a partir de los sedimentos acarreados por las aguas de los ríos durante la inundación, los mismos que son depositados en la llanura de inundación como consecuencia de la pérdida o disminución de la velocidad de flujo de las aguas adoptando esta forma de camellones muy suavemente curvados los que muchas veces alternan con cursos temporales o abandonados de ríos y quebradas, conocidas como cochas KALLIOLA & FLORES (1998)

8.3 Geología

El área de estudio se encuentra constituida por depósitos fluviales, pertenecientes al cuaternario (Q-fr) afectado por inundaciones periódicas ocasionadas por la creciente del río Amazonas. Litológicamente está compuesto por material abundante de arcilla INGA & PINEDO (2000).

8.4 Clima

La zona presenta clima cálido húmedo, la temperatura promedio es de 26°C y la precipitación pluvial anual es de 2.911,7 mm/año PINEDO (2002).

8.5 Vegetación

La vegetación natural está constituida por especies entre gramíneas, arbustos y árboles, según el inventario realizado, tenemos: capinuri (Maquiracoreacea) 10%, cético (Cecropiaficifolia) 8%, ccashamoena (Anibassp) 6%, capirona (Calycophylumspruceanum) 5%, timareo (Laetiasprocera) 5%, huito (Genipa americana) 5% y punga (Pachiraacuatica) 5%, el 56% restante lo conforman otras especies (palmas, forestales, frutales nativos y cultivos) INGA & PINEDO (2000).

8.6 Cultivos

Los utilizados en el área de estudio son: maíz, yuca, camu-camu, arroz y plátano que representa el 37,5% y equivale a 26,16 ha, suelos en descanso o purmas, 17% que representa 12 ha; suelos con monte alto, 20% que equivale a 14 ha, bajiales, 8,5% que equivale a 6ha y cochas con vegetación de gramalote 5% que equivale a 3,5 ha INGA & PINEDO (2000).

8.7 Materiales y equipos

8.7.1 De campo

- Vernier.
- Regla milimetrada.
- Tijera.
- Tijera podadora de mano.
- Bolsa de plástico de 5 x 35 cm.

- Bolsa de plástico de 1 kg.
- 3 metros de plástico
- Libreta de Campo y lapicero.
- Wincha.
- Navaja.
- Botas.
- Machete

8.7.2 De gabinete

- Impresora (HP)
- Computadora (HP)
- Windows Word
- Windows Excel
- Programa Infostat
- Papel bond A-4

8.8 Método

El método que se aplicará será de experimentación y observación in situ.

8.8.1 Tipo y nivel de investigación

8.8.1.1 Tipo de investigación

El estudio reúne las condiciones de investigación experimental o inductivo, por lo que se utilizó conocimientos de técnicas agronómicas de producción, en este caso injertación. Donde previa inducción son relacionadas a las hipótesis establecidas.

El método inductivo, es un procedimiento en el que, comenzando por los datos, se acaba llegando a la teoría, es decir, los resultados de la observación y experimentación suministran la evidencia para una teoría científica.

8.8.1.2. Nivel de investigación

De acuerdo a la naturaleza del estudio de la investigación, el nivel es aplicado.

8.8.2 Población y muestra

8.8.2.1 Población

La población es de 210 plantas de *myrciaria dubia* (camu camu), que pertenecen al vivero del centro experimental San Miguel del IIAP.

8.8.2.2 Muestra

La muestra es igual que la población, ya que se evaluaron el total de las plántulas implicada en la investigación.

8.8.3 Diseño estadístico

En el presente trabajo de investigación se realizó bajo un Diseño de Bloques Completamente al azar (DBCA) con arreglo factorial (2x 5), con 3 repeticiones. El factor "A" estará definido por el método de injerto (lateral y terminal) y el factor "B" definido por tipo de clones (5 tipos de clones), los mismos que harán un total de 30 unidades experimentales, cada unidad estará representado por 07 injertos que harán un total de 70 injertos encada repetición. El experimento instalará un total de 210 plantas injertadas, donde:

- Niveles de Factor A: (injertación por púas)
 - A1: Injerto terminal.
 - A2: Injerto lateral.

- Niveles del Factor B: (clon)
 - B1: C1
 - B2: C2
 - B3: C3
 - B4: C4
 - B5: C5

- Factorial: $2 \times 5 = 10$ tratamientos.

- Combinaciones o tratamientos

injerto clon	I1	I2
C1	C1 I1	C1 I2
C2	C2 I1	C2 I2
C3	C3 I1	C3 I2
C4	C4 I1	C4 I2
C5	C5 I1	C5 I2

Unidad Experimental = 30
 N° de repeticiones = 03
 N° de injertos x unidad = 07
 Total injertos = 210

8.8.4 Análisis estadístico

Cuadro 1. Esquema del Análisis de Varianza (ANVA).

Causa de variación	G.L	S.C.	C.M.	FC	Ft (α)
Edades	E - 1	SC _E	CM _E	CM _E / CM _e	----
Bloque	r - 1	SC _B	CM _B	CM _B / CM _e	----
Error	E (r - 1)	SC _e	CM _e	----	----
Total	Er - 1	SC _E	----	----	----

Donde:

G.L. = Numero de grados de libertad.

S.C. = Suma de cuadrados.

C.M. = Cuadrado medio.

F_C = Valor calculado de la "Prueba de F".

Ft (α) = Valor obtenido de la tabla de F.

t = Numero de tratamientos.

r = Numero de repeticiones del experimento.

Coefficiente de variación

ARROYO (1984), Para la interpretación del coeficiente de variación, para determinar una mejor precisión experimental, la cual se tomara en cuenta la clasificación siguiente:

$$C.V. (\%) = \frac{\sigma}{X_{PROMEDIO}} * 100$$

Donde:

C.V. %	=	Coficiente de Variación
σ	=	Desviación Típica
X_{PROMEDIO}	=	Media (DAP o Ht)

Cuadro 2. Tabla de precisión experimental

Valor del coeficiente de variación (%)	Precisión Experimental
<10	Óptimo
De ≥ 10 y ≤ 15	Bueno
De >15 y ≤ 20	Regular
De >20 a ≤ 30	Mala
> 30 %	Pésimo

8.8.5 Procedimiento

- La injertación fue realizada en el vivero del centro experimental San Miguel del IIAP, el cual tiene una dimensión de 1,5 x 15 metros. Lugar donde se encuentra instalados los plantones (plantas patrones), que tienen una separación de 10 cm entre plantones (ver figura 20 - anexo).
- Para la preparación del patrón: se eligió como patrones, las plantas que presentan diámetros de 0,6 a 1 cm (ver figura 21 - anexo), el corte sobre el patrón se hace a una altura de 30 a 45 cm, a partir del nivel del suelo y este corte debe ser para el tipo de injerto terminal en forma horizontal (se cortará toda la parte arriba de la planta patrón) y para el injerto lateral se cortará en un ángulo de 45° que penetra alrededor de una cuarta parte del grosor del tallo.

- Para la preparación de las púas se tubo varas yemeradas para sacar las púas de 10 cm, donde el corte para aplicar en el patrón se hacen exactamente igual al ejecutado en el patrón (mismo ángulo para los dos métodos de injertación).
- Inserción de la púa en el patrón; se colocó la púa extraída en forma inmediata, sobre el corte efectuado en el patrón, se amarró la púa con el patrón con cinta de bolsa plástica transparente (bolsas de 1 kg), al realizar el amarre es necesario presionar lo suficiente para evitar que la púa se suelte. Y por último se cubrirá la injertación con otra bolsa plástica pequeña de 5 x 35 cm. amarrándolo con rafia, para protegerlo de la lluvia y otros factores (ver figura 23 - anexo).
- En el caso del método de injertación lateral, se amarró la púa con el patrón con tiras de plástico para un mejor ajuste del injerto (ver figura 22 - anexo).
- Después de 20 ó 30 días de ejecutado el injerto, se desató para dejar libre la púa y así facilitar el brotamiento del injerto (ver figura 24 – anexo).
- Una vez que salgan los brotes de las púas se procedió a evaluar y observar el desarrollo de los injertos (ver figura 25 – anexo).

8.9 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Medición del diámetro.- con la ayuda del vernier o regla milimetrada se midió el diámetro del patrón y la púa.

Longitud.-se efectuó con la wincha o regla milimetrada (altura del injerto y longitud de brotes.

Visual.-se observó los resultados para determinar el prendimiento, número de brotes de las púas y se realizará un conteo para obtener el total de plantas logradas.

IX. RESULTADOS

Tras haber obtenido los datos de las evaluaciones realizadas en el campo experimental, se presentará a continuación el análisis inferencial de las características agroforestales que nos propusimos investigar.

9.1. ESTADISTICA INFERENCIAL

A fin de determinar significancia o alta significancia estadística entre los clones, métodos y la interacción entre clon/método estudiados en todas las variables se procedió a realizar el Análisis de Variancia.

a. DÍAS AL BROTE (número de días al brotamiento)

a.1. ANALISIS DE VARIANCIA

En el cuadro 03, se presenta la suma de cuadrados y cuadrados medios, así como el valor de la prueba del análisis de variancia para días al brote.

Cuadro 3. Análisis de Variancia de la variable Días al brote del ensayo de injertación de camu camu (*myrciaria dubia*)

F.V.	gl	SC	CM	F	p-valor
Modelo	11	87,31	7,94	0,79	0,6437
BLOQUES	2	3,84	1,92	0,19	0,8265
CLON	4	39,51	9,88	0,99	0,4384
METODO	1	0,93	0,93	0,09	0,7638
CLON*METODO	4	43,02	10,76	1,08	0,3968
Error	18	179,72	9,98		
Total	29	267,02			

CV:19,72%

En el cuadro 03, se detalla el análisis de variancia de la variable Días al brote, donde se observa que no existe diferencia significativa para los factores Clon, Método y para la interacción Clon*Método; es decir, no existen efectos diferenciales entre los tratamientos y factores.

El coeficiente de variabilidad de los análisis fue de 19,72 % indicándonos que existe regular precisión experimental, por lo tanto se debe utilizar con precaución.

Para poder observar el orden de mérito y hacer una mejor interpretación de los resultados se hizo un cuadro de orden de mérito para los factores Clon y Método que se presenta en el cuadro 04 y 05.

Cuadro 4. Orden de Mérito de los clones de camu camu (*myrciaria dubia*) en la variable días al brote.

CLON	Medias	
4	16,93	A
5	16,90	A
1	16,26	A
3	16,21	A
2	13,81	A

De acuerdo al Cuadro 04, se observa que, el Clon 4 ocupa el primer lugar en el orden de mérito con 16,93 de Día al brote y el clon 2 ocupa el último lugar con 13,81 de Día al brote.

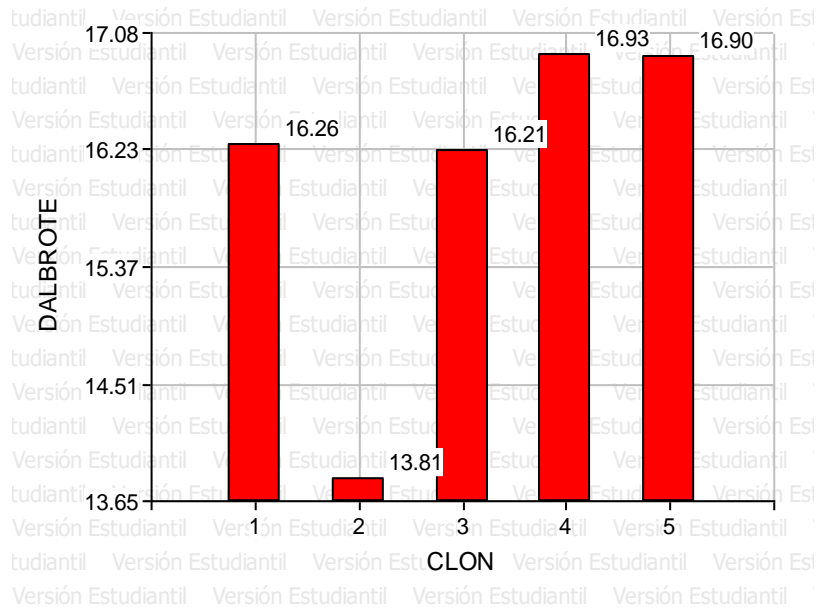


Figura 1. Histograma del orden de mérito de la variable días al brote en relación al clon de camu camu (*Myrciaria dubia*).

En la figura 01 se presenta el histograma para días al brote, donde se observa claramente los valores son casi homogéneos para días al brote entre los 05 clones estudiados.

Cuadro 5. Orden de mérito de los métodos estudiados en la variable días al brote.

Método	Medias	
1	16,20	A
2	15,85	A

De acuerdo al Cuadro 05, se observa que, el método 1 ocupa el primer lugar en el orden de mérito con 16,20 de Días al brote y el método 2 ocupa el segunda lugar con 15,85 de Días al brote.

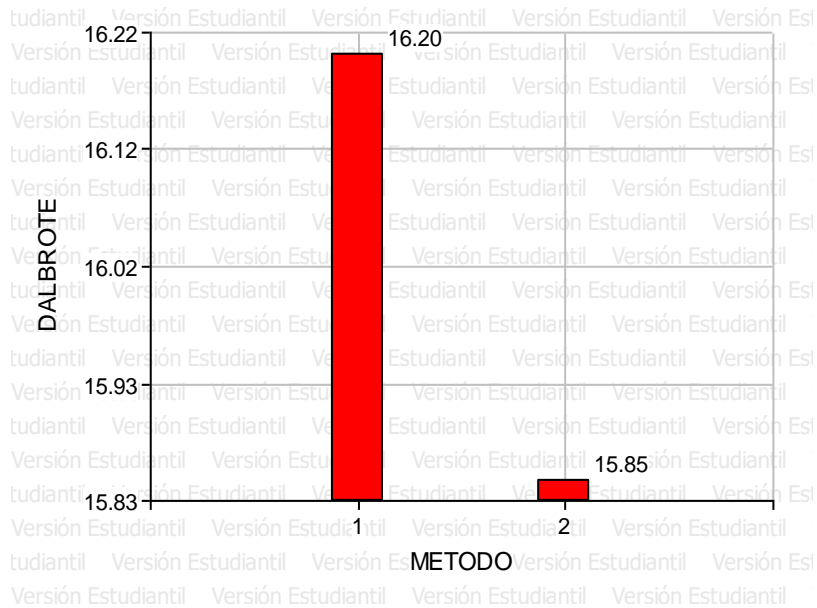


Figura 2. Histograma del orden de mérito de la variable días al brote en relación a los métodos estudiados

En la figura 02 se presenta el histograma para días al brote, donde se observa claramente los valores son casi homogéneos para días al brote entre los 02 métodos estudiados.

b. NUMERO DE BROTES (conteo)

b.1. ANALISIS DE VARIANCIA

En el cuadro 06, se presenta la suma de cuadrados y cuadrados medios, así como el valor de la prueba del análisis de variancia para números de brotes.

Cuadro 6. Análisis de variancia de la variable números de brotes del ensayo de injertación de camu camu (*Myrciaria Dubia*)

F.V.	GI	SC	CM	F	p-valor
Modelo	11	2,57	0,23	0,79	0,6479
BLOQUES	2	0,07	0,03	0,11	0,8922
CLON	4	1,07	0,27	0,90	0,4838
METODO	1	0,39	0,39	1,32	0,2663
CLON*METODO	4	1,05	0,26	0,88	0,4930
Error	8	5,33	0,30		
Total	29	7,91			

CV: 24,85%

En el cuadro 06, se detalla el análisis de variancia de la variable número de brotes, se observa que no existe diferencia significativa para los factores Clon, Método y para la interacción Clon*Método utilizados en el estudio; es decir, no existen efectos diferenciales entre los tratamientos y factores.

El coeficiente de variabilidad de los análisis fue de 24,85% indicándonos que la estimación experimental es poco precisa y por lo tanto se recomienda utilizarla sólo con fines descriptivos.

Para poder observar el orden de mérito y hacer una mejor interpretación de los resultados se hizo un cuadro de orden de mérito para los factores Clon y Método que se presenta en el cuadro 07 y 08.

Cuadro 7. Orden de mérito de los clones de camu camu (*myrciaria dubia*) en la variable número de brotes.

Clon	Medias	
3	2,43	A
2	2,38	A
5	2,14	A
4	2,07	A
1	1,93	A

De acuerdo al Cuadro 07, se observa que, el Clon 3 ocupa el primer lugar en el orden de mérito con 2,43 de Número de brotes y el clon 1 ocupa el último lugar con 1,93 de Número de brotes.

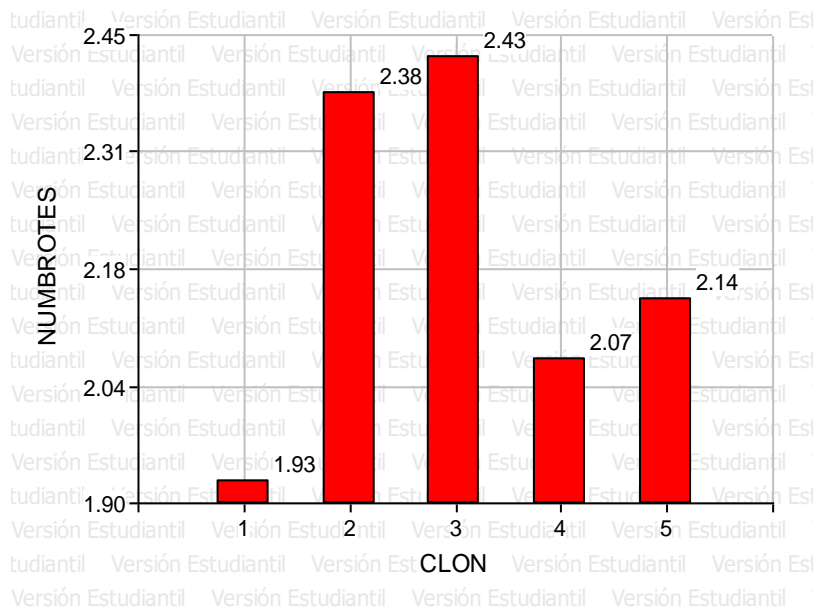


Figura 3. Histograma del orden de mérito del variable número de brotes en relación a los cinco clones estudiados.

En la figura 03 se presenta el histograma para Número de brotes, donde se observa claramente que los valores son casi homogéneos para número de brotes entre los 05 clones estudiados.

Cuadro 8. Orden de mérito de los métodos estudiados en la variable número de brotes.

Método	Medias	
1	2,30	A
2	2,08	A

De acuerdo al Cuadro 08, se observa que, el método 1 ocupa el primer lugar en el orden de mérito con 2,30 de Número de brotes y el método 2 ocupa el segundo lugar con 2,08 de Número de brotes.

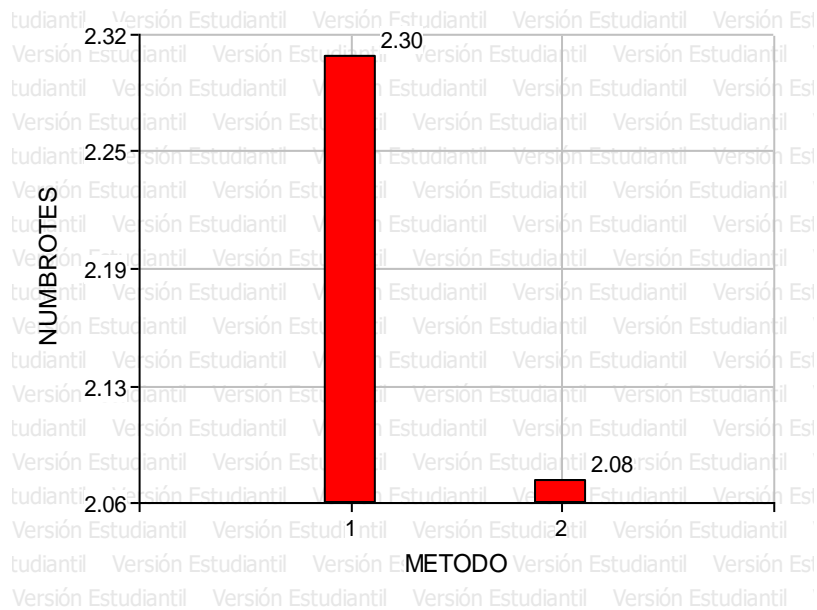


Figura 4. Histograma del orden de mérito de la variable números de brote en relación a los métodos estudiados.

En la figura 04 se presenta el histograma para Números de brotes, donde se observa claramente los valores son casi homogéneos para números de brotes entre los 02 métodos estudiados.

c. LONGITUD DE BROTES (cm)

c.1. ANALISIS DE VARIANCIA

En el cuadro 09, se presenta la suma de cuadrados y cuadrados medios, así como el valor de la prueba del análisis de variancia para longitud de brotes.

Cuadro 9. Análisis de variancia de la variable longitud de brotes del ensayo de injertación de camu camu (*myrciaria dubia*).

F.V.	<u>GI</u>	SC	CM	F	p-valor
Modelo	11	30,99	2,82	0,99	0,4903
BLOQUES	2	15,71	7,86	2,76	0,0901
CLON	4	6,66	1,66	0,58	0,6780
METODO	1	4,85	4,85	1,70	0,2084
CLON*METODO	4	3,77	0,94	0,33	0,8535
Error	18	51,26	2,85		
Total	29	8,24			

CV: 66,79%

En el cuadro 09, se detalla el análisis de variancia de la variable Longitud de brotes, se observa que no existe diferencia significativa para los factores Clon, Método y para la interacción Clon*Método utilizados en el estudio; es decir, no existen efectos diferenciales entre los tratamientos y factores.

El coeficiente de variabilidad de los análisis fue de 66,79% indicándonos que la estimación experimental es poco precisa y por lo tanto se recomienda utilizarla sólo con fines descriptivos.

Para poder observar el orden de mérito y hacer una mejor interpretación de los resultados se hizo un cuadro de orden de mérito para los factores Clon y Método que se presenta en el cuadro 10 y 11.

Cuadro 10. Orden de mérito de los clones de camu camu (*myrciaria dubia*) en la variable longitud de brotes.

Clon	Medias	
3	2,98	A
4	2,83	A
1	2,81	A
2	2,31	A
5	1,70	A

De acuerdo al Cuadro 10, se observa que, el Clon 3 ocupa el primer lugar en el orden de mérito con 2,98 de Longitud de brotes y el clon 5 ocupa el último lugar con 1,70 de Longitud de brotes.

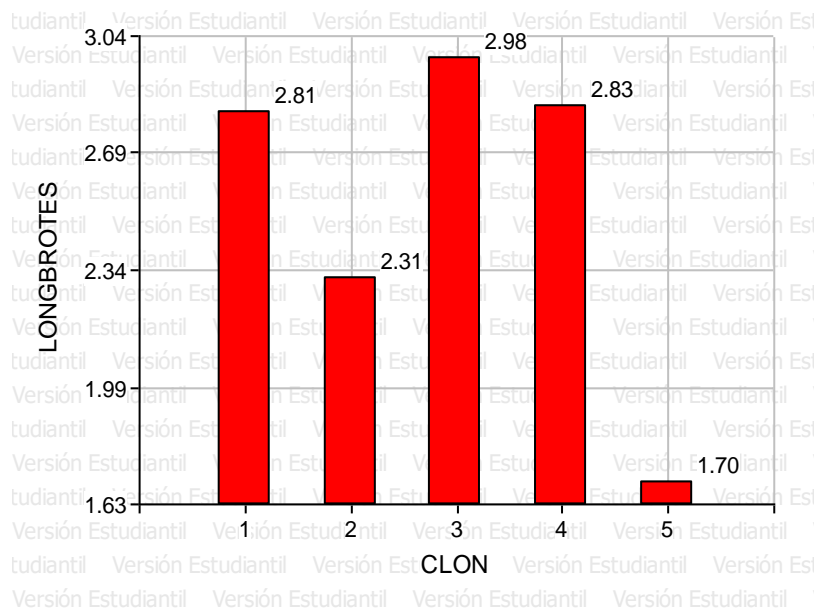


Figura 5. Histograma del orden de mérito de la variable longitud de brotes en relación a los cinco clones estudiados.

En la figura 05 se presenta el histograma para Longitud de brotes, donde se observa claramente que los valores son casi homogéneos para longitud de brotes entre los 05 clones estudiados.

Cuadro 11. Orden de mérito de los métodos estudiados en la variable longitud de brotes.

Método	Medias	
1	2,93	A
2	2,12	A

De acuerdo al Cuadro 11, se observa que, el método 1 ocupa el primer lugar en el orden de mérito con 2,93 de Longitud de brotes y el método 2 ocupa el segunda lugar con 2,12 de Longitud de brotes.

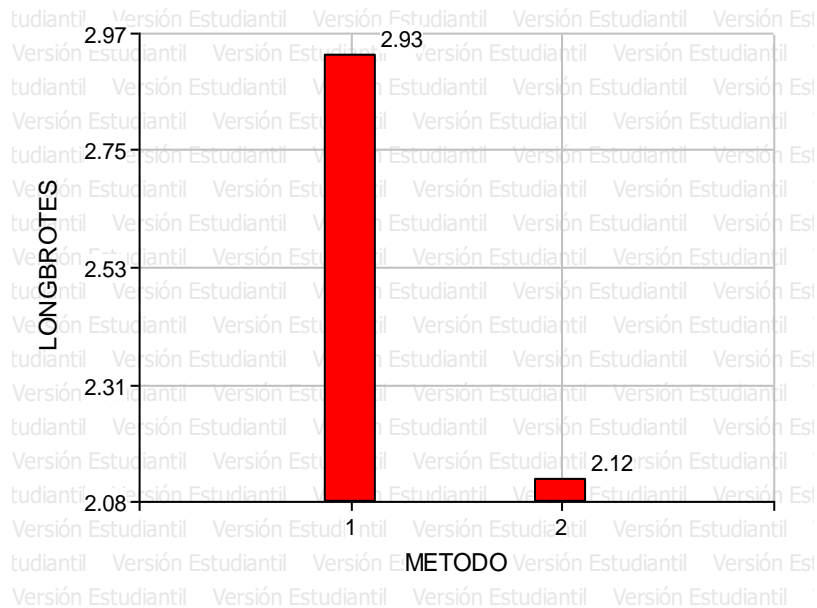


Figura 6. Histograma del orden de mérito de la variable longitud de brotes en relación a los métodos estudiados.

En la figura 06 se presenta el histograma para Longitud de brotes, donde se observa claramente que los valores son casi homogéneos para longitud de brotes entre los 02 métodos estudiados.

d. DIAMETRO DEL PATRON (mm)

d.1. ANALISIS DE VARIANCIA

En el cuadro 12, se presenta la suma de cuadrados y cuadrados medios, así como el valor de la prueba del análisis de variancia para diámetro del patrón.

Cuadro 12. Análisis de variancia de la variable diámetro del patrón del ensayo de injertación de camu camu (*myrciaria dubia*).

F.V.	<u>GI</u>	SC	CM	F	p-valor
Modelo	11	25,80	2,35	3,23	0,0134
BLOQUES	2	19,60	9,80	13,50	0,0003
CLON	4	3,77	0,94	1,30	0,3077
METODO	1	0,40	0,40	0,55	0,4679
CLON*METODO	4	2,03	0,51	0,70	0,6028
Error	18	13,06	0,73		
Total	29	38,86			

CV: 9,80%

En el cuadro 12, se detalla el análisis de variancia del componente Diámetro del patrón, se observa que no existe diferencia significativa para los factores Clon, Método y para la interacción Clon*Método; es decir, no existen efectos diferenciales entre los tratamientos y factores.

El coeficiente de variabilidad de los análisis fue de 9,80% indicándonos claramente que existe alta confianza experimental en los datos que ha reducido a la mínima expresión el error experimental.

Para poder observar el orden de mérito y hacer una mejor interpretación de los resultados se hizo un cuadro de orden de mérito para los factores Clon y Método que se presenta en el cuadro 13 y 14.

Cuadro 13. Orden de mérito de los clones de camu camu (*myrciaria dubia*) en la variable diámetro del patrón.

Clon	Medias	
5	9,25	A
1	8,80	A
2	8,79	A
3	8,44	A
4	8,21	A

De acuerdo al Cuadro 13, se observa que, el Clon 5 ocupa el primer lugar en el orden de mérito con 9,25 de Diámetro del patrón y el clon 4 ocupa el último lugar con 8,21 de Diámetro del patrón.

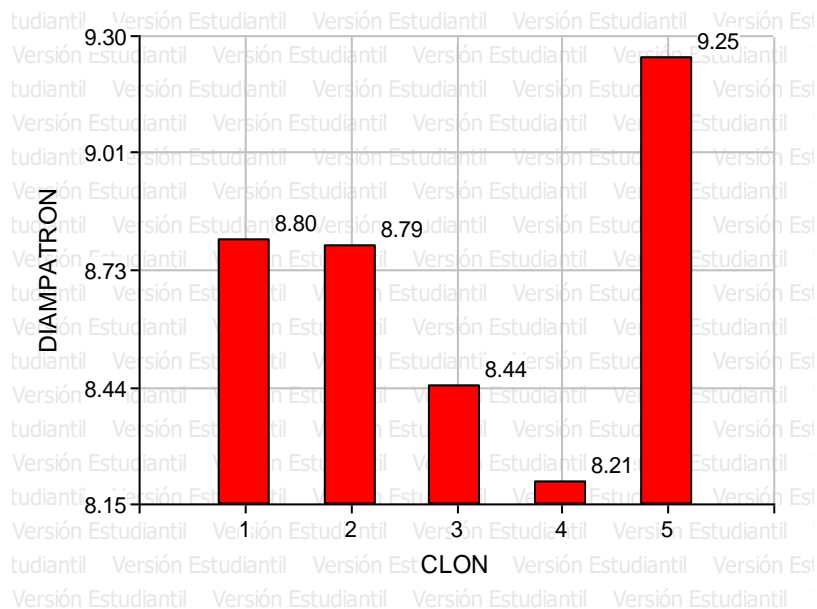


Figura 7. Histograma del orden de mérito de la variable diámetro del patrón en relación a los cinco clones estudiados.

En la figura 07 se presenta el histograma para diámetro del patrón, donde se observa claramente que los valores son casi homogéneos para diámetro del patrón entre los 05 clones estudiados.

Cuadro 14. Orden de mérito de los métodos estudiados en la variable diámetro del patrón.

Método	Medias	
2	8,81	A
1	8,58	A

De acuerdo al Cuadro 14, se observa que, el método 2 ocupa el primer lugar en el orden de mérito con 8,81 de Diámetro del patrón y el método 1 ocupa el último lugar con 8,58 de Diámetro del patrón.

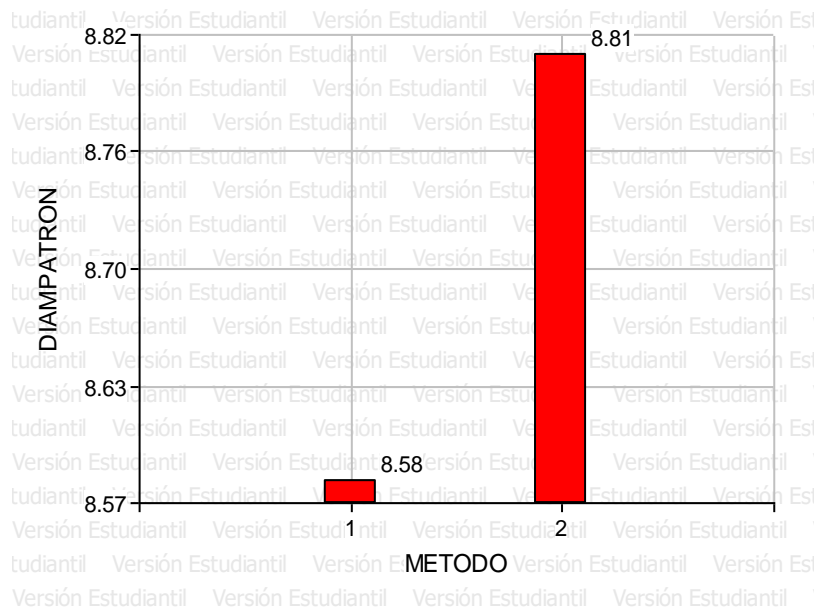


Figura 8. Histograma del orden de mérito de la variable diámetro del patrón en relación a los métodos estudiados.

En la figura 08 se presenta el histograma para Diámetro del patrón, donde se observa claramente que los valores son casi homogéneos para Diámetro del patrón entre los 02 métodos estudiados.

e. DIAMETRO DE LA PÚA (mm)

e.1. ANALISIS DE VARIANCIA

En el cuadro 15, se presenta la suma de cuadrados y cuadrados medios, así como el valor de la prueba del análisis de variancia para diámetro de la púa.

Cuadro 15. Análisis de variancia de la variable diámetro de la púa del ensayo de injertación de camu camu (*myrciaria dubia*).

F.V.	<u>Gl</u>	SC	CM	F	p-valor
Modelo	11	3,37	0,31	0,36	0,9559
BLOQUES	2	0,84	0,42	0,49	0,6179
CLON	4	1,85	0,46	0,54	0,7052
METODO	1	0,01	0,01	0,01	0,9160
CLON*METODO	4	0,67	0,17	0,20	0,9367
Error	18	15,30	0,85		
Total	29	18,68			

CV: 12,63%

En el cuadro 15, se detalla el análisis de variancia del componente Diámetro de la Púa, se observa que no existe diferencia significativa para los factores Clon, Método y para la interacción Clon*Método; es decir, no existen efectos diferenciales entre los tratamientos y factores.

El coeficiente de variabilidad de los análisis fue de 12,63% indicándonos claramente que existe buena precisión experimental en los datos, que ha reducido a la mínima expresión el error experimental.

Para poder observar el orden de mérito y hacer una mejor interpretación de los resultados se hizo un cuadro de orden de mérito para los factores Clon y Método que se presenta en el cuadro 16 y 17.

Cuadro 16. Orden de mérito de los clones de camu camu (*myrciaria dubia*) en la variable diámetro de la púa.

Clon	Medias	
5	7,67	A
2	7,48	A
3	7,27	A
1	7,14	A
4	6,96	A

De acuerdo al Cuadro 16, se observa que, el Clon 5 ocupa el primer lugar en el orden de mérito con 7,67 de Diámetro de la Púa y el clon 4 ocupa el último lugar con 6,96 de Diámetro de la Púa.

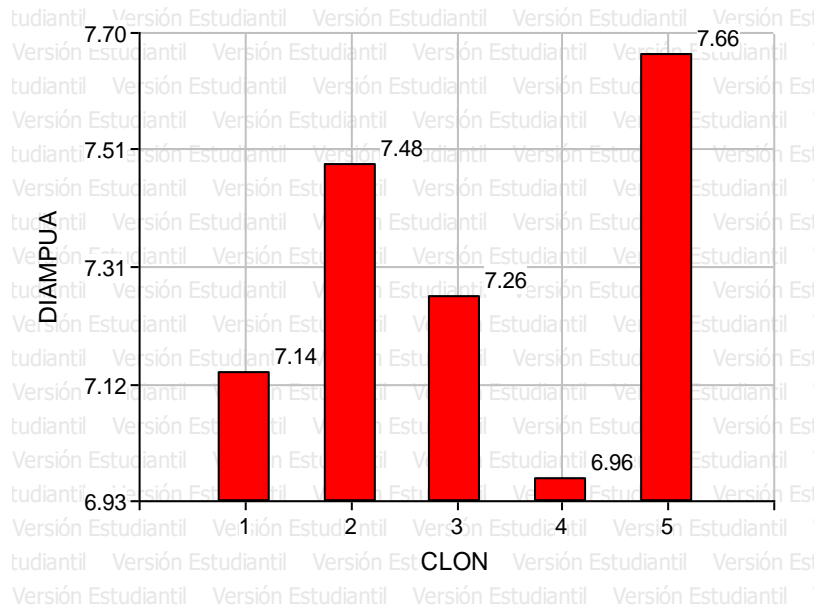


Figura 9. Histograma del orden de mérito de la variable diámetro de la púa en relación a los cinco clones estudiados.

En la figura 09 se presenta el histograma para diámetro de la púa, donde se observa claramente que los valores son casi homogéneos para diámetro de la púa entre los 05 clones estudiados.

Cuadro 17. Orden de mérito de los métodos estudiados en la variable diámetro de la púa.

Método	Medias	
1	7,32	A
2	7,28	A

De acuerdo al Cuadro 17, se observa que, el método 1 ocupa el primer lugar en el orden de mérito con 7,32 de Diámetro de la Púa y el método 2 ocupa el segunda lugar con 7,28 de Diámetro de la Púa.

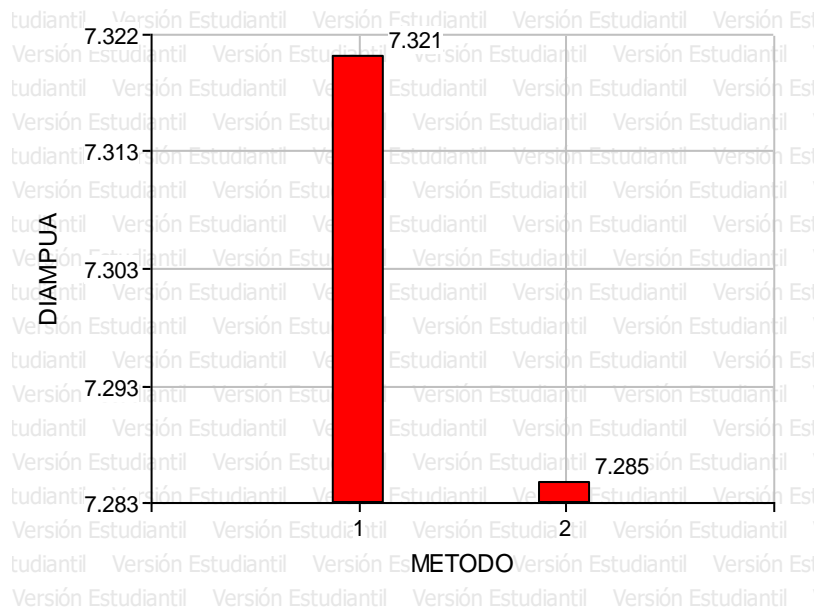


Figura 10. Histograma del orden de mérito de la variable diámetro de la púa en relación a los métodos estudiados.

En la figura 10 se presenta el histograma para Diámetro de la púa, donde se observa claramente que los valores son casi homogéneos para Diámetro de la púa entre los 02 métodos estudiados.

f. ALTURA DEL INJERTO (cm)

f.1. ANALISIS DE VARIANCIA

En el cuadro 18, se presenta la suma de cuadrados y cuadrados medios, así como el valor de la prueba del análisis de variancia para altura del injerto.

Cuadro 18. Análisis de variancia de la variable altura del injerto del ensayo de injertación de camu camu (*myrciaria dubia*).

F.V.	GI	SC	CM	F	p-valor
Modelo	11	192,21	17,47	0,55	0,8458
BLOQUES	2	29,53	14,76	0,46	0,6372
CLON	4	36,28	9,07	0,28	0,8846
METODO	1	8,45	8,45	0,26	0,6133
CLON*METODO	4	117,96	29,49	0,92	0,4722
Error	18	575,06	31,95		
Total	29	767,28			

CV: 22,22%

En el cuadro 18, se detalla el análisis de variancia del componente Altura del injerto, se observa que no existe diferencia significativa para los factores Clon, Método y para la interacción Clon*Método, es decir, no existen efectos diferenciales entre los tratamientos y factores.

El coeficiente de variabilidad de los análisis fue de 22,22% indicándonos que la estimación experimental es poco precisa y por lo tanto se recomienda utilizarla sólo con fines descriptivos.

Para poder observar el orden de mérito y hacer una mejor interpretación de los resultados se hizo un cuadro de orden de mérito para los factores Clon y Método que se presenta en el cuadro 19 y 20.

Cuadro 19. Orden de mérito de los clones de camu camu (*myrciaria dubia*) en la variable altura del injerto.

Clon	Medias	
5	27,14	A
3	26,22	A
1	25,08	A
2	24,68	A
4	24,08	A

De acuerdo al Cuadro 19, se observa que, el Clon 5 ocupa el primer lugar en el orden de mérito con 27,14 de Altura del injerto y el clon 4 ocupa el último lugar con 24,08 de Altura del injerto.

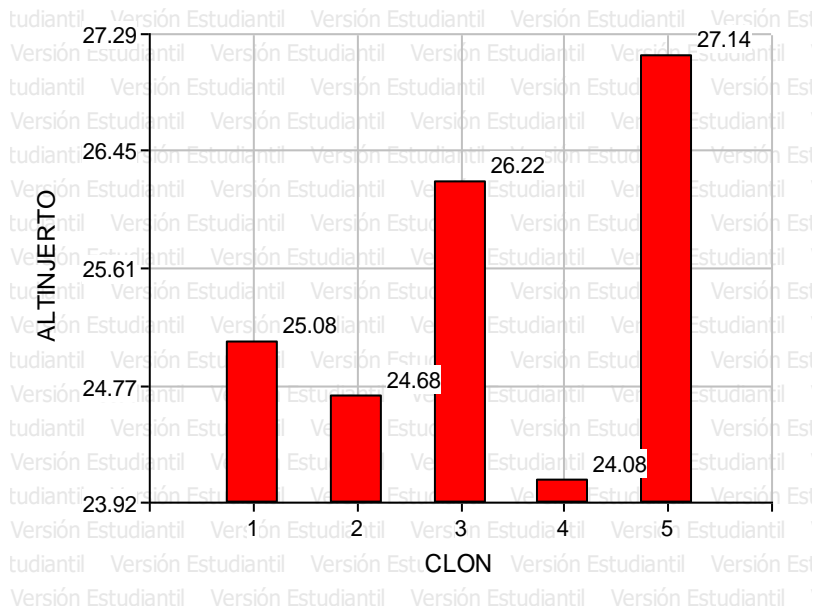


Figura 11. Histograma del orden de mérito de la variable altura del injerto en relación a los cinco clones estudiados.

En la figura 11 se presenta el histograma para Altura del injerto, donde se observa claramente que los valores son casi homogéneos para Altura del injerto entre los 05 clones estudiados.

Cuadro 20. Orden de mérito de los métodos estudiados en la variable altura del injerto.

Método	Medias	
1	25,97	A
2	24,91	A

De acuerdo al Cuadro 20, se observa que, el método 1 ocupa el primer lugar en el orden de mérito con 25,97 de Altura del injerto y el método 2 ocupa el segunda lugar con 24,91 de Altura del injerto.

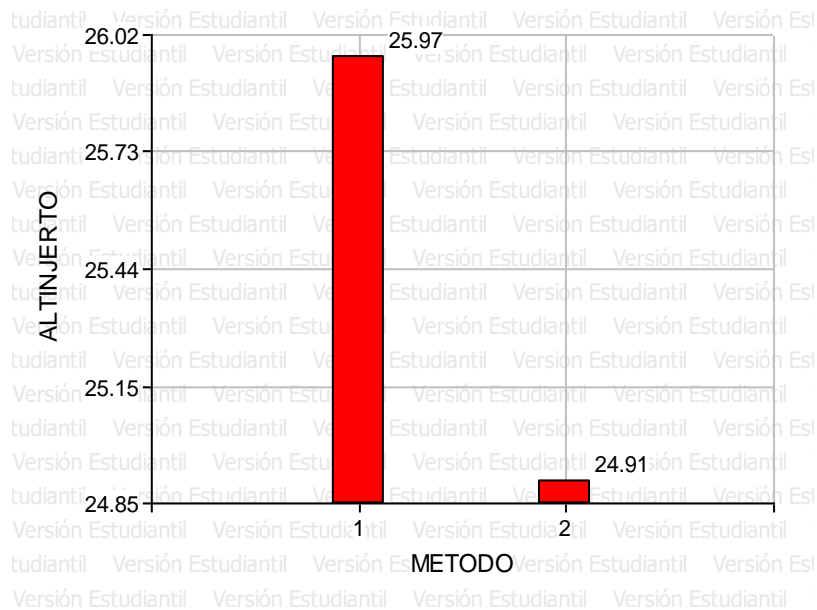


Figura 12. Histograma del orden de mérito de la variable altura del injerto en relación a los métodos estudiados.

En la figura 12 se presenta el histograma para Altura del injerto, donde se observa claramente que los valores son casi homogéneos para Altura del injerto entre los 02 métodos estudiados.

g. SOBREVIVENCIA A 12 SEMANAS (conteo)

g.1. ANALISIS DE VARIANCIA

En el cuadro 21, se presenta la suma de cuadrados y cuadrados medios, así como el valor de la prueba del análisis de variancia para sobrevivencia.

Cuadro 21. Análisis de variancia de la variable sobrevivencia del ensayo de injertación de camu camu (*myrciaria dubia*).

F.V.	gl	SC	CM	F	p-valor
Modelo	11	33,17	3,02	1,42	0,2454
BLOQUES	2	10,47	5,23	2,47	0,1131
CLON	4	5,87	1,47	0,69	0,6076
METODO	1	2,70	2,70	1,27	0,2742
CLON*METODO	4	14,13	3,53	1,66	0,2018
Error	18	38,20	2,12		
Total	29	71,37			

CV: 32,86%

En el cuadro 22, se detalla el análisis de variancia del componente Sobrevivencia, se observa que no existe diferencia significativa para los factores Clon, Método y para la interacción Clon*Método; es decir, no existen efectos diferenciales entre los tratamientos y factores.

El coeficiente de variabilidad de los análisis fue de 32,86% indicándonos que la estimación experimental es poco precisa y por lo tanto se recomienda utilizarla sólo con fines descriptivos.

Para poder observar el orden de mérito y hacer una mejor interpretación de los resultados se hizo un cuadro de orden de mérito para los factores Clon y Método que se presenta en el cuadro 22 y 23.

Cuadro 22. Orden de mérito de los clones de camu camu (*myrciaria dubia*) en la variable sobrevivencia.

Clon	Medias	
3	5,17	A
5	4,50	A
4	4,50	A
1	4,17	A
2	3,83	A

De acuerdo al Cuadro 22, se observa que, el Clon 3 ocupa el primer lugar en el orden de mérito con 5,17 de Sobrevivencia y el clon 2 ocupa el último lugar con 3,83 de Sobrevivencia.

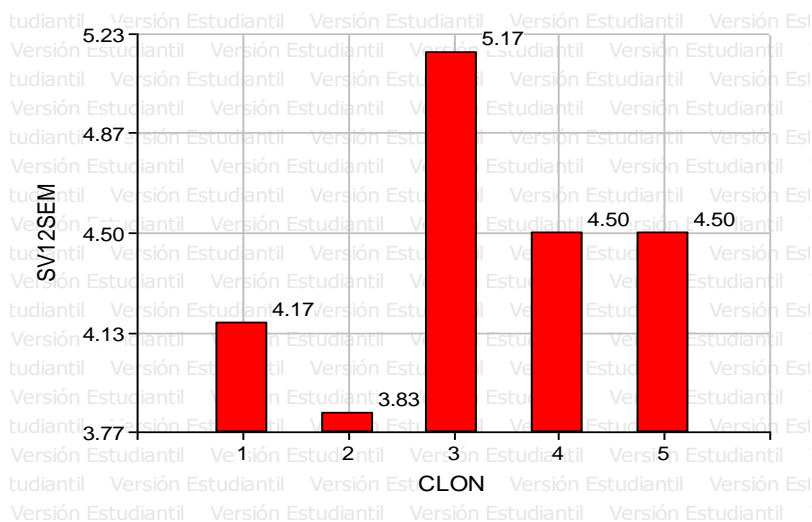


Figura 13. Histograma del orden de mérito de la variable sobrevivencia en relación a los cinco clones estudiados.

En la figura 13 se presenta el histograma para Supervivencia, donde se observa claramente que los valores son casi homogéneos para supervivencia entre los 05 clones estudiados.

Cuadro 23. Orden de mérito de los métodos estudiados en la variable supervivencia.

Método	Medias	
1	4,73	A
2	4,13	A

De acuerdo al Cuadro 23, se observa que, el método 1 ocupa el primer lugar en el orden de mérito con 4,73 de Supervivencia y el método 2 ocupa el segunda lugar con 4,13 de Supervivencia.

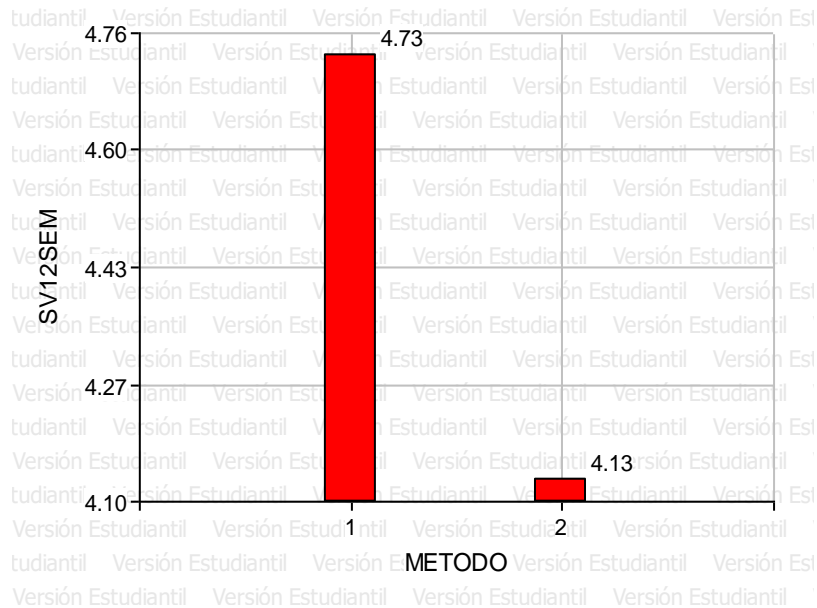


Figura 14. Histograma del orden de mérito de la variable supervivencia en relación a los métodos estudiados.

En la figura 14 se presenta el histograma para Supervivencia, donde se observa claramente que los valores son casi homogéneos para supervivencia entre los 02 métodos estudiados.

h. PORCANTAJE DE PLANTAS LOGRADAS (%)

h.1. ANALISIS DE VARIANCIA

En el cuadro 24, se presenta la suma de cuadrados y cuadrados medios, así como el valor de la prueba del análisis de variancia para diámetro de tallo.

Cuadro 24. Análisis de variancia de la variable porcentaje de plantas logradas del ensayo de injertación de camu camu (*myrciaria dubia*).

F.V.	gl	SC	CM	F	p-valor
Modelo	11	4879,93	443,63	1,28	0,3107
BLOQUES	2	1260,47	630,23	1,82	0,1912
CLON	4	1812,47	453,12	1,31	0,3053
METODO	1	26,13	26,13	0,08	0,7869
CLON*METODO	4	1780,87	445,22	1,28	0,3134
Error	18	6245,53	346,97		
Total	29	11125,47			

CV: 38,38%

En el cuadro 24, se detalla el análisis de varianza del componente Porcentaje de plantas logradas, se observa que no existe diferencia significativa para los factores Clon, Método Y para la interacción Clon*Método; es decir, no existen efectos diferenciales entre los tratamientos y factores.

El coeficiente de variabilidad de los análisis fue de 38,38% indicándonos que la estimación experimental es poco precisa y por lo tanto se recomienda utilizarla sólo con fines descriptivos.

Para poder observar el orden de mérito y hacer una mejor interpretación de los resultados se hizo un cuadro de orden de mérito para los factores Clon y Método que se presenta en el cuadro 25 y 26.

Cuadro 25. Orden de mérito de los clones de camu camu (*myrciaria dubia*) en la variable porcentaje de plantas logradas.

Clon	Medias	
3	59,50	A
4	54,67	A
5	47,67	A
1	42,83	A
2	38,00	A

De acuerdo al Cuadro 25, se observa que, el Clon 3 ocupa el primer lugar en el orden de mérito con 59,50 de Porcentaje de plantas logradas y el clon 2 ocupa el último lugar con 38,00 de Porcentaje de plantas logradas.

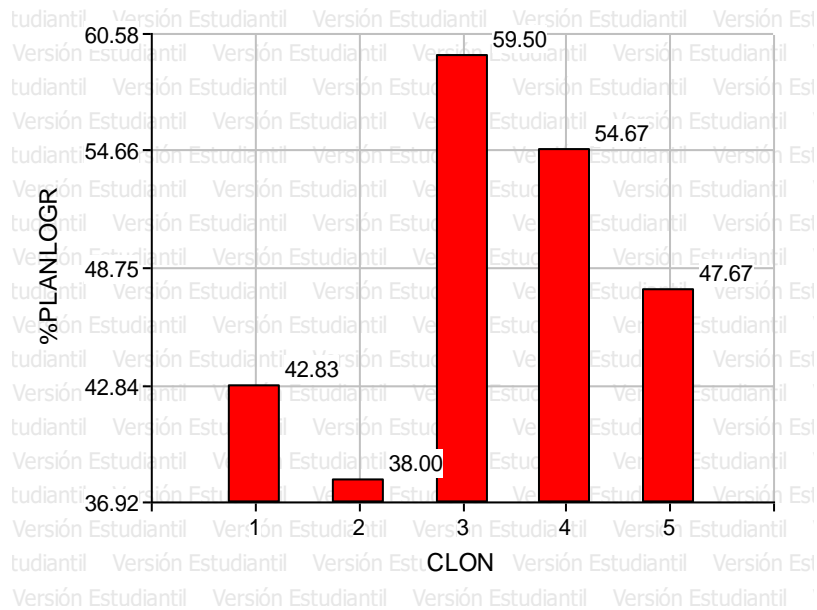


Figura 15. Histograma del orden de mérito de la variable porcentaje de plantas logradas en relación a los cinco clones estudiados.

En la figura 15 se presenta el histograma para Porcentaje de plantas logradas, donde se observa claramente que los valores son casi homogéneos para Porcentaje de plantas logradas entre los 05 clones estudiados.

Cuadro 26. Orden de mérito de los métodos estudiados en la variable porcentaje de plantas logradas.

Método	Medias	
1	49,47	A
2	47,60	A

De acuerdo al Cuadro 26, se observa que, el método 1 ocupa el primer lugar en el orden de mérito con 49,47 de Porcentaje de plantas logradas y el método 2 ocupa el segunda lugar con 47,60 de Porcentaje de plantas logradas.

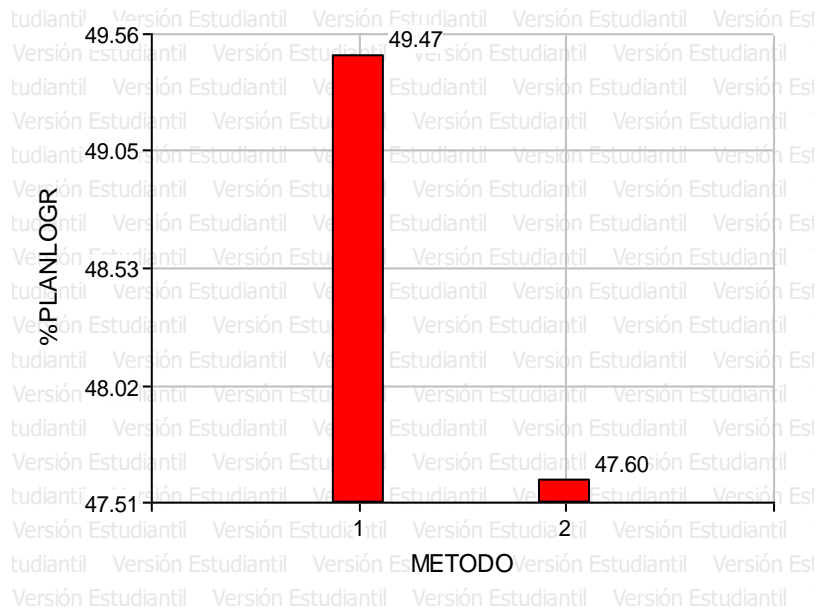


Figura 16. Histograma del orden de mérito de la variable porcentaje de plantas logradas en relación a los métodos estudiados.

En el figura 16 se presenta el histograma para Porcentaje de plantas logradas, donde se observa claramente que los valores son casi homogéneos para Porcentaje de plantas logradas entre los 02 métodos estudiados.

i. PORCENTAJE DE PRENDIMIENTO (%)

i.1. ANALISIS DE VARIANCIA

En el cuadro 27, se presenta la suma de cuadrados y cuadrados medios, así como el valor de la prueba del análisis de variancia para porcentaje de prendimiento.

Cuadro 27. Análisis de variancia de la variable porcentaje de prendimiento del ensayo de injertación de camu camu (*myrciaria dubia*).

F.V.	gl	SC	CM	F	p-valor
Modelo	11	1354,04	123,09	1,24	0,3292
BLOQUES	2	666,75	333,38	3,37	0,0573
CLON	4	313,01	78,25	0,79	0,5466
METODO	1	6,82	6,82	0,07	0,7960
CLON*METODO	4	367,46	91,87	0,93	0,4697
Error	18	1782,27	99,01		
Total	29	3136,31			

CV: 10,61%

En el cuadro 27, se detalla el análisis de varianza del componente Porcentaje de Prendimiento, se observa que no existe diferencia significativa para los factores Clon, Método Y para la interacción Clon*Método; es decir, no existen efectos diferenciales entre los tratamientos y factores.

El coeficiente de variabilidad de los análisis fue de 10,61% indicándonos claramente que existe buena precisión experimental en los datos, que ha reducido a la mínima expresión el error experimental.

Para poder observar el orden de mérito y hacer una mejor interpretación de los resultados se hizo un cuadro de orden de mérito para los factores Clon y Método que se presenta en el cuadro 28 y 29.

Cuadro 28. Orden de mérito de los clones de camu camu (*myrciaria dubia*) en la variable porcentaje de prendimiento.

Clon	Medias	
5	100,00	A
4	92,86	A
2	92,86	A
1	92,86	A
3	90,48	A

De acuerdo al Cuadro 28, se observa que, el Clon 5 ocupa el primer lugar en el orden de mérito con 100,00 de Porcentaje de prendimiento y el clon 3 ocupa el último lugar con 90,48 de Porcentaje de prendimiento.

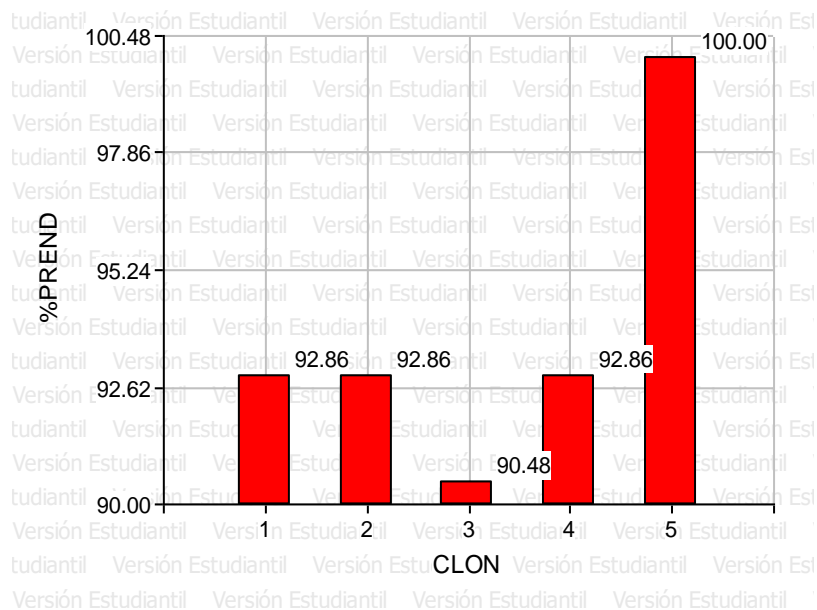


Figura 17. Histograma del orden de mérito de la variable porcentaje de prendimiento en relación a los cinco clones estudiados.

En la figura 17 se presenta el histograma para Porcentaje de prendimiento, donde se observa claramente que los valores son casi homogéneos para Porcentaje de prendimiento entre los 05 clones estudiados.

Cuadro 29. Orden de mérito de los métodos estudiados en la variable porcentaje de prendimiento.

Método	Medias	
2	94,29	A
1	93,33	A

De acuerdo al Cuadro 29, se observa que, el método 2 ocupa el primer lugar en el orden de mérito con 94,29 de Porcentaje de prendimiento y el método 1 ocupa el segunda lugar con 93,33 de Porcentaje de prendimiento.

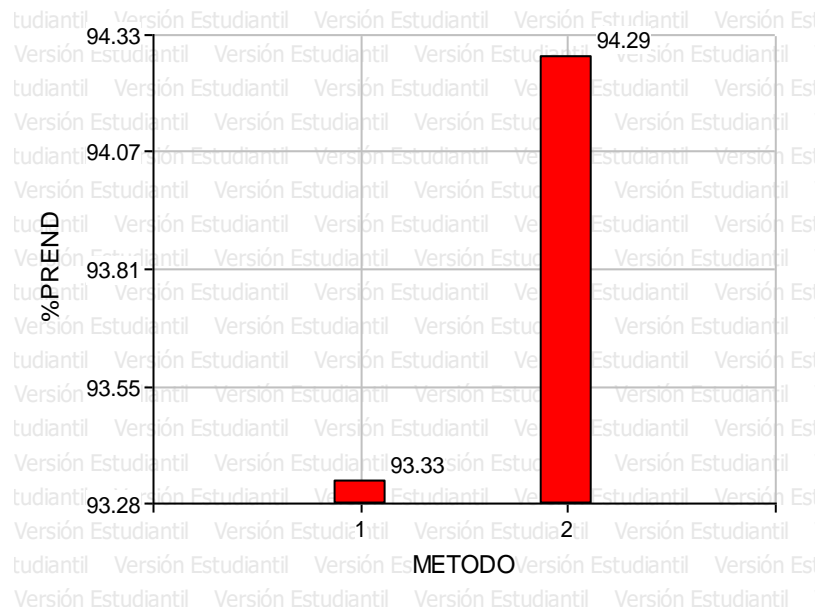


Figura 18. Histograma del orden de mérito de la variable porcentaje de prendimiento en relación a los métodos estudiados.

En la figura 18 se presenta el histograma para Porcentaje de prendimiento, donde se observa claramente que los valores son casi homogéneos para porcentaje de prendimiento entre los 02 métodos estudiados.

X. DISCUSIÓN

Actualmente, la práctica del injerto es el método de propagación más empleado, ya que se mantiene en las nuevas generaciones, las características seleccionadas en las plantas madres y se evita la alta variabilidad que existe en este cultivo PINEDO (2001).

Así mismo, PINEDO *et al.* (2001), menciona que las técnicas de propagación vegetativa que se vienen aplicando en la Amazonia Peruana, sea con fines de investigación como en parcelas comerciales se resumen en el siguiente Cuadro.

Cuadro 30. Aplicación de métodos de propagación vegetativa.

Técnica	Fines	Año inicial de uso	Autores	Area plantada en Loreto y Ucayali (ha)
Injerto	Producción Comercial	1984	Enciso (1984)	169
Acodo	Pruebas genéticas y producción de semilla mejorada	2005	Imán (2007)	< 1
Estaca	Pruebas genéticas y producción de semilla mejorada	2005	Arévalo (2003)	< 1
Estaquilla	Técnica aun en validación	----	Oliva (2007)	0

Se observa en la lista de las técnicas de propagación vegetativa que se vienen aplicando en la Amazonía peruana, lidera la técnica del injerto (desde 1984) con fines de producción comercial, obteniendo 169 ha - áreas plantadas de camu camu en Loreto y Ucayali. Por lo que Ucayali, el 9.3% de pequeños productores tienen solamente plantas injertadas, el 68% de productores tiene planta francas y el 22.7% tienen los dos tipos de plantas PINEDO *et al.* (2001),

Muy poco se ha experimentado en Loreto respecto al comportamiento de plantas injertadas. Recientemente en la Centro Experimental San Roque INIA, se ha ensayado satisfactoriamente el método de injerto por púa con prendimiento de 100% PINEDO *et al.* (2001). Coincidiendo el resultado favorable con el presente estudio en relación al prendimiento (brotes) se obtuvo un prendimiento de 94%.

Por otro lado, con respecto al estudio realizado - Ensayo de Injertación por púa con cinco clones de "camu camu" (*myrciaria dubia*), con las nueve variables estudiadas: Días al brote, números de brotes, longitud de brotes, diámetro del patrón, diámetro de la púa, altura del injerto, sobrevivencia, porcentaje de plantas logradas y porcentaje de prendimiento; se pudo determinar según los análisis estadísticos, que no existen efectos diferenciales significativas entre los tratamientos y factores (Clon y Método), esto puede deberse a que los datos obtenidos en el estudio fueron homogéneas.

Dado los resultados obtenidos, se acepta la Hipótesis Nula planteada ya que no existe diferencia entre tratamientos (integrados por dos factores: el genético y el método de injertación).

Según el orden de mérito general en clones, en relación a las medias obtenidas se determinó que los clones que mejor destacaron fueron el Clon 3 y Clon 5, ya que ambas quedaron con resultados similares en cuanto a las variables estudiadas; así mismo el que ocupó los últimos lugares en cuanto al orden de mérito de las medias, fueron los clones 2 y 4.

Según el orden de mérito general en métodos, en relación a las medias obtenidas se determinó que el método que mejor destaco fue el Método 1 – Injerto Lateral, quedando en los primeros lugares en cuanto a las variables estudiadas; seguido por el Método 2 – Injerto Terminal. En otros estudios realizados con respecto a la Injertación en camu-camu, por el método de yema con astilla insertado lateralmente, se ha desarrollado mayormente en la zona de Pucallpa obteniendo positivos en prendimiento. PINEDO *et al.* (2001).

XI. CONCLUSIONES

1. Para la variable Días al brote, no existe diferencia significativa entre los clones, métodos ni en la interacción entre estos dos factores estudiados, ya que los datos son relativamente homogéneas. En relación al orden de mérito para esta variable, destaco en primer lugar el clon 4 y el método 2 (injerto lateral).
2. De acuerdo al Análisis de Variancia para las variables Diámetro de la púa y Altura del injerto, no existen diferencias significativas entre los clones, métodos ni en la interacción entre estos dos factores estudiados, ya que los datos son relativamente homogéneas. En relación al orden de mérito coincidieron en ambas variables, destacando en primer lugar el clon 5 y el método 1 (injerto terminal).
3. Para las variables Números de brotes, Longitud de brotes, Supervivencia y Porcentaje de plantas logradas, no existen diferencias significativas entre los clones, métodos ni en la interacción entre estos dos factores estudiados, ya que los datos son relativamente homogéneas. En relación al orden de mérito coincidieron en las cuatro variables, destacando en primer lugar el clon 3 y el método 1 (injerto terminal).
4. Para las variables Diámetro del patrón y Porcentaje de prendimiento, no existen diferencias significativas entre los clones, métodos ni en la interacción entre estos dos factores estudiados, ya que los datos son relativamente homogéneas. En relación al orden de mérito para ambas variables, destacaron en primer lugar el clon 5 y el método 2 (injerto lateral).

5. De acuerdo al orden de mérito en general, en relación a las medias obtenidas, los clones estudiados que destacaron fue el Clon 3 y Clon 5, quedando en los primeros lugares cada una en 4 de las 9 variables estudiadas, seguido por el Clon 4 quién quedó en el segundo lugar en 1 de las 9 variables estudiadas.
6. De acuerdo al orden de mérito en general, el método estudiado que destacó fue el Método 1 – Injerto Terminal, quedando en el primer lugar en 7 de las 9 variables estudiadas, seguido por el Método 2 – Injerto Lateral quién quedó en el segundo lugar en 2 de las 9 variables estudiadas.
7. Todas las variables estudiadas en relación al Análisis de Variancia, nos indican que no existe diferencia significativas entre tratamientos (integrado por dos factores: Clon y Método).
8. De acuerdo al análisis estadístico utilizado, se determinó que no existe interacción entre clon y método, por lo que se acepta la Hipótesis Nula del estudio de investigación.

XII. RECOMENDACIONES

1. Para mejores resultados se recomienda realizar estudios de investigación con materiales genéticos más uniformes, que bien pueden ser progenies y aun mejor si son clones selectos con las mejores características de prendimiento.
2. Es necesario profundizar las investigaciones de tipos de injertos a nivel detallado, con la cual se podrían obtener información muy relevante para fines de manejo y aprovechamiento agroforestal.
3. Realizar estudios similares en otros sectores para determinar el grado de asociación o interacción, con la finalidad de realizar comparaciones.
4. Realizar trabajos de investigación en camu camu es su alta variabilidad genética.
5. Para trabajos de investigación en este tipo de ensayos se tomen los antecedentes de trabajos realizados para evitar la dispersión de la información.

XIII. BIBLIOGRAFÍA

ALVARADO, M. 1969. Posibilidades del cultivo del camu camu. Universidad católica del Perú. Lima 51 págs.

DELGADO, O. FLOR, B. TRUEBA, C. Desarrollo de la Agroecología en Suelos Inundables de la Amazonia Peruana. Perú, 26 págs.

DOSTERT, N. ROMERO, M. CASTRO, E. 2009. Hojas Botánicas: Camu camu – Myrciaria dubia (H.B.K.) Mc Vaugh, Primera Edición, Lima – Perú, 10 págs.

ENCISO, R. 1992. Propagación de Camu Camu (Myrciaria dubia) por injerto. Informe Técnico N°18. Programade Investigación en Cultivos Tropicales – INIA. Lima - Perú .17 págs.

ENCISO, R. & VILLACHICA, L. 1996. Producción y Manejo de Plantas Injertadas de Camu Camu en Vivero, INIA, lima Perú, 14 págs.

FACHINELLO, J. HOFFMANN, A. NACHTIGAL, J. KERSTEN, E. DE LUCES, G. 1994. Propagação de plantas frutíferas de clima temperado. Pelotas-RS, Editora Universitaria. 179 págs.

HARTMANN, H. & KESTER, D. 1992. Propagación de Plantas; Principios y Prácticas. Quinta Edición. Marsden, M. E. Vol. 2. 1157- 64 págs.

HARTMANN, H. & KESTER, D. 1998. Propagación de plantas; principios y Prácticas. Sexta reimpresión. Editorial Continental. México. 785 págs.

- IMÁN C. & SIXTO, G. 2000. Cultivo de camu camu *Myrciaria dubia* H.B.K. en la Región Loreto. Instituto Nacional de Investigación Agraria (INIA). Manual N° 01. Lima. Perú.
- IMÁN, C. & MELCHOR, A. 2007. Tecnología para la Producción del Camu Camu *Myrciaria dubia* (H.B.K.) Mc Vaugh. SUDIRGEB- INIA. Serie Manual N° 07. Lima – Perú. 50 págs.
- INGA, H. & PINEDO, M. 2000. Microzonificación de suelos aluviales del caserío San Miguel – Rio Amazonas. Instituto de Investigaciones de la Amazonia Peruana. Programa Manejo Integral del Bosque y Servicios Ambientales - PROBOSQUE. 16 págs.
- INGA, H. PINEDO, M. DELGADO, C. LINARES, C. MEJÍA, K. 2001. Fenología reproductiva de *Myrciaria dubia* MacVaugh (H.B.K.) Camu Camu. *Folia Amazonica* 12 (1 -2): 99-106 págs.
- KALLIOLA, R. & FLORES, P. 1998. Geología y Desarrollo Amazónico. Estudio Integrado en la zona de Iquitos, Perú. 544 págs.
- LIAO, T. 2012. Efecto del diámetro y ubicación de la rama en acodo aéreo en tres genotipos promisorios de *Myrciaria dubia* (H.B.K.) Mc Vaugh “camu camu” en Iquitos. Tesis Ingeniero Agrónomo. Universidad Nacional de la Amazonía Peruana. Iquitos Perú. 95 págs.
- LINDORF, H. 1998. Correlaciones eco-anatómicas entre la madera y la hoja. Memoria del Instituto de Biología Experimental. Vol. 1:209-212 págs.
- LÓPEZ, U. & LINARES, B. 2007. Cultivo de camu camu en suelos aluviales de Ucayali. Folleto técnico, Pucallpa, Perú.

- PARRA, F. 1984. Diccionario de ecología, ecologismo y medio ambiente. Alianza Editorial. Madrid. 288 págs.
- PETERS, C. & VÁSQUEZ, A. 1987. Estudios ecológicos de camu camu (*Myrciaria dubia*). I. Producción de frutos en poblaciones naturales. Acta Amazónica 16:17,161-173 págs.
- PETERS, C. & VASQUEZ, A. 1988. Estudios ecológicos de camu-camu (*Myrciaria dubia*) producción de frutos en poblaciones naturales. Folia Amazónica, 1: 83, 98 págs.
- PINEDO, P. PINEDO, M. VILLACHICA, H. 2001. Sistema de Producción de camu camu en restinga. Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana. Iquitos. Perú. 141 págs.
- PINEDO, M. 2001. Sistema de producción de camu camu en restinga. IIAP. Iquitos. Perú.
- REÁTEGUI, A. IMÁN, S. SOPLÍN, J. 2012. Influencia del genotipo y tipo de injerto en la brotación de *Myrciaria dubia* (H.B.K) Mc vaugh "camu camu". Ciencia Amazónica, Vol. 2, No. 2, 146-150 págs.
- RIVA, R. 2001, Determinación del Tipo De Patrón y Altura de Injerto de Camu Camu para Suelos Aluviales, IIAP, Perú, 14 págs.
- RIVA, R. & GONZALES, R. 1997. Tecnología del cultivo de camu camu en la amazonia peruana. Editorial J.V.E.I.R.L. Lima-Perú.
- ROJAS, G. 2004, Propagación asexual de plantas. Conceptos básicos y experiencias con especies amazónicas. CORPOICA/PRONATA/MADR. Colombia, 55 págs.

- RODRÍGUEZ, V. 1988. Propagacao vegetativa em myrtaceae: Enxertia de Eugenia tomentosa em Eugenia jambolana. Revista Agricultura. 49 (4): 9-30 págs.
- RODRÍGUEZ, R. & MARX, F. 2006. Camu camu [Myrciaria dubia (H.B.K.) McVaugh]: a promising fruit from the Amazon basin. Ernaehrung 30(9):376-381págs.
- SUGUINO, E. 2002. Propagação vegetativa do camu-camu (Myrciaria dubia (H.B.K.) McVaugh por meio de garfagem em diferentes porta-enxertos da familia Myrtaceae. ESALQ. Piracicaba. SP. 62 págs.
- VASQUEZ, A. 2000. El camu camu; cultivo, manejo e investigaciones. UNAP, Iquitos – Perú, 218 págs.
- VILLACREZ, L.1983. Métodos de Injertación y Productos Enraízantes en Camu Camu (Myrciaria Dubia Berg) UNAP, Perú, 37 págs.
- VILLACHICA, L. 1996. El cultivo del camu camu en la Amazonía peruana. Editorial SPT-TCA. N°46. Lima-Perú.

ANEXO

Mapa del Centro de Investigación Experimental "San Miguel"

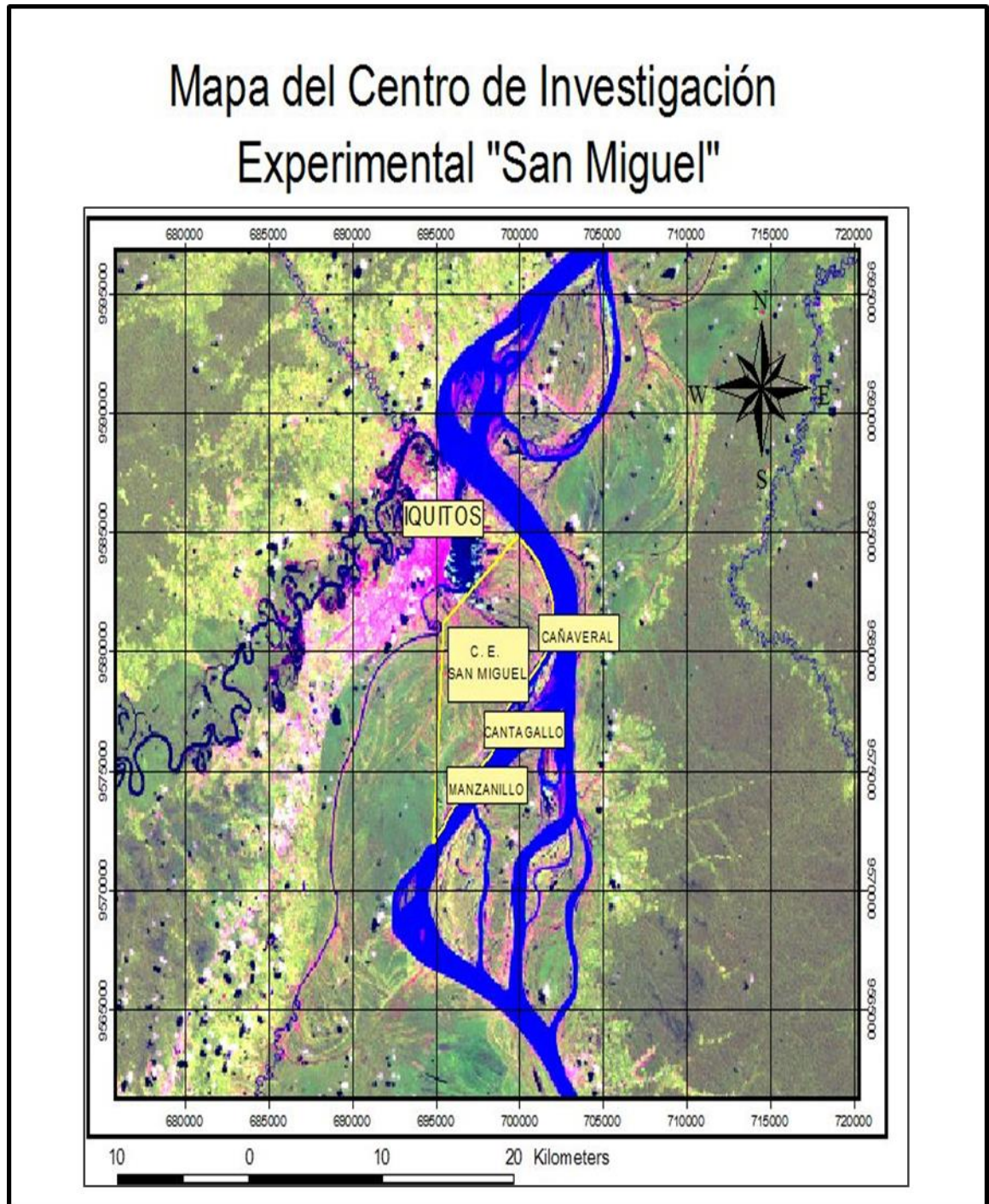


Figura 19. Ubicación del área de investigación "Centro Experimental San Miguel".

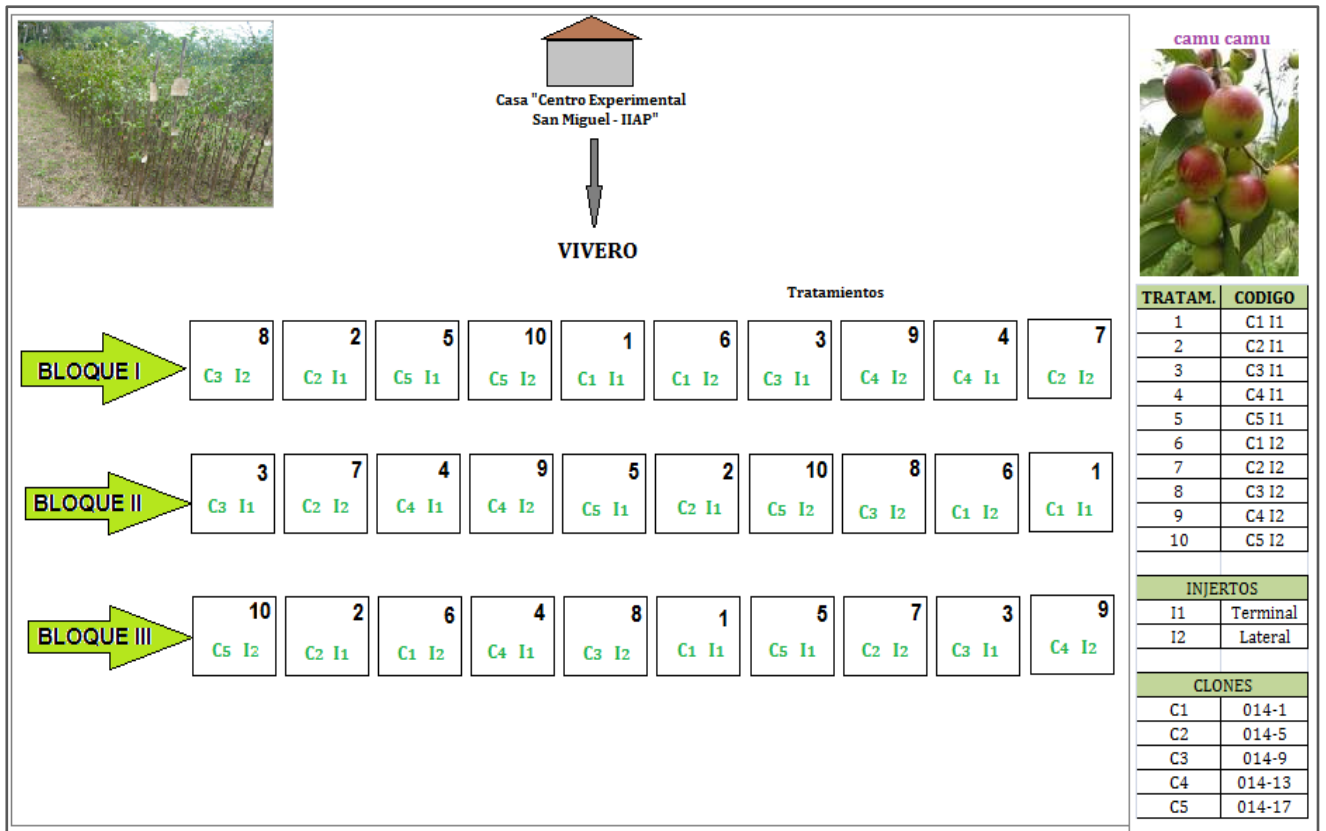


Figura 20. Croquis del área estudiada y distribución de los tratamientos.



Figura 21. Plantas patrones.



Figura 22. Proceso de injertación lateral.



Figura 23 . Proceso de injertación terminal.



Figura 24. Brotes de los injertos lateral y terminal.



Figura 25. Medida del patrón y de la planta injertada.