



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE RECURSOS NATURALES
CARRERA INGENIERÍA FORESTAL

EVALUACIÓN DE LA PROPAGACIÓN VEGETATIVA QUISHUAR
(*Buddleja incana*), UTILIZANDO TRES TIPOS DE SUSTRATOS Y
HORMONAS, EN EL CANTÓN PUJILÍ PROVINCIA DE
COTOPAXI.

Trabajo de Integración Curricular

Tipo: Proyecto de Investigación

Presentado para optar al grado académico de:

INGENIERA FORESTAL

AUTORA: ERIKA YESEÑA GUAMÁN GUAMÁN

DIRECTOR: Ing. CARLOS FRANCISCO CARPIO COBA MSc.

Riobamba – Ecuador

2022

©2022, Erika Yeseña Guamán Guamán

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo cita bibliográfica del documento, siempre y cuando se reconozca el Derecho de Autor.

Yo, ERIKA YESEÑA GUAMÁN GUAMÁN, declaro que el presente trabajo de Integración Curricular es de mi autoría y resulta del mismo son auténticos. Los textos en el documento que provienen de otras fuentes están debidamente citados y referenciados.

Como autora de asumo la responsabilidad legal y académicas de los contenidos de este trabajo de Integración Curricular; el patrimonio intelectual pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Riobamba, 7 de febrero de 2022



Erika Yeseña Guamán Guamán

050418408-6

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE RECURSOS NATURALES
CARRERA INGENIERÍA FORESTAL

El tribunal de trabajo de integración curricular certifica que: El Trabajo de Integración Curricular, tipo: Proyecto de investigación, **EVALUACIÓN DE LA PROPAGACIÓN VEGETATIVA QUISHUAR (*Buddleja incana*), UTILIZANDO TRES TIPOS DE SUSTRATOS Y HORMONAS, EN EL CANTÓN PUJILÍ PROVINCIA DE COTOPAXI**, realizado por la señorita: ERIKA YESEÑA GUAMÁN GUAMÁN , ha sido minuciosamente revisado por los Miembros del Tribunal del trabajo de Integración Curricular, el mismo que cumple con los requisitos científicos, técnicos, legales, en tal virtud el Tribunal autoriza su presentación.

	FIRMA	FECHA
Ing. Miguel Ángel Gualpa Calva MsC. PRESIDENTE DEL TRIBUNAL	_____	2022-02-07
Ing. Carlos Francisco Carpio Coba MsC DIRECTOR DEL TRABAJO DE INTEGRACION CURRICULAR	_____	2022-02-07
Ing. Daniel Arturo Román Robalino MsC. MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE INTEGRACION CURRICULAR	_____	2022- 02-07

DEDICATORIA

Gratitud a Dios por todo su amor incondicional, a mis padres Isabel y Oswaldo, hermanos Kevin, Brayan, Melisa y Oscar por haberme apoyado en los peores y mejores momentos, en la pobreza y riqueza, a mi esposo e hijo, Fernando y Sebastián por su comprensión, apoyo y soporte de lucha, a mi tía Luz María mi segunda madre, por haberme incentivado e inculcado valores de responsabilidad, a mis familiares por el apoyo moral brindado, a mis amigos con quienes he compartido triunfos y fracasos, alegrías y tristezas en especial a Estefanía y su familia quienes me han acogido en mis peores momentos.

Erika

AGRADECIMIENTO

Un eterno agradecimiento a Dios por darme salud, vida y el conocimiento necesario para cumplir todas mis metas y objetivos, a la ESPOCH por abrirme las puertas y formarme como un buen profesional para la sociedad, a mis maestros quienes me brindaron todo su conocimiento, enseñanza y paciencia durante toda mi carrera estudiantil, a mi director de Tesis Ing. Carlos Francisco Carpio Coba por haberme apoyado en el trabajo más importante de mi vida.

Erika

TABLA DE CONTENIDO

ÍNDICE DE TABLAS.....	ix
ÍNDICE DE ANEXO	x
RESUMEN.....	xi
ABSTRACT	xii
INTRODUCCION	1

CAPÍTULO I

1. MARCO REFERENCIAL	3
1.1. Importancia	3
1.2. Distribución geográfica.....	3
1.3. Características botánicas.....	4
1.3.1. Quishuar (<i>Buddleja incana</i>).....	4
1.3.1.1. <i>Taxonomía</i>	4
1.3.1.2. <i>Descripción botánica</i>	4
1.3.1.3. <i>Usos.....</i>	5
1.2 Requerimientos climáticos.....	5
1.3. Tipo de propagación	5
1.4.1. Formas de propagación vegetativa.....	6
1.4.2. Ventajas y desventajas	7
1.4.2.1 <i>ventajas de propagación vegetativa.....</i>	7
1.4.2.2. <i>Desventajas de propagación vegetativa</i>	7
1.5 Sustratos.....	7
1.5.1. Preparación.....	7
1.5.1.1 <i>Método de desinfección de sustratos</i>	7
1.5.2. Tierra Negra.....	8
1.5.2.1 <i>Propiedades.....</i>	8
1.5.3. Turba.....	8
1.5.3.1. <i>Propiedades.....</i>	9
1.5.4. Humus de lombriz.....	9
1.5.5. Abono Orgánico.....	10
1.6. Hormonas vegetales	10

16.1.	<i>Raizplant</i>	11
1.6.2.	<i>Phyto Root</i>	11
1.6.3.	<i>Enraizador natural</i>	11

CAPÍTULO II

2.	MATERIALES Y METODOS	12
2.1.	Características del lugar	12
2.1.1.	<i>Ubicación</i>	12
2.1.2.	<i>Ubicación geográfica</i>	12
2.1.3.	<i>Situación climática</i>	12
2.1.2.	<i>Clasificación de la zona</i>	12
2.2.	Materiales	12
2.2.1	<i>Material de producción vegetal</i>	12
2.2.2.	<i>Material para sustratos</i>	13
2.2.3.	<i>Material de enraizamiento</i>	13
2.2.2.	<i>Materiales de campo</i>	13
2.2.3.	<i>Materiales de oficina</i>	13
2.3.	Metodología	14
2.3.1.	<i>Factores en estudio</i>	14
2.3.2.	<i>Tratamientos</i>	14
2.4.	Diseño Experimental	14
2.5.	Unidad experimental	15
2.6.	Métodos de evaluación	15
2.6.1.	<i>Porcentaje de supervivencia</i>	15
2.6.2.	<i>Porcentaje de prendimiento</i>	15
2.6.3.	<i>Altura total de las estacas</i>	15
2.6.4.	<i>Números de yemas brotadas</i>	15
2.7.1.	<i>Selección para recolección del material vegetal</i>	16
2.7.2.	<i>Preparación de los sustratos</i>	16
2.7.3.	<i>Preparación de las hormonas vegetales</i>	16
2.7.4.	<i>Enfundado</i>	16
2.7.5.	<i>Colocación de estacas en fundas</i>	16
2.7.6.	<i>Manejo silvicultural</i>	16

2.7.6.1.	<i>Control de maleza</i>	17
2.7.6.2.	<i>Riego</i>	17
2.7.6.3.	<i>Abonadura y fertilización</i>	17
2.8.	Análisis de datos	17

CAPÍTULO III

3.	RESULTADOS Y DISCUSION	18
3.1.	Prendimiento de las estacas de Quishuar (<i>Budleja incana</i>)	18
3.1.1.	<i>Prendimiento a los 20 días después de su trasplante</i>	18
3.1.2.	<i>Supervivencia a los 40 días después de su trasplante</i>	18
3.1.3.	<i>Sobrevivencia a los 60 días después de su trasplante</i>	19
3.2.	Porcentaje de prendimiento de las estacas de Quishuar (<i>Budleja incana</i>)	20
3.2.1.	<i>Porcentaje de prendimiento a los 40 días de su trasplante</i>	20
3.2.2.	<i>Porcentaje de prendimiento a los 60 días</i>	22
3.3.	Altura de las estacas a los 60 días después de su trasplante de la especie	23
	CONCLUSIONES	26
	RECOMENDACIONES	27
	GLOSARIO	
	BIBLIOGRAFÍA	
	ANEXOS	

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1-2:	Tabla de tratamientos evaluados en el estudio	14
Tabla 2-3:	Porcentaje de la supervivencia a los 40 días del trasplante del Quishuar	19
Tabla 3-3:	Porcentaje de la supervivencia a los 60 días después de su trasplante	20
Tabla 4-3:	Media del porcentaje prendimiento a los 40 días después de su trasplante	21
Tabla 5-3:	Medias del porcentaje de prendimiento a los 60 días	22
Tabla 6-3:	Medias de las yemas brotadas a los 60 días después de su trasplante.	24

ÍNDICE DE ANEXO

- ANEXO A:** ANOVA PARA LA SUPERVIVENCIA DEL QUISHUAR A LOS 40 DÍAS DESPUÉS DEL TRASPLANTE.
- ANEXO B:** COMPROBACIÓN DE NORMALIDAD A LOS 40 DÍAS DESPUÉS DEL TRASPLANTE.
- ANEXO C:** ANOVA PARA LA SUPERVIVENCIA DEL QUISHUAR A LOS 60 DÍAS DESPUÉS DEL TRASPLANTE.
- ANEXO D:** COMPROBACIÓN DE LA NORMALIDAD LOS 60 DÍAS DE SU TRASPLANTE.
- ANEXO E:** ANOVA PARA EL PRENDIMIENTO DEL QUISHUAR A LOS 40 DÍAS DESPUÉS DEL TRASPLANTE.
- ANEXO F:** COMPROBACIÓN DE NORMALIDAD DEL PRENDIMIENTO A LOS 40 DÍAS DE SU TRASPLANTE.
- ANEXO G:** ANOVA PARA EL PRENDIMIENTO DEL QUISHUAR A LOS 60 DÍAS DESPUÉS DEL TRASPLANTE.
- ANEXO H:** COMPROBACIÓN DE LA NORMALIDAD DEL PRENDIMIENTO A LOS 60 DÍAS.
- ANEXO I:** ANOVA PARA LA ALTURA TOTAL DEL QUISHUAR A LOS 60 DÍAS DESPUÉS DEL TRASPLANTE.
- ANEXO J:** YEMAS BROTADAS LOS 60 DÍAS DESPUÉS DE SU TRASPLANTE LA ESPECIE QUISHUAR (BUDLEJA INCANA).
- ANEXO K:** COMPROBACIÓN DE LA NORMALIDAD DE YEMAS BROTADAS A LOS 60 DÍAS DESPUÉS DE SU TRASPLANTE.
- ANEXO L:** PRENDIMIENTO A LOS 20 DÍAS DESPUÉS DE SU TRASPLANTE.
- ANEXO M:** PREPARACIÓN DE LOS SUSTRATOS Y LA SUPERFICIE.
- ANEXO N:** SECADO Y ENFUNDADO DE SUSTRATOS.
- ANEXO O:** PROCESO DE FERMENTACIÓN DEL ENRAIZANTE NATURAL A BASE DE LENTEJA.
- ANEXO P:** TRASPLANTE DE LAS ESTACAS DE QUISHUAR.
- ANEXO Q:** MANEJO SILVICULTURAL.
- ANEXO R:** TOMA DE DATOS DE LAS ESTACAS DE QUISHUAR.

RESUMEN

El presente estudio tuvo por objetivo evaluar la propagación vegetativa del Quishuar (*Buddleja incana*), utilizando tres tipos de sustratos y hormonas, en el Cantón Pujilí Provincia de Cotopaxi. Se utilizó un Diseño DBCA, con 8 tratamientos incluido el testigo, con 15 estacas por unidad experimental con los siguientes tratamientos, **T1** Tierra negra 100% + Raizplant, **T2** Humus de lombriz 100 % + Enraizador natural, **T3** Abono Orgánico 100 % + Phyto Root, **T4** Tierra negra 50 % + humus de lombriz 50 % + Raizplant, **T5** Tierra negra 50 % + Abono Orgánico 50 % + Phyto Root, **T6** Abono Orgánico 50 % + Humus de lombriz 50 % + Enraizador natural, **T7** Tierra negra 50 % + Humus de lombriz 50 % + Enraizador natural, **T8** y testigo. Para el análisis de varianza y separación de medias se utilizó la prueba de Tukey al 5 % y se evaluó el porcentaje de supervivencia, porcentaje de prendimiento a los 40 y 60 días el número de yemas brotadas y la altura de las estacas a los 60 días después de su trasplante. Los resultados obtenidos demostraron que los tratamientos T1 Tierra negra 100% + Raizplant y el T4 Tierra negra 50%+ Abono orgánico 50% +Phyto root obtuvieron un mayor porcentaje. Los tratamientos T2 (Humus Lombriz 100%+ Enra Natural) y el T6 (Ab Orgánico 50% + Humus Lombriz 50% + Enra Natural) demostraron un porcentaje muy bajo, Concluyendo que a la mayoría de las estacas la hormona de crecimiento Enraizador natural a base de lenteja fermentada, el sustrato a base de humus de lombriz, los abonos orgánicos no aportaron en el desarrollo y crecimiento de la especie Quishuar. Por lo que se recomienda tener cuidado con los tipos de hormonas y sustratos orgánicos al utilizar en la especie de Quishuar.

Palabras clave: <CIENCIAS DE INGENIERIA>, < PUJILI (CANTÓN)>, <QUISHUAR (*Budleja fincana*)>, <ESPECIE NATIVA>, <FORESTAL>.



Firmado electrónicamente por:
**CRISTHIAN
FERNANDO
CASTILLO RUIZ**



0500-DBRA-UTP-2022

ABSTRACT

The aim of this study was to evaluate the vegetative propagation of Quishuar (*Buddleja incana*), using three types of substrates and hormones, in Pujilí Canton, Cotopaxi Province. A DBCA design was used, with 8 treatments including the test, with 15 cuttings per experimental unit with the following treatments: **T1** Black soil 100% + Raizplant, **T2** Earthworm humus 100% + Natural rooting agent, **T3** Organic fertilizer 100% + Phyto Root, **T4** Black soil 50 % + worm humus 50 % + Raizplant, **T5** Black soil 50 % + organic fertilizer 50 % + Phyto Root, **T6** Organic fertilizer 50 % + worm humus 50 % + natural rooter, **T7** Black soil 50 % + worm humus 50 % + natural rooter, **T8** and control. For the analysis of variance and separation of means, the Tukey test was used at 5% and the percentage of survival, percentage of bud break at 40 and 60 days, the number of buds sprouted and the height of the stakes at 60 days after transplanting were evaluated. The results obtained showed that treatments T1 Black soil 100% + Raizplant and T4 Black soil 50% + organic fertilizer 50% + Phyto root obtained a higher percentage. Treatments T2 (Worm humus 100% + Natural Enra) and T6 (Organic fertilizer 50% + Worm humus 50% + Natural Enra) showed a very low percentage. To conclude, the growth hormone Natural rooting hormone based on fermented lentils, the substrate based on worm humus, and the organic fertilizers did not contribute to the development and growth of the Quishuar species. Therefore, it is suggested to be careful with the types of hormones and organic substrates to be used in the Quishuar species.

Key words: <ENGINEERING SCIENCES>, <PUJILI (CANTON)>, <QUISHUAR (*Budleja fincana*)>, <NATIVE SPECIES>, <FOREST>.



INTRODUCCION

Las especies forestales nativas cumplen con varios roles dentro del ecosistema y medio social ya que diferentes comunidades indígenas del Ecuador aun lo conservan como planta medicinal, material para artesanía y leña, Quishuar *Buddleja incana* se encuentra en el listado de las especies forestales prioritarias que constituyen dentro de los programas de investigación, conservación y reforestación de varias instituciones en el Ecuador. *Buddleja incana* es una planta ancestral de los Andes de América del Sur de uso medicinal y tradicional desde tiempos antiguos, en la actualidad no existe mucha información en cuanto a componentes químicos y botánicos.

El mal aprovechamiento del recurso forestal ha puesto en peligro varias especies nativas de los bosques del país entre las que se señalan: yagual (*Polylepis incana*), quishuar (*Buddleja incana*), pumamaquí (*Oreopanax sp.*), caoba (*Swietenia macrophylla*), bálsamo (*Myroxilon balsamum*), chuncho (*Cedrelinga catenaeformis*), laurel (*Cordia alliodora*), copal (*Trattinnickia glaziovii*), entre otras.

La subsecretaría forestal del Ministerio de Agricultura del Ecuador impulsa programas forestales de manejo sostenible con intenciones de restauración o comercial los mismos que lleva a cabo el Ministerio del Ambiente.

Se buscaron lugares específicos para obtener especies con alta variabilidad genética de buena calidad, seleccionando árboles semilleros de un excelente rendimiento y de esta manera obtener un buen resultado en programas forestales, después de la selección de los árboles semilleros se debe tomar en cuenta la recolección del material genético y su debido manejo silvicultural dentro del vivero para obtener buenos resultados de las plántulas (Barrera et al., 2018, pp. 11-12).

PROBLEMA

En el Ecuador, las especies nativas como el Quishuar se están disminuyendo de una manera alarmante debido al aprovechamiento indiscriminado y a la falta de incentivos para su conservación ya que realizan un mal manejo sostenible, en las comunidades aledañas del cantón Pujilí por lo tanto es muy evidente la extinción de esta especie nativa Quishuar (*Buddleja incana*).

JUSTIFICACIÓN

El Quishuar es una especie nativa muy importante en la sierra Ecuatoriana ya que aporta al desarrollo de otras especies vegetales y animales considerándose activos para la preservación del

ecosistema, tomando en cuenta que en los últimos años se ha ido disminuyendo por un mal manejo forestal, en la mayoría de viveros, zonas boscosas, existe un bajo porcentaje de producción de dicha especie, este trabajo plantea evaluar la propagación vegetativa Quishuar (*Buddleja incana*), utilizando tres tipos de sustratos y hormonas acelerando su producción.

OBJETIVOS

Objetivo General

- Evaluar la propagación vegetativa Quishuar (*Buddleja incana*), utilizando tres tipos de sustratos y hormonas, en el cantón Pujilí Provincia de Cotopaxi.

Objetivos Específicos

- Evaluar el prendimiento de la especie Quishuar (*Buddleja incana*), por el efecto de los tres tipos de sustratos y hormonas, en el Cantón Pujilí Provincia de Cotopaxi.
- Analizar el efecto de tres tipos de sustratos y hormonas en el desarrollo de Quishuar (*Buddleja incana*), sobrevivencia y su respectiva altura.

HIPÓTESIS

HIPÓTESIS NULA

Los sustratos y hormonas utilizados no presentan diferencias significativas al momento del desarrollo de las estacas de Quishuar (*Buddleja incana*).

HIPÓTESIS ALTERNA

Al menos uno de los sustratos y hormonas mostraron diferencias en el desarrollo de las estacas de Quishuar (*Buddleja incana*).

CAPÍTULO I

1. MARCO REFERENCIAL

1.1. Importancia

En la actualidad los campesinos de varias regiones consideran a esta planta sagrada, como uno de los árboles milenarios. Plantas nativas son aquellas que crecen y se reproducen de forma silvestre en el campo, a las cuales les ha tomado miles de años irse adaptando a las condiciones de cada región geográfica y están adaptadas a las condiciones climáticas inundación, sequía y tipo de suelo de donde son originarias. Las plantas nativas contienen insectos coligados los cuales controlan su crecimiento y estas ayudan para que no se convierta en plagas, sirven de polinizadores para su reproducción. Un estudio de la FAO menciona que las plantas nativas tienen un alto porcentaje de vitaminas y aminoácidos, además su producción requiere menos cuidados y gastos en fertilizantes e insecticidas también son muy fundamentales para conservar la estabilidad del medio ambiente (El Roble, 2016, p. 2)

La mayoría de las plantas nativas tienen propiedades curativas, nutritivas, energéticas que están al alcance de las personas, estas especies son tolerantes a las condiciones climáticas extremas de cada región. Son fáciles de cultivar, requieren poca inversión de trabajo, sirven para el consumo animal, además se pueden relacionar con diferentes cultivos (El Roble, 2016, p. 2)

1.2. Distribución geográfica

De acuerdo con Grijalva (2010) la especie *Buddleja Incana* se encuentra distribuida en diferentes Países de Latinoamérica: En Parte alta de los Andes, dentro del área de Ecuador, Perú, y Bolivia. Considerada como una especie características y constitutiva de la información forestal de la ceja Andina (>3.200msnm.). En Ecuador se registra en Loja, Azuay, Cañar (sitio Patococha, chacapata), Chimborazo (sitio chorrera, sta. Isabel, Hda. Sta. Lucia), Cotopaxi (sitio Huargrahuasi) y Pichincha (MAE, 2010, pp. 115-116).

- **Hábitat**

Crece en la parte alta de los andes, a lo largo de quebradas, orillas de ríos y áreas perturbadas, formando parte del matorral (Hurtado, 2019, párr.7)

- **Tipo de bosques**

El Quishuar está considerado dentro del “Bosque siempre verde montano bajo de la Cordillera Occidental de los Andes; Bosque siempre verde montano de la Cordillera Occidental de los Andes; Bosque siempre verde montano alto del Norte de la Cordillera Occidental de los Andes”. (Lozano, 2015, pp. 10-11)

1.3 Características botánicas

1.3.1. Quishuar (*Buddleja incana*)

1.3.1.1. Taxonomía

Reino: Plantae

Clase: Magnoliopsida

Subclase: Asteridae

Orden: Lamiales

Familia: Buddlejaceae

Género: Buddleja

Nombre vulgar: Quishuar

Especie: *Buddleja incana* Ruiz & Pav (Enríquez, 2014, p. 6)

1.3.1.2. Descripción botánica

Es una especie considerada en peligro de extinción por los constantes uso que se la, su altura es de 5 a 7 m y el diámetro de 20 a 50 cm (Hurtado, 2019, párr.2).

- **Corteza**

La corteza interna tiene un color crema claro y en cuanto a la externa es agrietada de color marrón cenizo (Hurtado, 2019,párr. 8).

- **Hojas**

Sus hojas son de color verde oscuro, crenulado, oblongo, envés blanquecino y lanuginoso, posee haz rugoso y glabro (Reynel & Marcelo, 2010, pp. 35-37).

- **Flores e inflorescencia**

Las flores en principio son de color amarillas y posteriormente se torna anaranjado, sus flores son globosas están acopladas en cabezuelas pedunculadas y son sésiles, han presentado registros de floración entre mayo y septiembre (Reynel y Marcelo, 2010, pp. 35-37)

- **Frutos**

Los frutos se resquebrajan en dos partes y llevan dentro un montón de semillas diminutas, son ovoides y pequeños con una medida de entre 5 mm a 6 mm de longitud, su fructificación se presenta entre junio y agosto (Reynel y Marcelo, 2010, pp. 36-37)

1.3.1.3. Usos

El Quishuar fue utilizado por los Incas como madera para tallado en los siglos XVI y XVII. En la actualidad se usa como planta medicinal, para enfermedades como úlceras, riñones, problemas de gastritis, ovarios y cicatriza heridas de la piel, su preparación consiste en utilizar el follaje, mediante infusión (Hurtado, 2019,párr.10).

Con la madera se puede realizar productos de construcción y carpintería como vigas, dinteles, ventanas, puertas, y para las herramientas agrícolas, de sus flores se adquiere tintes de color amarillo para posteriormente dar uso en textilerías. En la sierra central del Ecuador, se usa frecuentemente como cerco vivo alrededor de las viviendas y predios agrícolas. Esta práctica brinda protección a los cultivos evitando las heladas y los fuertes vientos_(Reynel y Marcelo, 2010, p. 44).

1.2 Requerimientos climáticos

El Quishuar se adapta en regiones altas esta especie se desarrolla entre los 2.300 y 3.400 (3.500) msnm, Requiere de una temperatura máxima de 18°C, y una temperatura mínima de 2°C ya que la vegetación nativa se encuentra a lo largo de los cursos de agua y es muy importante plantar especies nativas en zonas descubiertas alrededor de cursos de agua para una mejor protección, lo cual se verán obligados a conservarla. Según el Ministerio del Ambiente menciona que en la Sierra Ecuatoriana la estación lluviosa empieza normalmente en octubre y finaliza en mayo, con una precipitación promedio de 1500 mm por año. En esta región, la fluctuación diaria de temperatura puede superar los 20°C, especialmente en los páramos (MAE, 2010, p. 26).

1.3. Tipo de propagación

1.4.1. Formas de propagación vegetativa

La producción de plantas forestales de manera asexual se da a partir de un órgano, un tejido, una célula o sino un fragmento de una planta madre, se puede realizar por medio de acodos, estacas, brotes, injertos, esquejes, rizomas. En varios fragmentos del cuerpo de una planta que pueden dar comienzo a un nuevo individuo de distintos métodos de crecimiento como sanidad, nutrientes, temperatura, humedad.

Una célula ya adulta puede diferenciarse y multiplicarse dando origen a los órganos vegetativos como hojas, tallos y raíz ya que la mayoría de las células de tejidos maduros de la planta mantienen la totipotencialidad (Gonzalez, 2016, párr.4).

- **Estacas**

La propagación por estacas es una técnica de multiplicación vegetal en la que se utilizan trozos de tallos los que colocados en condiciones ambientales son capaces de generar nuevas plantas idénticas a la planta madre. Su grado de lignificación (estacas, leñosas, herbáceas, y semileñosas) puede variar, su ubicación relativa dentro de cada rama, su tamaño y diámetro (Flores et al., 1994, pp. 96-105).

- **Esquejes**

Al referirse a esquejes son ramas jóvenes o de menor consistencia los cuales presentan raíces ausentes o perforadas generalmente la parte apical de una rama es escasamente lignificada (Flores et al., 1994, p. 97).

- **Brotes**

Es una planta nueva se desarrolla a partir de una yema que se encuentra ubicada en el tallo o una raíz descubierta, en diferentes especies pueden aparecer desde la parte basal del fuste como el quishuar (*Buddleja* sp.), y sauce mimbre (*Salix viminalis*) o proliferan los rebrotes en consecuencia de una poda basal, por ejemplo, del o aliso (*Alnus* sp), queñua (*Polylepis* spp.), quishuar (*Buddleja* spp) (Bonilla, Pino & Logroño, 2014, p. 15)

- **Acodos**

Es una manera de producción lo cual está basada en obtener el crecimiento de plantas nuevas pero pegado a la planta madre y al momento de que estas plantas se desarrollen en su totalidad serán instalados en un campo específico (Flores et al., 1994, pp. 96-105).

1.4.2. Ventajas y desventajas

1.4.2.1 ventajas de propagación vegetativa

- Las plantas logran un buen desarrollo en el sistema agroforestal con un crecimiento acelerado.
- Las características genéticas y los rasgos fenotípicos de las nuevas plantas serán idénticos a la del árbol madre.
- El manejo silvicultural será más fácil a nivel de vivero.
- Existen especies que no producen semillas de calidad por lo tanto se opta por una producción vegetativa (Guairacaja, 2013, pp. 7-8).

1.4.2.2. Desventajas de propagación vegetativa

- La producción terreno firme es menor cantidad comparada con el método de propagación por semillas.
- Los materiales de propagación no se pueden acopiar por mucho tiempo, puede resultar muy caro al hacerlo.
- Es muy necesario realizar una buena elección vegetativa con plantas madre de mejor calidad.
- La planta tiende a envejecer muy rápido (Guairacaja, 2013, p. 9).

1.5 Sustratos

1.5.1. Preparación

Los sustratos deben ser sueltos sin la presencia de partículas gruesas, bacterias, insectos, hongos, piedras y libre de malezas además deben contener nutrientes con nivel moderado de materia orgánica, lo cual permitirá que las estacas se desarrollen sin mayores inconvenientes (Mate; et al., 2011, pp. 19-21).

1.5.1.1 Método de desinfección de sustratos

Formol

En 10 litros de agua diluir de 50 a 100 a un 40 % de concentración y distribuir uniformemente esta solución con una regadera en 2 m², repitiendo la aplicación hasta terminar la solución. Es importante revolver el sustrato después de aplicar el mencionado químico (Flores et al., 1994, pp. 79-80)

Método natural

Se debe de exponer el sustrato a los rayos del sol, revolviéndolo de dos a tres días, lo cual toma algunos días, pero este procedimiento natural es muy eficaz. No es muy recomendable realizarlo en lugares húmedos (Flores et al., 1994, p. 80).

1.5.2. Tierra Negra

Es el resultado de la descomposición de la materia orgánica lo cual se presenta de color oscuro, ya sea proveniente de los restos de animales y hojas con una textura suave ofreciendo la capacidad dándole la capacidad de retener suficiente agua para proporcionar una buena circulación entre raíces de la planta, que es muy primordial para el crecimiento de estas (PortalFruticola, 2019).

1.5.2.1 Propiedades

- Comparte una gran cantidad de nutrientes, por lo que existen bacterias que pueden absorber el nitrógeno del aire y lo colocan en la superficie.
- Tiene un alto porcentaje de fertilidad, y para las plantas es considerado una de las mejores opciones.
- Contribuye una excelente textura al suelo permitiendo suficiente drenaje al suelo lo cual va a proporcionar la entrada de propiedades de una acumulación excesiva de líquidos en los suelos de mucha arena.
- Ayuda a la sobrevivencia de gusanos e insectos servibles, los cuales ayudan al suelo evitando su compactación y logrando los flujos de aire (Cer & Riascos, 2005, pp. 145-147).

1.5.3. Turba

La turba se origina de la descomposición parcial de vegetales y cuyas características concretas dependen de las circunstancias exactas con sus formaciones sedimentarias, exceso de humedad y deficiente oxigenación y es el material más utilizado para la agricultura además la turba contiene una alta capacidad de intercambio catiónico, por lo tanto el pH de la turba negra altera entre 7.5

a 8, y de la turba rubia de 3 a 4, tienen espacios porosos totalmente elevado facilitando una buena circulación de aire, suficiente capacidad de retención de agua y de esta manera las raíces de las plantas podrán extraer agua fácilmente (Cer y Riascos, 2005, p. 145).

Existen dos tipos de turba:

Turba negra:

Se preparan en lugares bajos, por lo cual tienen un alto pH y se encuentran en total descomposición por lo que no se logran identificar con facilidad los residuos vegetales estas suelen endurecerse cuando se seca y es muy complicado volver a mojar, en cultivos sin suelo no es recomendable su uso ya que la turba negra contiene sales solubles muy elevados y aeración deficiente (Nieto, 2015, párr.4).

Turba rubia:

Se le conoce también como turba de musgo o turba alta, facilita agua a sustratos y suministra relevantes propiedades de aeración estas se forman en zonas de temperaturas suaves con un alto índice de precipitaciones, no contiene altas cantidades de materia amorfa que, en consecuencia, no formaran agregados cuando se sequen, al no tener productos de descomposición oscuro el color de la turba será el de las especies de musgos (Nieto, 2015, párr.6).

1.5.3.1. Propiedades

- La detención de agua.
- Suministra poros con suficiente aire.
- Obtiene capacidad de intercambio catiónico.
- La Materia orgánica tiene un alto grado de evolución.
- La acidez.
- Contiene carbonatos.
- La salinidad.
- El contenido en nutrientes (Cer & Riascos, 2005, párr.7).

1.5.4. Humus de lombriz

El humus de lombriz es un abono orgánico proveniente de la actividad de las lombrices, su color es café oscuro, granulado, homogéneo e inodoro. Su productividad en los últimos años ha tomado

gran valor, ya que aumenta las características físicoquímicas del suelo, pero sobre todo por ser un abono orgánico de muy buena calidad. El humus de lombriz es una opción importante para alimentar cultivos, además se le considera como uno de los abonos orgánicos más perfectos e integrales que se conocen en la actualidad, y se puede conseguir de una manera rápida y sencilla es un producto fino, soluble en agua y rico en nutrientes que al aplicarlo al suelo mejora diversos aspectos, como germinación y crecimiento de varias especies, a su vez se incorpora con rapidez al suelo mejorando la textura del mismo (Fertilab, 2015, párr.3).

El humus actúa como un imán, a fin de que mejore la estructura del suelo que lo contiene, para un óptimo desarrollo radicular mediante estructuras granulares ya que las partículas del suelo actúan como cemento de unión, y de esta manera el suelo activa microorganismos, perfecciona el intercambio gaseoso, la materia orgánica aumenta su oxidación y las plantas asimilan nutrientes en formas químicas ayudando al desarrollo vegetal (Lombrimadrid, 2011, párr.1).

Este tipo de sustrato muestra propiedades favorables para su uso como sustrato agrícola, manifestadas en densidades bajas, alta porosidad, elevadas capacidad de retención de humedad y alta conductividad hidráulica, por ende, aprecian su contenido nutricional. Por igual manera, dada su alta velocidad de drenaje y la posible pérdida de nutrientes con el agua en poco tiempo, se sugiere emplearlo preferentemente como abono orgánico a cultivos y producción de plántulas, que utilizarlo como sustrato en grandes cantidades (González et al., 2006, pp. 1-4)

1.5.5. Abono Orgánico

El abono Orgánico (residuos de cosecha, hojarasca, estiércoles, compost) es un factor muy importante para la productividad y fertilidad de suelos agrícolas, por continuas labores se tienden a deteriorarse y este tipo de abono ayudan a restablecer el suelo, aumenta la retención de humedad, e incrementa nutrientes a las plantas.

Los abonos orgánicos son unas de las opciones para remplazar la fertilización orgánica como resultado el abono suministrara al suelo con nutrientes por ejemplo el Nitrógeno y entre otros de mayor beneficio (Dimas et al., 2001, pp. 293-299).

1.6. Hormonas vegetales

Las hormonas son moléculas orgánicas que en pequeñas proporciones pueden contribuir en la fisiología de plantas, son agregados que una planta produce internamente en densidades muy bajas y a nivel celular se originan los mejores resultados modificando los patrones de desarrollo vegetal,

debido a que juegan un papel importante en el desarrollo, la floración y la maduración del mismo estas se producen en cualquier parte de la planta transportándose por completo e interviniendo en el salto de las sustancias naturales. El resultado deseado con el manejo de las hormonas específicas es preciso conocer los procesos a tratar referente a que hormonas o grupos de hormonas necesita, cantidad y la concentración necesaria (Red agrícola, 2017).

16.1. Raizplant

Este enraizador es diseñado para estimular el engrosamiento de tallos y desarrollo radicular en la productividad de plántulas, trasplantes, estacas ya enraizadas y árboles frutales. Su desarrollo está correctamente balanceado accediendo una interacción positiva entre el complejo hormonal y los nutrientes con ello mejorando el desarrollo de las plántulas de manera rápida, brote de raíces. Raizplant contiene un alto grado de potasio y fósforo, los cuales ayudan al crecimiento de tallos, así como de raíces y hojas. Maravillosamente alcanzando a aplicar directamente al follaje o suelo. Al aplicar raizplant, se obtienen plantas más fuertes, las raíces al incrementan altamente la densidad, las plantas que realizaron con su respectivo tratamiento logran conseguir los nutrientes y el agua que normalmente las raíces no lo alcanzan, principalmente porque una gran cantidad de raíces absorbentes lo contiene el aparato y se ubican en superficies más profundas del suelo (Edifarm, 2016, párr.1).

1.6.2. Phyto Root

Está compuesto por Aminoácidos 2%, Ácido Indol Butírico, Ácido Naftalen Acético, Citocininas, Cianocobalamina 2%, Fósforo (P₂O₅) 2.20% y es un biogenerador radicular diseñado para el crecimiento de raíces de rápida absorción por las plantas, puede ser aprovechado por la raíz o por medio de las hojas y se sugiere aplicar en riesgos localizados. Es utilizado envista de que es una mejor alternativa para la formación del sistema radicular, floración y vigorosidad (Edifarm, 2016).

1.6.3. Enraizador natural

Los enraizantes naturales comparten hormonas vegetales con elementos ricos en fósforo y potasio, estos elementos causan el surgimiento de raíces secundarias abundancia en las plantas y de esta manera aumenta la posibilidad de que las plantas absorban nuevos nutrientes asegurando su crecimiento radicular en todo tipo de vegetales. La lenteja es uno de los componentes con alta concentración de auxinas provocando la elongación de las células y regulando su desarrollo al colocar las plántulas, esquejes o estacas estimula de manera natural y considerable el crecimiento de las raíces (Nieto, 2015, párr.2).

CAPÍTULO II

2. MATERIALES Y METODOS

2.1. Características del lugar

2.1.1. Ubicación

El presente trabajo de investigación se realizó en el Sector Aldea Modelo del cantón Pujilí Provincia de Cotopaxi.

2.1.2. Ubicación geográfica

Altitud: 2500 m.s.n.m.

Coordenadas UTM

X: 752309.18

Y: 9891443.12

2.1.3. Situación climática

Temperatura media anual: 12.4 °C

Precipitación promedio anual: 500 mm

Humedad relativa promedio anual: 84 %

2.1.2. Clasificación de la zona

La clasificación de la zona de vida, según MAE 2013 corresponde a Bosque siempre verde montano alto (MAE, 2013, p. 12).

2.2. Materiales

2.2.1 Material de producción vegetal

- Estacas de Quishuar (*Buddleja incana*)

2.2.2. Material para sustratos

- Humus de lombriz
- Tierra negra
- Abono Orgánico

2.2.3. Material de enraizamiento

- Raizplant
- Phyto Root
- Enraizador natural

2.2.2. Materiales de campo

- Azadón
- Pala
- Tijera de podar
- Machete
- Lonas
- Guantes
- Regaderas de agua
- Fundas de polietileno 6x8 pulgadas
- Cinta métrica
- Plásticos
- Postes de maderas
- Piola

2.2.3. Materiales de oficina

- Cuaderno de campo
- Bolígrafos
- Calculadora
- Computadora portátil
- Flash memory
- Cámara

- Regla
- CD

2.3. Metodología

2.3.1. Factores en estudio

A. Tipos de sustratos

A1 Tierra negra

A2 Humus de lombriz

A3 Abono Orgánico

B. Hormonas

B1 Raizplant

B2 Enraizador natural

B3 Phyto Root

2.3.2 Tratamientos

Tabla 1-2: Tabla de tratamientos evaluados en el estudio del Quishuar (*Budleja incana*)

No	Código	Descripción
T1	A1B1	Tierra negra 100% + Raizplant.
T2	A2B2	Humus de lombriz 100 % + Enraizador natural.
T3	A3B3	Abono Orgánico 100 % + Phyto Root.
T4	A1A2B1	Tierra negra 50 % + humus de lombriz 50 % + Raizplant.
T5	A1A3B3	Tierra negra 50 % + Abono Orgánico 50 % + Phyto Root.
T6	A3A2B2	Abono Orgánico 50 % + Humus de lombriz 50 % + Enraizador natural
T7	A1A2B2	Tierra negra 50 % + Humus de lombriz 50 % + Enraizador natural.
T8	TESTIGO	Crecimiento natural

Realizado por: Guamán Guamán, Erika, 2021.

2.4. Diseño Experimental

En la siguiente investigación se aplicó un diseño de Bloques Completo al Azar (DBCA).

2.5. Unidad experimental

Para llevar a cabo la presente investigación se realizará con el diseño (DBCA). Habrán 8 tratamientos incluido el testigo, con cuatro repeticiones, por unidad experimental habrá 15 estacas de Quishuar, en cada bloque trabajará con 120 estacas dando un total de 480 estacas para llevar a cabo la presente investigación.

2.6. Métodos de evaluación

2.6.1. Porcentaje de supervivencia

Esta variable se desarrolló a los 40 y 60 días después de su trasplante verificando todas las estacas de los bloques con sus respectivas repeticiones determinando el número de estacas muertas, secas, y sin raíces.

2.6.2. Porcentaje de prendimiento

Esta variable se evaluó a los 40 y 60 días después de su trasplante verificando el número de estacas vivas y muertas de cada bloque con su respectivo tratamiento y se mostró los resultados en porcentajes.

2.6.3. Altura total de las estacas

Estos valores se evaluaron a los 60 días después de su trasplante midiendo desde la base del tallo hasta el ápice terminal, se tomó la medida con una cinta métrica solo de las estacas vivas y su resultado se expresó en cm.

2.6.4. Números de yemas brotadas

Los datos para esta variable se evaluaron a los 60 días después de su trasplante, se observaron el número de estacas con brotes y sin brotes, tomando en cuenta las yemas con un minúsculo inicio de brotes.

2.7. Manejo del Estudio

2.7.1. Selección para recolección del material vegetal

Para la selección del material vegetal se tomó en cuenta, la edad del árbol, su altura, su forma y el estado fitosanitario, no se recolectarán ejemplares de fácil acceso por sus malas formaciones y diferentes defectos que estos presentan. Se recolectarán de las ramas bajas procurando no dañar el tallo y además que presente brotes.

2.7.2. Preparación de los sustratos

Los sustratos seleccionados para llevar a cabo la presente investigación se desinfectaron de manera natural, los sustratos se colocaron en un plástico exponiéndolos al sol y removiendo cada 1 o 2 días con el fin de eliminar microorganismos, patógenos que puedan afectar en el desarrollo de la planta y por últimos se colocó agua hervida.

2.7.3. Preparación de las hormonas vegetales

Las hormonas ayudaron a regular el crecimiento y desarrollo de las estacas, por ello se seleccionarán tres tipos de hormonas Raizplant, Phyto Root y enraizador natural a base de lenteja lo cual contiene auxinas (su preparación es sencilla se va a remojar por 24 horas la lenteja, luego se va a licuar y colocar en un recipiente poniéndolo a fermentar por mínimo 3 días).

2.7.4. Enfundado

Para proceder a enfundarlo se adquirió fundas negras de polietileno 6 x 8 cm, se colocaron el respectivo sustrato compactando bien hasta el tope de la funda evitando la formación de bolsas de aire en las partes bajas y se procederá a colocar en el lugar asignado para llevar a cabo el proceso.

2.7.5. Colocación de estacas en fundas

Las estacas enraizadas o junto con el enraizador, con la ayuda de un repicador se colocarán en las fundas, verificando que estén totalmente rectas y apisonando con las manos para evitar las bolsas de aire y prevenir la marchites de las estacas para obtener buenos resultados.

2.7.6. Manejo silvicultural

2.7.6.1. Control de maleza

El control de malezas se realizará cada 15 días de forma manual para evitar la competencia de nutrientes y agua, se debe regar agua antes de realizar el deshierbe, este proceso se realizará de manera cuidadosa evitando dañar a la planta.

2.7.6.2. Riego

Mediante gravedad (inundación) se colocará en las platabandas hasta la adaptación de las plantas este proceso se va a realizar después de plantar las estacas y por consiguiente se realizará con una regadera controlando la humedad requerida por las plantas. (Portalfruticola, 2017)

2.7.6.3. Abonadura y fertilización

Este método se realizará cuando las estacas presenten síntomas de deficiencia de nutrientes, se le empleará abonos orgánicos y viales.

2.8. Análisis de datos

La interpretación de los resultados del análisis de varianza se realizó mediante el programa Infostat estudiantil, verificando si los datos recolectados presentaron los supuestos de normalidad mediante la prueba de shapiro Wilks transformación de Bliss (datos en porcentajes) y realizando la evaluación de homocedasticidad.

Al demostrar los datos normalidad se realizó la tabla del ANOVA donde se demostraría que $p < 0.05$ y que hay diferencias estadísticas entre los tratamientos y por consiguiente su respectiva separación de medias con la prueba de Tukey al 0.5 %

Para los datos que no presentaron normalidad después de su respectivo análisis se utilizó la prueba no paramétrica de Friedman (DBCA) y la prueba del Logaritmo natural y raíz cuadrada.

CAPÍTULO III

3. RESULTADOS Y DISCUSION

3.1. Prendimiento de las estacas de Quishuar (*Budleja incana*)

3.1.1. Prendimiento a los 20 días después de su trasplante

A los 20 días después de su trasplante, las primeras estacas que se prendieron pertenecen al tratamiento T1 (Tierra negra + Raizplant), seguido del tratamiento T4 (tierra negra 50% + humus+ Raizplant) y del tratamiento T6 (Abono Orgánico + Humus + Enraizador natural), en cuanto a los tratamientos que no se tuvo resultado a los 20 días después de su trasplante, fueron: T2, T3, T5, T7, T8 (Anexo L).

3.1.2. Supervivencia a los 40 días después de su trasplante

Al realizar el ANOVA de los 40 días del trasplante del Quishuar, de muestra que si existe una diferencia significativa entre los tratamientos ($p < 0,05$) en cuanto a la sobrevivencia de las estacas de *Budleja incana*. (Anexo A).

Con la prueba de Tukey al 5 % para la sobrevivencia de las estacas Quishuar a los 40 días de su evaluación se puede observar que se formaron tres rangos, dentro del rango A el tratamiento **1** (Tierra negra 100% + Raizplant) ha demostrado una media de 29,75 % de las estacas de Quishuar el **T3** (Abono orgánico 100% + Phyto root) ha demostrado una media de 28,5 % de las estacas de Quishuar el **T4** (Tierra negra 50% + Humus Lombriz 50% + Raizplant) ha demostrado una media de 25 % de las estacas de Quishuar el **T5** (Tierra negra 50%+ Abono org 50% +Phyto root) ha demostrado una media de 16,5 % de las estacas de Quishuar y el tratamiento **8** (Testigo, Crecimiento natural) ha demostrado una media de 15 % presentaron un mayor promedio los tratamientos 3 y 1.

Mientras que los tratamientos que presentaron un bajo promedio fueron del rango C el tratamiento **T5**(Tierra negra 50%+ Abono org 50% +Phyto root) ha demostrado un media de 16,5 % de las estacas de Quishuar el **T8** (Testigo, Crecimiento natural) ha demostrado una media de 15 % de las estacas de Quishuar el **T7** (Tierra negra 50% + Humus Lombriz 50% + Enr Natural) ha demostrado una media de 10 % de las estacas de Quishuar el **T2** (Humus Lombriz 100%+ Enra Natural) ha demostrado una media de 5,25 % de las estacas de Quishuar y el **T6** (Ab Orgánico

50% + Humus Lombriz 50% + Enr Natural) ha demostrado una media 1,75 % de las estacas de Quishuar los cuales presentaron un bajo promedio fueron los tratamientos 2 y 6.

Tabla 2-3: Porcentaje de la supervivencia a los 40 días del trasplante del Quishuar

TRATAMIENTO	Medias	n	E.E.			
T1 (Tierra negra 100% + Raizplant)	29,75	4	3,97	A		
T3 (Abono org 100% + Phyto root)	28,5	4	3,97	A	B	
T4 (Tierra negra50% + Humus Lombriz 50% + Raizplant)	25	4	3,97	A	B	
T5 (Tierra negra 50%+ Abono org 50% +Phyto root)	16,5	4	3,97	A	B	C
T8 (Testigo, Crecimiento natural)	15	4	3,97	A	B	C
T7 (Tierra negra 50% + Humus Lombriz 50% + Enr Natural)	10	4	3,97		B	C
T2 (Humus Lombriz 100%+ Enra Natural)	5,25	4	3,97			C
T6 (Ab Orgánico 50% + Humus Lombriz 50% + Enr Natural)	1,75	4	3,97			C
Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)						

Realizado por: Guamán Guamán, Erika, 2021.

3.1.3. Sobrevivencia a los 60 días después de su trasplante

A los 60 días después de su trasplante del Quishuar el ANOVA demostró que si existe una diferencia significativa entre los tratamientos ($p < 0,05$) en cuanto a la sobrevivencia de estacas, (Anexo B).

Al realizar la prueba de Tukey al 5 % de los 60 días de después de su trasplante, se observó que se formaron tres rangos, dentro del rango A el tratamiento **T1** (Tierra negra 100% + Raizplant) ha demostrado una media de 30,25% de las estacas de Quishuar el **T4** (Tierra negra50% + Humus Lombriz 50% + Raizplant) ha demostrado una media de 21,75% de las estacas de Quishuar el **T5**(Tierra negra 50%+ Abono org 50% +Phyto root) ha demostrado una media de 19,75 % de las estacas de Quishuar y el **T3** (Abono org 100% + Phyto root) ha demostrado una media de 20,25 % de las estacas de Quishuar, en este sentido los que presentaron los mejores resultados son los tratamientos 1 y 4.

Los tratamientos del rango C presentan los resultados bajos, el **T2** (Humus Lombriz 100%+ Enra Natural) y **T6** (Ab Orgánico 50% + Humus Lombriz 50% + Enr Natural) han mostrado una media de 5,25 % de las estacas de Quishuar el **T7** (Tierra negra 50% + Humus Lombriz 50% + Enr Natural) y **T8** (Testigo, Crecimiento natural) han mostrado una media de 8,5 % de las estacas de Quishuar y el **T5**(Tierra negra 50%+ Abono org 50% +Phyto root) de las estacas de Quishuar ha mostrado una media de 19,75 y el **T3** (Abono org 100% + Phyto root) han mostrado una media de 20,25 % de las estacas de Quishuar tomando en cuenta los factores de ruido ocasionados.

Tabla 3-3: Porcentaje de la supervivencia a los 60 días después de su trasplante del Quishuar

TRATAMIENTO	Medias	n	E.E.			
T1 (Tierra negra 100% + Raizplant)	30,25	4	3,39	A		
T4 (Tierra negra50% + Humus Lombriz 50% + Raizplant)	21,75	4	3,39	A	B	
T3 (Abono org 100% + Phyto root)	20,25	4	3,39	A	B	C
T5 (Tierra negra 50%+ Abono org 50% +Phyto root)	19,75	4	3,39	A	B	C
T7 (Tierra negra 50% + Humus Lombriz 50% + Enr Natural)	8,5	4	3,39		B	C
T8 (Testigo, Crecimiento natural)	8,5	4	3,39		B	C
T2 (Humus Lombriz 100%+ Enra Natural)	5,25	4	3,39			C
T6 (Ab Orgánico 50% + Humus Lombriz 50% + Enr Natural)	5,25	4	3,39			C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Realizado por: Guamán Guamán, Erika, 2021.

3.2. Porcentaje de prendimiento de las estacas de Quishuar (*Buddleja incana*)

3.2.1. Porcentaje de prendimiento a los 40 días de su trasplante

Al realizar el ANOVA para el prendimiento de los 40 días después de su trasplante, demostró que si existe una diferencia significativa entre sus tratamientos ($p < 0,05$) en cuanto al prendimiento de las estacas del Quishuar (*Buddleja incana*) (Anexo C).

De acuerdo con la prueba de tukey al 5 % de los 40 días después de su trasplante se observa que existe tres rangos, en el rango A el tratamiento **T1** (Tierra negra 100% + Raizplant) con una media de 29,75 % de las estacas de Quishuar y el **T3** (Abono org 100% + Phyto root) con una media de 28,5 % demostraron un alto resultado, el **T4** (Tierra negra 50% + Humus Lombriz 50% + Raizplant) ha mostrado una media de 25 % de las estacas de Quishuar, el **T5** (Tierra negra 50%+ Abono org 50% +Phyto root) ha mostrado una media de 16,5 % de las estacas de Quishuar y el **T8** (Testigo, Crecimiento Natural) ha mostrado una media de 15.

Los tratamientos del rango C, **T2** (Humus Lombriz 100%+ Enra Natural) con una media de 5,25 de las estacas de Quishuar y el **T6** (Ab Orgánico 50% + Humus Lombriz 50% + Enr Natural) con una media de 1.75 % de las estacas de Quishuar son los que presentaron valores muy bajos, el **T7**(Tierra negra 50% + Humus Lombriz 50% + Enr Natural) ha mostrado una media 10 % de las estacas de Quishuar, el **T8** (Testigo, Crecimiento Natural) ha mostrado una media de 15 % y el **T5** (Tierra negra 50%+ Abono org 50% +Phyto root) ha mostrado una media de 16,5 % de las estacas de Quishuar.

Tabla 4-3: Media del porcentaje prendimiento a los 40 días después de su trasplante de Quishuar

TRATAMIENTO	Medias	n	E.E.			
T1 (Tierra negra 100% + Raizplant)	29,75	4	3,97	A		
T3 (Abono org 100% + Phyto root)	28,5	4	3,97	A		
T4 (Tierra negra 50% + Humus Lombriz 50% + Raizplant)	25	4	3,97	A	B	
T5 (Tierra negra 50%+ Abono org 50% +Phyto root)	16,5	4	3,97	A	B	C
T8 (Testigo, Crecimiento Natural)	15	4	3,97	A	B	C
T7 (Tierra negra 50% + Humus Lombriz 50% + Enr Natural)	10	4	3,97		B	C
T2 (Humus Lombriz 100%+ Enra Natural)	5,25	4	3,97			C
T6 (Ab Orgánico 50% + Humus Lombriz 50% + Enr Natural)	1,75	4	3,97			C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Realizado por: Guamán Guamán, Erika, 2021.

3.2.2. Porcentaje de prendimiento a los 60 días

Al realizar el ANOVA para los 60 días después de su trasplante, demostró que si existe una diferencia significativa entre sus tratamientos ($p < 0,05$) en cuanto al prendimiento de las estacas, cabe recalcar que en este punto de la evaluación se espera un mayor porcentaje de prendimiento, por motivos de los factores de ruido no se pudo obtener un buen resultado de su desarrollo (Anexo D).

Al realizar la prueba de Tukey al 5 % a los 60 días de la evaluación se observó que existen tres rangos, en el rango A el tratamiento 1 y 4 ha demostrado que el mejor resultado se obtuvo con el tratamiento **T1** (Tierra negra 100% + Raizplant) con una media de 33,13 % de las estacas de Quishuar el **T4** (Tierra negra 50% + Humus Lombriz 50% + Raizplant) con una media de 27,7% de las estacas de Quishuar el **T3** (Abono org 100% + Phyto root) con una media de 25,93% de las estacas de Quishuar y el **T5** (Tierra negra 50%+ Abono org 50% +Phyto root) con una media de 25,87 % de las estacas de Quishuar.

Los tratamientos del rango C que presentaron bajos valores de prendimiento fueron el **T2**(Humus Lombriz 100%+ Enra Natural) y **T6** (Ab Organico 50% + Humus Lombriz 50% + Enr Natural) con una media de 11,22 % de las estacas de Quishuar el **T8** (Testigo, Crecimiento natural) y **T7** (Tierra negra 50% + Humus Lombriz 50% + Enr Natural) han mostrado una media de 16,58 % de las estacas de Quishuar el **T5** (Tierra negra 50%+ Abono org 50% +Phyto root) ha mostrado una media de 25,87 % de las estacas de Quishuar y el **T3** (Abono org 100% + Phyto root) ha mostrado una media de 25,93% de las estacas de Quishuar tomando en cuenta lo mencionado anteriormente, el factor de ruido (Helada) lo que impidió el desarrollo total de las estacas

Tabla 5-3: Medias del porcentaje de prendimiento a los 60 días

TRATAMIENTO	Medias	n	E.E.			
T1 (Tierra negra 100% + Raizplant)	33,13	4	3,08	A		
T4 (Tierra negra 50% + Humus Lombriz 50% + Raizplant)	27,7	4	3,08	A	B	
T3 (Abono org 100% + Phyto root)	25,93	4	3,08	A	B	C
T5 (Tierra negra 50%+ Abono org 50% +Phyto root)	25,87	4	3,08	A	B	C
T7 (Tierra negra 50% + Humus Lombriz 50% + Enr Natural)	16,58	4	3,08		B	C

T8 (Testigo, Crecimiento natural)	16,58	4	3,08	B	C
T2 (Humus Lombriz 100%+ Enra Natural)	11,22	4	3,08		C
T6 (Ab Orgánico 50% + Humus Lombriz 50% + Enr Natural)	11,22	4	3,08		C

Realizado por: Guamán Guamán, Erika, 2021.

3.3. Altura de las estacas a los 60 días después de su trasplante de la especie.

Al realizar el ANOVA de la altura de los 60 días después de su trasplante nos demostró que no existe una diferencia significativa entre los tratamientos ($p > 0,05$) para las alturas de las estacas del Quishuar (*Buddleja incana*). (Anexo E)

3.4. Yemas brotadas los 60 días después de su trasplante de la especie Quishuar (*Buddleja*).

Al realizar el ANOVA a los 60 días después del trasplante se demostró que si existe una diferencia significativa entre sus tratamientos ($p < 0,05$) para las yemas brotadas, no todas realizaron ese proceso por motivos de factores de ruido (Anexo F).

Al realizar la prueba de Tukey al 5% se observó que existen dos rangos lo cual el rango A demuestran que los mejores promedios son los tratamientos **T1** (Tierra negra 100% + Raizplant) con una media de 8 de las estacas de Quishuar, el **T5** (Tierra negra 50%+ Abono org 50% +Phyto root) con una media de 4 de las estacas de Quishuar, el **T3** (Abono org 100% + Phyto root) con una media de 2,75 de las estacas de Quishuar.

En el rango B presentaron promedios muy bajos fueron los tratamientos **T6** (Ab orgánico 50% + Humus Lombriz 50% + Enr Natural) y **T8** (Testigo, Crecimiento Natural) han mostrado una media de 0,25 de los brotes de Quishuar **T2**(Humus Lombriz 100%+ Enra Natural) ha mostrado una media de 0 siendo el tratamiento más bajo, el **T7** (Tierra negra 50% + Humus Lombriz 50% + Enr Natural) con una media de 1 de las estacas de Quishuar, el **T4**(Tierra negra50% + Humus Lombriz 50% + Raizplant) ha mostrado una media de 1,75 de las estacas de Quishuar el **T3** (Abono org 100% + Phyto root) ha demostrado una media de 2,75 de las estacas de Quishuar y el **T5** (Tierra negra 50%+ Abono org 50% +Phyto root) ha demostrado una media de 4 de las estacas de Quishuar.

Para la evaluación a los 60 días se dedujo que existirían más estacas prendidas, por motivos de los fenómenos naturales como la Helada no se pudieron concretar correctamente las yemas, de tal manera que existen datos muy bajos para esta tercera evaluación, al parecer el tiempo que se estableció para el prendimiento de las yemas es muy poco.

Tabla 6-3: Medias de las yemas brotadas a los 60 días después de su trasplante.

TRATAMIENTO	Medias	n	E.E.		
T1 (Tierra negra 100% + Raizplant)		8	4	1,28	A
T5 (Tierra negra 50%+ Abono org 50% +Phyto root)		4	4	1,28	A B
T3 (Abono org 100% + Phyto root)		2,75	4	1,28	A B
T4 (Tierra negra50% + Humus Lombriz 50% + Raizplant)		1,75	4	1,28	B
T7 (Tierra negra 50% + Humus Lombriz 50% + Enr Natural)		1	4	1,28	B
T6 (Ab orgánico 50% + Humus Lombriz 50% + Enr Natural)		0,25	4	1,28	B
T8 (Testigo, Crecimiento Natural)		0,25	4	1,28	B
T2 (Humus Lombriz 100%+ Enra Natural)		0	4	1,28	B

Realizado por: Guamán Guamán, Erika, 2021.

3.5. Discusión

La propagación de plantas nativas es muy importante porque la mayoría de ellas se encuentra en la lista de las plantas en peligro de extinción además ayudan al desarrollo y preservación del ecosistema, el Quishuar (*Buddleja incana*) es considerado como una de las mejores plantas en el uso medicinal, en la elaboración de herramientas para trabajo agrícola y en especial ayuda a la conservación de humedad en las vertientes de agua.

Para la sobrevivencia de estacas es importante tomar en cuenta los factores climáticos en los que se vaya a desarrollar las especies y estar preparados a dichos desastres naturales ya que puedan impedir su crecimiento, vigorosidad como la helada considerada como factores de ruido, esto no permitió que las estacas se desarrollen en su totalidad hasta los 60 días después de su trasplante en este sentido (IPCC, 2007) menciona que el cambio climático es una amenaza para el ecosistema y las especies por lo que al verse afectada la biodiversidad puede alterar los ciclos biológicos, hidrológicos y geoquímicos.

Las primeras estacas que presentaron prendimiento en menor cantidad fueron a los 20 días, con los siguientes tratamientos Tierra negra 100% + Raizplant y tierra negra 50% + humus+ Raizplant en el resto de tratamientos no se observó el mismo resultado, nuestra investigación no presenta similitudes como las que demuestra (GUAIRACAJA, 2013) determinando que el mejor prendimiento de las estacas de Quishuar se obtuvieron a los 36 días con los siguientes tratamientos Arena 25% + Turba 25%. + humos 25% + Tierra 25%+ Raizplant y el prendimiento más tardío fue a los 39 días con el siguiente tratamiento (arena 25% + turba 20% + humus 30% + tierra 25%) ya que al utilizar casi los mismo sustratos y hormonas no coinciden con los días de prendimiento, deduciendo por causas de la altitud y temperatura que varían en un 20%.

En una investigación (ENRIQUEZ, 2015) da a conocer un alto porcentaje de sobrevivencia y prendimiento de las estacas de Quishuar observando una diferencia mayor ya que a los 90 días después de su trasplante obtuvo un resultado de un 80% y se utilizó como hormona de crecimiento el ácido indolbutírico AIB para su desarrollo y verificando su eficacia en el mismo, en cuanto al número de brotes se utilizó el ácido indolbutírico, que dio como resultado un promedio de 1,97 demostrando que esta hormona insidioso en su desarrollo y dio buenos resultados contrariamente a nuestros tratamientos ya que en su mayoría se utilizó diferente metodología dando como resultado que el tratamiento 1 (Tierra negra 100% + Raizplant) y el tratamiento 2 (Tierra negra 50% + Humus Lombriz 50% + Raizplant) mostraron un alto promedio de sobrevivencia deduciendo que el tiempo de evaluación de nuestra investigación en cuanto a la sobrevivencia y prendimiento fue muy poco y no se obtuvo mayor éxito.

Al estar las estacas de Quishuar expuestas en su totalidad a la superficie sufren diferentes factores naturales que pueden causar el daño o la muerte de estas sin embargo dando la razón a estas causas naturales según JIMÉNEZ, P., BARRERA, P., HUACHI, L., VERA, A. & CAICEDO, C. (2020), para que la mayoría de las plantas se desarrollen en su etapa inicial se realizan mediante el cultivo in vitro y de esta manera lograr una propagación más eficaz

CONCLUSIONES

Al concluir con la investigación se acepta la hipótesis alterna ya que uno de los sustratos y hormonas mostraron diferencias significativas en el desarrollo de las estacas, y al analizar los datos se puede mencionar lo siguiente: En cuanto al prendimiento de las estacas a los 40, 60 días de su evaluación se pudo concluir que el tratamiento con mejor desempeño es el T1 (Tierra negra 100% + Raizplant) con una media de 33,13 % y el T4 (Tierra negra 50%+ Abono orgánico 50% +Phyto root), con una media de 27,7% y los peores tratamientos son el T2 (Humus Lombriz 100%+ Enra Natural) y T6 (Ab Orgánico 50% + Humus Lombriz 50% + Enr Natural) con una media de 11,22 %. Con respecto a supervivencia los mejores resultados presentaron el tratamiento T1 (Tierra negra 100% + Raizplant) ha demostrado una media de 30,25% de las estacas de Quishuar y el T4 (Tierra negra50% + Humus Lombriz 50% + Raizplant) ha demostrado una media de 21,75% y los peores tratamientos son el **T2** (Humus Lombriz 100%+ Enra Natural) y **T6** (Ab Orgánico 50% + Humus Lombriz 50% + Enr Natural) han mostrado una media de 5,25 %. Considerando que la especie *Buddleja incana* pertenece a zonas considerados como Bosque siempre verde montano alto a más de 2500 m.s.n.m donde existe tierra negra y se desarrolla de manera natural.

Del mismo modo para la altura al realizar el ANOVA a los 60 días después de su trasplante nos demostró que no existe una diferencia significativa entre los tratamientos y en relación al brote de las estacas el mejor resultado presento el tratamiento T1 (Tierra negra 100% + Raizplant) con una media de 8% y el tratamiento que no demostró ningún brote es el T2(Humus Lombriz 100%+ Enra Natural) deduciendo que ese tipo de sustratos y la hormonas a base de lenteja fermentada no fueron aceptadas por la especie y no se desarrollaron ninguna de las estacas. Cabe resaltar que factores de ruido como la helada también intervinieron en el proceso de desarrollo de las estacas dicho de otra forma ocasionó que el resto de los tratamientos no se prendieran en su totalidad y que las estacas vivas se secaran. En cuanto a la altura no existió una alta diferencia entre su crecimiento se mantuvo durante los 60 días de la evaluación.

RECOMENDACIONES

Para obtener un buen porcentaje de sobrevivencia y prendimiento es muy necesario colocar las estacas bajo árboles, arbustos, o cubrir el vivero para evitar daños por fenómenos naturales como la helada, fuertes lluvias, vientos incontrolables, se debe de colocar cerco alrededor de la parcela para que evite el ingreso de animales o cualquier otro incidente que dañe el vivero.

Se debe de desinfectar bien tanto el sustrato como las estacas antes de ser trasplantadas para evitar que ciertos patógenos afecten al desarrollo y crecimiento de la especie *Quishuar Budleja incana*, las hormonas se deben de emplear cada 15 días sin exceder las dosis correspondientes, realizar los labores silviculturales cada vez que sea necesario para que las estacas puedan obtener suficientes nutrientes.

GLOSARIO

Crenulado: Hojas Crenado diminutivo, en forma de dientes redondos y muy pequeños (PUCE, 2019,p.5).

Lignificación: son árboles que contienen una gran parte de lignina y por lo general estos presentan más rigidez, son fuertes ante varias agresiones climáticas y parasitarios (Novo, 2008, párr.2)

Plántulas: Se le conoce como plántula a la planta en sus primeros días de desarrollo desde que empieza a germinar hasta el tiempo en que brotan sus primeras hojas (Peralta, J & Royuela, M.2019, p.15).

Polinizadores: Ayudan trasladando el polen del estambre hacia el estigma para producir la fecundación de los óvulos de las flores y por consiguiente la producción de semillas y frutos (PQRSD, 2020,p.22).

Pedunculadas: similar al tallo ayuda a sostener la hoja, flor o fruto y además ayuda a que la savia llegue a las flores (Perez, J & Gardey,A. 2014,p.14).

Predio: es una cierta pertenencia de extensión superficial o conocidos también como terrenos o tierras (Pérez, J & Merino, M. 2014, p.25).

Preservación: define a la protección o conservación de algo o alguien en peligro, riesgo, daño y perjuicio (Definición, 2021, párr.2)

Rendimiento: Es el rendimiento producido por una cierta superficie tomando en cuenta la cantidad existente por esas unidades de superficie (Ecured,2014, párr.1).

Silvestre: Las plantas silvestres o flores son las que no han tenido la intervención del hombre crecen y se desarrollan de manera natural (Ladio, A.2004, párr.2)

Sequia: Son producidas por los escasos de agua de muy largo tiempo de años o meses por diferentes causas ya sea un mal manejo del recurso o por una demanda o exceso de agua (Ecoexploratorio, 2020, párr.1).

Sésiles: Este tipo de hojas no tienen pecíolo cuando se tiene este tipo de situaciones del tallo o rama nacen en el limbo parte ancha de las hojas (Acosta, M. 2021, párr.5)

Variabilidad Genética: Da a conocer diferentes variabilidades que están disponibles al momento de seleccionarlos se encuentran en genotipos adaptados además no se puede utilizar de manera directa las especies con variabilidad genética silvestre (Rimieri, 2017, párr.2).

Vivero: un vivero es una instalación agronómica donde se germinan, cultivan y maduran de varias plantas ya que cada una cuenta con diferentes estructuras según sus necesidades (Pérez, Julián & Gardey, Ana.2013, p.18).

BIBLIOGRAFIA

ACOSTA, Belén. *Tipos de hojas.* [Blog].2021. [Consulta: 12 de nov. de 21]. Disponible en: <https://www.ecologiaverde.com/tipos-de-hojas-2438.html>

ALONSO GÓMEZ, Ricardo. *Sembrar 100, enraizante* [blog]. 2021. Disponible en: <https://www.sembrar100.com/enraizante/>

BARRERA, P, et al. *Guía para la priorización participativa de especies forestales: Establecimiento y manejo de viveros en las comunidades Kichwas del Alto Napo.* Quito: Tena, EC: INIAP, Estación Experimental Central de la Amazonía, 2018. ISBN 978-9942-28-978-0. Disponible en: <http://repositorio.iniap.gob.ec/handle/41000/5208>

BONILLA, C.; PINO, M.; & LOGROÑO, J. “Elaboracion de la Guia Tecnica de Vivero Forestal”. Guia Técnica Manejo de Viveros Forestales. [En línea] julio de 2014, (Ecuador), p. 15. Disponible en: <http://www.congope.gob.ec/wp-content/uploads/2017/10/Manejo-de-Viveros-Forestales.pdf>

CERON, P.; & RIASCOS, Y. “La calidad de suelos de ladera a partir del conocimiento de agricultores de Caldono en el suroeste de Colombia”. *Agronomía Colombiana* [en línea], 2005,(Colombia). 23, pp. 145-147. Disponible en: <https://www.jardineriaon.com/propiedades-usos-la-tierra-negra.html>

DEFICIONA. *Definición y etimología.* [Blog]. 2021. [Consulta: 12 de nov. de 21]. Disponible en: <https://definiciona.com/preservacion/>

ECOEXPLORATORIO. *¿qué es sequia?* [Blog]. 2020. [Consulta: 12 de nov. de 21]. Disponible

en: <https://ecoexploratorio.org/amenazas-naturales/sequias/que-es-una-sequia/>

ECURED. *Rendimiento agrícola.* [Blog]. [Consulta: 12 de nov. de 21]. 2014. Disponible en: https://www.ecured.cu/Rendimiento_agr%C3%ADcola

EDIFARM. *Fertilizante enraizador* [blog]. [Consulta: 20 julio 2021]. 2016. Disponible en: http://tacsamex.com/DEAQ/src/productos/1836_28.htm#:~:text=INFORMACION%20GENERAL%3A%20RAIZPLANT%2D500%20es,ya%20enraizadas%20y%20%20%3A%20Arboles%20frutales

ELROBLE. *Especies y arboles nativos, arbustos y bromeliáceas de Chile* [blog]. 9 de junio de 2016. Disponible en: <http://www.viveroelroble.cl/2016/06/09/la-importancia-de-las-especies-nativas/>

ENRIQUEZ, Hugo. Propagación vegetativa de Quishuar (*Buddleja incana*) y aliso (*Alnus acuminata*) empleando tres enraizadores en la granja experimental Yuyucocha, de la Universidad Técnica del Norte (Trabajo de Titulación) (Ingeniero). Universidad Técnica del Norte. Facultad de Ingeniería y Ciencias, Carrera de Ingeniería Forestal. (Ibarra- Ecuador). 2015. [Consulta: 5 de abril de 2021.] Disponible en: <http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/4321/1/03%20FOR%20220%20TESIS.pdf>

FERTILAB. “El humus de lombriz”. Centro de investigación y desarrollo [en línea], 2015, pp. 2-3. [Consulta: 5 de agosto del 2021] Disponible en: <https://www.fertilab.com.mx/Sitio/notas/El-Humus-de-Lombriz.pdf>

FLORES, G, et al. “Los campesinos producen sus propias plantas” Manual del extensionista forestal andino. [En línea] 1994, (Quito), pp. 96 – 99. Disponible en: <http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/004583/info/pdf/manual1.pdf>

GONZALEZ, A. *Morfología de plantas vasculares* [blog]. 2016. [consulta: 12 de agosto del 2021]. Disponible en: <http://www.biologia.edu.ar/botanica/tema22/multiplicacion-vegetativa.htm>

GONZÁLES, M, et al. “Propiedades hidrofísicas del humus de lombriz para su uso como sustrato”. Instituto de Investigaciones Fundamentales en Agricultura Tropical [en línea] 2006, pp. 1-4. Disponible en: http://www.actaf.co.cu/revistas/agrotecnia_05_2008/agrot20071/Nutrici%F3n%20Vegetal/Nutricion%20Vegetal22.pdf

GUAIRACAJA YAUTIBUG, Jose. Evaluación agronómica de plantas de quishuar (*buddleja incana*) propagadas por estacas, utilizando cuatro tipos de sustratos y dos tipos enraizadores, en cantón guamate provincia chimborazo (Trabajo de titulación) (Ingeniero). [En línea] Universidad Estatal de Bolívar, Facultad de Ciencias Agropecuarias Recursos Naturales y del Ambiente, Escuela de Ingeniería Agronómica. (Guaranda- Ecuador). 2013. Disponible en: https://handbook.usfx.bo/nueva/vicerrectorado/citas/AGRARIAS_7/Ingenieria%20Agronomica/31.pdf

HURTADO, JOSE. *Animales y plantas de Perú PLAAAN* [blog]. Perú. 22 de noviembre de 2019. Disponible en: <https://animalesyplantasdeperu.blogspot.com/2019/11/qishuar-buddleja-incana.html>

JIMÉNEZ, P., BARRERA, P., HUACHI, L., VERA, A. & CAICEDO, C. “Propagación in vitro de quishuar (*Buddleja incana* Ruíz & Pav”). La Granja: Revista de Ciencias de la Vida [en línea], 2020, (Ecuador) Vol. 31(1):71-81. [Consulta: 28 octubre de 2021]. Disponible en: <http://doi.org/10.17163/lgr.n31.2020.05>.

LADIO, A. “El uso actual de plantas nativas silvestres y comestibles en poblaciones mapuches del no de la Patagonia”. Boletín Latinoamericano y del Caribe de Plantas Medicinales y Aromáticas. [en línea], 2004, Santiago, Chile. Volm 3, pp. 30-34. [Consulta: 12 de nov. de 21]. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/856/85630203.pdf>

LOMBRIMADRID. *Humus de lombriz* [blog]. Madrid. 2011. Disponible en: <https://lombrimadrid.es/lombricultura/humus-de-lombriz-caracteristicas-beneficios/>

LOPEZ, Mtz.; DIMAS, Jose.; DIAS ESTRADA, Antonio.; MARTINEZ RUBIN, Enrique & VALDEZ CEPEDA, Ricardo. “Abonos organicos y su efecto en propiedades físicas y químicas del suelo y rendimiento en maíz”. *Tierra Latinoamericana*, vol 19, núm.4 (2001), (Chapingo – Mexico). pp. 293-299. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=57319401>

LOZANO, P. *Especies forestales arbóreas y arbustivasteoteo* [En línea]. QUITO – Ecuador: MAE (Ministerio del Ambiente del Ecuador); FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2015. Disponible en: <https://biblio.flacsoandes.edu.ec/libros/digital/55826.pdf>

MAE. *Cuarto Informe Nacional para el Convenio sobre la Diversidad Biológica.* [en linea]. Quito – Ecuador: : 2010. Disponible en: <https://www.cbd.int/doc/world/ec/ec-nr-04-es.pdf>

MAE. *Sistema de Clasificación de los Ecosistemas del Ecuador Continental.* [en linea]. Quito: 2013 Disponible en: <https://www.dropbox.com/s/fwa0nuke4bfsz5m/Sistema%20clasificacion%20ecosistemas%20MAE.pdf?dl=0>, 2013

MATE, ANA & GUERRA, VALERIA. “Perspectivas actuales de la producción de Vivero”. Manual de vivero. [En línea] 2018. pp. 19-21. Disponible en: https://aulavirtual.agro.unlp.edu.ar/pluginfile.php/40611/mod_resource/content/1/020000_Manual_de_Vivero.pdf

NIETO MARTIN, Aurora. Fabricación, caracterización y utilización de biochar como sustituto de la turba en la preparación de sustratos de cultivo. (Trabajo de titulación) (Doctorado). [En línea] Universidad Politécnica de Madrid, Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales. Madrid. 2015. Disponible en: <https://core.ac.uk/download/pdf/148675772.pdf>

NOVO, Esther. *Lignificación en cultivos celulares de gimnospermas basales* [Blog].2008. [Consulta: 12 de nov. de 21]. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=20384>

PERALTA, Javier & ROYUELA, Mercedes. *Identificación de plántulas con claves dicotómicas.* [Blog]. 2019. [Consulta: 12 de nov. de 21]. Disponible en: https://www.unavarra.es/herbario/htm/creditos_BAMH_01.htm

PORTALFRUTICOLA. *Usos de la tierra negra* [blog]. 2019. Disponible en: <https://www.portalfruticola.com/noticias/2019/12/24/que-es-la-tierra-negra-y-cuales-son-sus-usos/>

PORTO PEREZ, Julian & GARDEY, Ana. *Definición de vivero* [Blog]. 2013. [Consultado el 11 de nov. de 21]. Disponible en: <https://definicion.de/vivero/>

PQRS. *Conoce sobre la importancia de los polinizadores en nuestro ecosistema.* [Blog]. 2020. [Consulta: 12 de nov. de 21]. Disponible en: <https://www.cali.gov.co/dagma/publicaciones/153141/conoce-sobre-la-importancia-de-los-polinizadores-en-nuestro-ecosistema/>

PUCE. *Glosario.* [Blog]. 2019. [Consulta: 12 de nov. de 21]. Disponible en: <https://bioweb.bio/floraweb/polylepis/Glosario/Definicion/621#:~:text=crenulado%3A%20Con%20dientes%20redondeados%20muy%20peque%C3%B1os%2C%20diminutivo%20de%20crenulado>

REDAGRICOLA. *Fitohormonas: reguladores de crecimiento y bioestimulantes* [blog]. 2017. Disponible en : <https://www.redagricola.com/cl/fitohormonas-reguladores-de-crecimiento-y-bioestimulantes/>

REYNEL, C.; & MARCELO, J. “Árboles de los ecosistemas forestales andinos. Manual de identificación de especies”. Programa Regional ECOBONA-Intercooperation [En línea], 2010. (Lima), pp. 35-37. [Consulta: 04 de abril de 2020.]. Disponible en: <http://www.asocam.org/sites/default/files/publicaciones/files/02190ca87f921d9feb250ae672ae6653.pdf>

RIMERI, P. “La diversidad genética y la variabilidad genética: dos conceptos diferentes asociados al germoplasma y al mejoramiento genético vegetal”. Journal of Basic and Applied Genetics. [en línea], 2017, (Argentina) Vol XXVIII (2), pp. 7-13. [Consulta: 11 de nov. de 21]. Disponible en: https://sag.org.ar/jbag/wp-content/uploads/2019/11/A1_7-13-2.pdf

PORTO PEREZ, Julián & GARDEY, Ana. *Definición de pedúnculo.* [Blog].2019. [Consulta: 12 de nov. de 21]. Disponible en: <https://definicion.de/pedunculo/>

PORTO PEREZ, Julián & MERINO María. *Definición de Predio.* [Blog].2014. [Consulta: 12 de nov. de 21]. Disponible en: <https://definicion.de/predio/>

URIBE BOTERO, E. *El cambio climatico y sus efectos en la biodiversidad en América Latina* [en línea]. Santiago - Naciones Unidas, 2015. Disponible en: https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/39855/S1501295_en.pdf;jsessionid=AF9418A272BD5F733E7D1CE37DA58E66?sequence=1

ANEXOS

ANEXO A: ANOVA PARA LA SUPERVIVENCIA DEL QUISHUAR A LOS 40 DÍAS DESPUÉS DEL TRASPLANTE

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
% SUPERVIVENCIA	32	0,75	0,62	48,15

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	3865,31	10	386,53	6,15	0,0002
TRATAMIENTO	3121,72	7	445,96	7,09	0,0002
BLOQUES	743,59	3	247,86	3,94	0,0224
Error	1320,66	21	62,89		
Total	5185,97	31			

ANEXO B: COMPROBACIÓN DE NORMALIDAD A LOS 40 DÍAS DESPUÉS DEL TRASPLANTE

Shapiro-Wilks (modificado)

Variable	n	Media	D.E.	W*	p(Unilateral D)
RDUO % SUPERVIVENCIA	32	0	6,53	0,96	0,6887

ANEXO C: ANOVA PARA LA SUPERVIVENCIA DEL QUISHUAR A LOS 60 DÍAS DESPUÉS DEL TRASPLANTE

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
% SUPERVIVENCIA	32	0,73	0,59	45,4

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	2550	10	255	5,54	0,0005
TRATAMIENTO	2411,38	7	344,48	7,49	0,0001
BLOQUES	138,63	3	46,21	1	0,4103
Error	965,88	21	45,99		
Total	3515,88	31			

ANEXO D: COMPROBACIÓN DE LA NORMALIDAD LOS 60 DÍAS DE SU TRASPLANTE**Shapiro-Wilks (modificado)**

Variable	n	Media	D.E.	W*	p(Unilateral D)
RDUO % SUPERVIVENCIA	32	0	5,58	0,96	0,5575

ANEXO E: ANOVA PARA EL PRENDIMIENTO DEL QUISHUAR A LOS 40 DÍAS DESPUÉS DEL TRASPLANTE.

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
% PRENDIMIENTO blis	32	0,75	0,63	33,14

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	3232,86	10	323,29	6,35	0,0002
TRATAMIENTO	2893,53	7	413,36	8,11	0,0001
BLOQUES	339,32	3	113,11	2,22	0,1157
Error	1069,72	21	50,94		
Total	4302,58	31			

ANEXO F: COMPROBACIÓN DE NORMALIDAD DEL PRENDIMIENTO A LOS 40 DÍAS DE SU TRASPLANTE**Shapiro-wilks (modificado)**

Variable	n	Media	D.E.	W*	p(Unilateral D)
RDUO % PRENDIMIENTO blis	32	0	5,87	0,98	0,9723

ANEXO G: ANOVA PARA EL PRENDIMIENTO DEL QUISHUAR A LOS 60 DÍAS DESPUÉS DEL TRASPLANTE.

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
% transformación de blis	32	0,71	0,57	29,32

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	1957,78	10	195,78	5,15	0,0008
TRATAMIENTO	1880,86	7	268,69	7,07	0,0002
BLOQUES	76,91	3	25,64	0,67	0,5774
Error	798,44	21	38,02		
Total	2756,22	31			

ANEXO H: COMPROBACIÓN DE LA NORMALIDAD DEL PRENDIMIENTO A LOS 60 DÍAS.

Shapiro-wilks (modificado)

Variable	n	Media	D.E.	W*	p(Unilateral D)
RDUO % Transformacion de b..	32	0	5,08	0,96	0,6482

ANEXO I: ANOVA PARA LA ALTURA TOTAL DEL QUISHUAR A LOS 60 DÍAS DESPUÉS DEL TRASPLANTE.

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
ALTURA A LOS 60 DIAS	32	0,31	0	65,8

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	439,43	10	43,94	0,94	0,5166
TRATAMIENTO	294,83	7	42,12	0,9	0,5222
BLOQUES	144,6	3	48,2	1,03	0,3979
Error	978,99	21	46,62		
Total	1418,41	31			

ANEXO J: YEMAS BROTADAS LOS 60 DÍAS DESPUÉS DE SU TRASPLANTE LA ESPECIE QUISHUAR (BUDLEJA INCANA).

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Yemas Brotadas	32	0,63	0,46	114,14

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	239,5	10	23,95	3,63	0,0061
TRATAMIENTO	205	7	29,29	4,44	0,0036
BLOQUES	34,5	3	11,5	1,74	0,1888
Error	138,5	21	6,6		
Total	378	31			

ANEXO K: COMPROBACIÓN DE LA NORMALIDAD DE YEMAS BROTADAS A LOS 60 DÍAS DESPUÉS DE SU TRASPLANTE.

Shapiro-Wilks (modificado)

Variable	n	Media	D.E.	W*	p(Unilateral D)
RDUO Yemas Brotadas	32	0	2,11	0,94	0,2192

ANEXO L: PRENDIMIENTO A LOS 20 DÍAS DESPUÉS DE SU TRASPLANTE.

PRENDIMIENTO A LOS 20 DIAS			
CODIGO (Sustrato y Hormonas)	TRATAMIENTO	BLOQUES	Numero de estacas vivas (sobrevivencia)
A1B1	T1	1	3
A1B1	T1	2	2
A1B1	T1	3	3
A1B1	T1	4	0
A2B2	T2	1	0
A2B2	T2	2	0
A2B2	T2	3	0
A2B2	T2	4	0
A3B3	T3	1	0
A3B3	T3	2	0
A3B3	T3	3	1
A3B3	T3	4	1
A1A2B1	T4	1	1
A1A2B1	T4	2	0
A1A2B1	T4	3	0
A1A2B1	T4	4	1
A1A3B3	T5	1	0
A1A3B3	T5	2	1

A1A3B3	T5	3	1
A1A3B3	T5	4	0
A3A2B2	T6	1	0
A3A2B2	T6	2	6
A3A2B2	T6	3	0
A3A2B2	T6	4	0
A1A2B2	T7	1	0
A2A2B2	T7	2	0
A1A2B3	T7	3	0
A2A2B3	T7	4	0
ESTIGO	T8	1	0
TESTIGO	T8	2	0
TESTIGO	T8	3	0
TESTIGO	T8	4	0

ANEXO M: PREPARACIÓN DE LOS SUSTRATOS Y LA SUPERFICIE.



ANEXO N: SECADO Y ENFUNDADO DE SUSTRATOS.



ANEXO O: PROCESO DE FERMENTACIÓN DEL ENRAIZANTE N*ATURAL A BASE DE LENTEJA.



ANEXO P: TRASPLANTE DE LAS ESTACAS DE QUISHUAR



ANEXO Q: MANEJO SILVICULTURAL



ANEXO R: TOMA DE DATOS DE LAS ESTACAS DE QUISHUAR.





epoch

**Dirección de Bibliotecas y
Recursos del Aprendizaje**

**UNIDAD DE PROCESOS TÉCNICOS Y ANÁLISIS BIBLIOGRÁFICO Y
DOCUMENTAL**

REVISIÓN DE NORMAS TÉCNICAS, RESUMEN Y BIBLIOGRAFÍA

Fecha de entrega: 31 / 03 / 2022

INFORMACIÓN DEL AUTOR/A (S)
Nombres – Apellidos: Erika Yeseña Guamán Guamán
INFORMACIÓN INSTITUCIONAL
Facultad: Recursos Naturales
Carrera: Ingeniería Forestal
Título a optar: Ingeniera Forestal
f. responsable:



0500-DBRA-UTP-2022