



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS
AGROPECUARIAS Y AMBIENTALES

ESCUELA DE INGENIERÍA FORESTAL

“PROPAGACIÓN VEGETATIVA DE (*Polylepis incana* Kunth), APLICANDO LA HORMONA (ANA), EN CUATRO NIVELES, EN EL VIVERO DE LA GRANJA DE YUYUCOCHA. IMBABURA-ECUADOR”

**Tesis previa a la obtención del Título de:
Ingeniero Forestal**

AUTOR:

JOSÉ ROBERTO LIMAICO TORRES

TUTOR:

ING. RAÚL AREVALO

Ibarra – Ecuador

HOJA DE VIDA



APELLIDOS: LIMAICO TORRES

NOMBRES: JOSÉ ROBERTO

C. CIUDADANÍA: 1001471570

TELEFONO CONVENCIONAL: 062933245

TELEFONO CELULAR: 080404822

E-MAIL: roberto-6328@hotmail.com

DIRECCIÓN: IMBABURA
IBARRA
SANTO DOMINGO DE SAN ANTONIO
JUAN F. CEVALLOS Y ELEODORO AYALA

AÑO DE DEFENSA DE TESIS:
2 DE FEBRERO DEL 2011

TRABAJO:
COOPERATIVA DE TRANSPORTES “ESPEJO”

RESUMEN EJECUTIVO

INTRODUCCIÓN

El Ecuador debido a sus características climáticas y geográficas posee una alta diversidad de ambientes lo que ha permitido que en el país exista una alta biodiversidad en todas sus zonas. Estas mismas características climáticas y topográficas han impulsado el desarrollo de una dinámica actividad agrícola y ganadera en todas las regiones del país. Estas actividades de ampliación de la frontera agrícola han provocado la destrucción de amplias zonas boscosas y consecuentemente una pérdida de biodiversidad como consecuencia de un inadecuado manejo de los recursos naturales disponibles.

El desconocimiento por parte de los agricultores sobre las bondades de la especie respecto a propagación vegetativa

Objetivo General: Propagar vegetativamente el Yagual (*Polylepis incana* Kunth), aplicando la hormona (ANA), en cuatro niveles, en el Vivero de la Granja de Yuyucocha. Imbabura -Ecuador.

Objetivos Específicos: Evaluar la dosis adecuada de hormona, para un mejor enraizamiento en propagación vegetativa en *Polylepis*.

Determinar el porcentaje de enraizamiento y número de raíces.

Evaluar; crecimiento inicial de altura y número de brotes.

Determinar los costos de producción por planta.

HIPÓTESIS

H0: No existe diferencia significativa entre las dosis de hormonas aplicadas y la especie.

H1: Por lo menos existirá diferencia entre dos medias de los tratamientos, por efecto de las dosis de hormonas aplicadas y la especie.

MATERIALES Y MÉTODOS

Localización y caracterización del área de estudio

La presente investigación se realizó en el año 2 010 en la Granja Yuyucocha de la UTN, ubicada en la Parroquia de Caranqui, Cantón Ibarra, Provincia de Imbabura. Las coordenadas de ubicación son: 00° 21' 53" Latitud N, 78° 06' 32" Longitud W, a una altitud de 2 228 msnm Precipitación media anual: 589,3 mm, Temperatura media: 17.7°C, Temperatura mínima: 6.8°C, Temperatura Máxima: 26,2 °C. Datos tomados de la Estación Meteorológica del Aeropuerto de Ibarra.

MATERIALES

Materiales de oficina

- Cámara fotográfica, GPS, Materiales de transferencia,
- **Materiales de campo**

Hormona

- Ácido Naftaleno Acético (ANA).

Material Vegetativo

- Esquejes tipo basal de *Polylepis incana* (Reserva Ecológica El Ángel)

Materiales del sustrato.

- a) Tierra negra de páramo, procedente del cerro Imbabura en un 30%.
- b) Tierra del vivero, material que se obtuvo en las áreas cercanas al vivero en un 30%.

- c) Arena lavada, procedente del río Ámbi en un 30%.
- d) Humus, elaborado en la granja de la UTN 8%.
- e) Pomina, se obtuvo de las minas de Tabacundo en un 2%.

Manejo de la investigación y obtención de resultados

Dosificación de la hormona.

Se preparó cuatro niveles de concentración (dosis) de hormona, 750, 1 000, 1 500 y 2 000 ppm, como se señala en la siguiente tabla:

Esquejes por diámetro	Tratamientos ppm	Hormonas mg	Talco mg	Agua destilada ml	Solución en ppm
A	T0	0	0	0	0
A	T1	0.0030	0.045	40	750
A	T2	0.0040	0.045	40	1 000
A	T3	0.0060	0.045	40	1 500
A	T4	0.0080	0.045	40	2 000
B	T0	0	0	0	0
B	T1	0.0030	0.045	40	750
B	T2	0.0040	0.045	40	1 000
B	T3	0.0060	0.045	40	1 500
B	T4	0.0080	0.045	40	2 000

Fuente: El autor.

Recolección y preparación de esquejes

Se seleccionó los mejores árboles del área de bosque, teniendo en cuenta las características fenotípicas

Toma de datos

La toma de datos se realizó de acuerdo a lo planteado en proyecto, las variables a evaluar son:

- Porcentaje de sobrevivencia de esquejes
- Número de brotes por esqueje
- Altura de brote más largo (cm)
- Número de raíces por esqueje
- Longitud de raíz más larga
- Costos de producción por planta

Descripción de tratamientos

Se trabajó en diez tratamientos con diferentes niveles de hormonas en dos diámetros de esquejes, con cuatro repeticiones y veinte observaciones, teniendo cien plantas por tratamiento y un total de ochocientas plantas durante el manejo del experimento, Se aplicó un Diseño Irrestricto al Azar Esquejes basales de yagual en dos diámetro (0.5 - 1.0 cm y 1.1-1.5 cm).

Hormonas A. N. A (Ácido Naftaleno Acético), en cuatro niveles

Codificación de los Tratamientos

	TRATAMIENTOS	MAT. VEGETATIVO	HORMONA
A	T0	Esquejes basales 1.1-1.5 cm	0 ppm
	T1	Esquejes basales 1.1-1.5 cm	750 ppm
	T2	Esquejes basales 1.1-1.5 cm	1 000 ppm
	T3	Esquejes basales 1.1-1.5 cm	1 500 ppm

	T4	Esquejes basales 1.1-1.5 cm	2 000 ppm
B	TRATAMIENTOS	MAT. VEGETATIVO	HORMONA
	T0	Esquejes basales 0.5 - 1.0 cm	0 ppm
	T1	Esquejes basales 0.5- 1.0 cm	750 ppm
	T2	Esquejes basales 0.5- 1.0 cm	1 000 ppm
	T3	Esquejes basales 0.5- 1.0 cm	1 500 ppm
	T4	Esquejes basales 0.5 - 1.0 cm	2 000 ppm

Fuente: El autor

Análisis de varianza

Se aplicó el criterio de prueba de rango múltiple Duncan al 95 % de probabilidad estadística

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Porcentaje de sobrevivencia de los esquejes

La sobrevivencia se determina un promedio de 16,6 % de sobrevivencia, demostrando así: el mejor tratamiento DBT3 con 30 % de sobrevivencia.

La sobrevivencia también se analizó en función del diámetro los esquejes que más sobrevivieron son los del B = 0,5-1,0 cm (más delgados)

Respecto a los niveles de hormona, al término de la investigación, el mejor resultado fue para el nivel de 2 000 ppm de hormona.

Central Ecuatoriana de Servicios Agrícolas (C.E.S.A). Realizó ensayos en Cotopaxi Ecuador sector Pilauhín, a 3 550 msnm obteniendo un 23% de sobrevivencia, dando un 7% mayor a la observada en esta investigación. Diferencias que se puede atribuir a las condiciones edafoclimáticas de los sitios de investigación.

Número de rebrotes por esqueje

El mejor tratamiento fue el **AT4** con un promedio de 2,23 rebrotes por esqueje

Longitud de brote (cm)

Los mejores tratamientos el **BT4** y **AT4** (Esquejes basales 1,1–1,5 cm, 2 000 ppm) con 1,58 y 1,63 cm respectivamente.

Número y longitud de raíces por esqueje

En lo que respecta al número de raíces y longitud de las mismas, el tratamiento **BT4** (Esquejes basales 0,5–1,0 cm, 2 000 ppm) se destaca frente a los demás, con un promedio de 6.10 raíces por planta y de 9,05 cm de longitud de raíz.

Costos de producción por planta

El costo de producción por planta es de 1,40 dólares es un costo demasiado alto.

CONCLUSIONES

El sitio donde se desarrolló la investigación no fue el apropiado para la propagación de *Polylepis incana*.

Los esquejes de menor diámetro fueron los que tuvieron mayor sobrevivencia y mejor comportamiento.

RECOMENDACIONES

A futuros egresados realizar investigaciones con aplicación de hormonas, en propagación en *Polylepis incana*. en lugares donde las condiciones climáticas sean similares a las del hábitat de la especie, o por sobre los 3 000 msnm.

BIBLIOGRAFÍA

- 1 **AGUIRRE C y VIZCAINO M.** Aplicación de estimadores estadísticos y diseños experimentales en investigaciones forestales. Editorial universitaria-Ibarra 2010.
- 2 **BASCO, B. 1995.** Propagación vegetativa por estacas mediante la aplicación de dos fitohormonas de cinco especies forestales en peligro de extinción en la zona de Quevedo. Tesis presentada para optar por el Título de Ingeniero Forestal. Universidad Técnica Estatal de Quevedo. Quevedo-Ecuador.
- 3 **CAJAS J.** Propagación vegetativa de *Polylepis Seríceea* Wedd. (Yagual), en la Comunidad de Santa Rosa de Ayora del Cantón Cayambe-Ecuador.
Tesis de Ingeniero Forestal, Universidad Técnica Del Norte. Ibarra-Ecuador, 2004.141.p
- 4 **CONIF, (2002).** Manual de Viveros Forestales .Serie de Documentación N45. Bogotá – Colombia. 80 p.
- 5 **CONIF, (2002).** Aplicación de métodos de estacas e injertos para la Propagación Vegetativa de *Cordia alliodora* (Ruíz y Pavón) Oken y *Tabebuia rosea* (Bertol) DC. Serie de Documentación N47. Bogotá – Colombia. 61 p.
- 6 **CHAVARRI, L.1989.** Propagación de yemas de *Cedrela FissilVell* y *Polylepis racemosa* R y P. Instituto Nacional de Fauna. Corporación Técnica de Bélgica. Cajamarca, Perú. 6p.
- 7 **CHICAIZA, D. 2004.** Propagación Vegetativa de *Tectona grandis* L. (teca) a través de estacas enraizadas. Tesis presentada para optar por el Título de Ingeniero Forestal. Universidad Técnica Estatal de Quevedo. Quevedo, Ecuador.
- 8 **MESEN, F, 1998.** Enraizamiento de estacas juveniles de especies forestales uso de propagadores de sub-irrigación. CATIE. Proyecto de Semillas Forestales – PROSEFOR. Turrialba, Costa Rica. 36 p.
- 9 **OCAÑA VIDAL DAVID 2004.** Desarrollo Forestal Campesino en la Región Andina del Perú.
- 10 **ORDOÑES L. ARBELÁEZ M. PRADO L. 2004.** Manejo de semillas Forestales nativas de la Sierra del Ecuador y Norte del Perú.
- 11 **ROMOLEROUX R. 1996.** Flora del Ecuador. New York.
- 12 **SERRANO J.** Enraizamiento de estacas de teca (*tectona grandis l. f*) y laurel (*cordia alliodora*, Ruiz y Pav. oken), mediante la aplicación de hormonas en vivero.
- 13 **VAN DEN HEEDE 1989.** El estaquillado. Una guía práctica para la multiplicación de plantas. Mundi Prensa. Madrid-España. Pp28-38.
- 14 **YALLICO E. 1992.** Distribución de *Polylepis* en el Sur del Puno-Perú.

f) 
Ing. Raúl Arévalo
Tutor de Tesis

RESUMEN

La presente investigación se realizó a finales del año 2010, en la Granja Yuyucocha de la D.T.N; ubicada en la Parroquia Caranqui, Cantón Ibarra, Provincia de Imbabura. Se ubica en las coordenadas: Latitud N 00° 21 ' 53", longitud W 78° 06' 32" Y una altitud 2 228 msnm, la precipitación media anual es de 589,3 mm, la temperatura media 17.7°C; la textura del suelo es Franco arenoso, el p H neutro y la topografía es Plana.

De acuerdo a la clasificación de Holdridge, el área está comprendida dentro del Bosque seco Montano bajo (Bs-Mb) -

Cañadas el lugar del ensayo está ubicado en el piso Sub-húmedo Temperado (s-h Tem.).

En el estudio se planteó como objetivo general, determinar la mejor alternativa de propagación asexual de *Polylepis* con la aplicación de fitohormonas; y como objetivos específicos determinar sobrevivencia, número y longitud de rebrotes, número y longitud de raíces y determinar los costos de producción. Se aplicó un diseño irrestricto al azar que permitió analizar los dos diámetros de estaca, con cuatro niveles de hormona en 10 tratamientos, y 40 observaciones, dándonos 800 unidades experimentales.

Con los datos de campo levantados durante los tres meses, se procedió a realizar el análisis estadístico para las siguientes variables: sobrevivencia por niveles de hormona y diámetro de esqueje, número y longitud de brote por niveles de hormona y diámetro de esqueje, número y longitud de raíces por niveles de hormona y diámetro de esqueje, de lo que se determinó en su generalidad que los tratamientos BT3 (Esquejes basales 0,5-1,0 cm, 1 500 ppm) y AT4 (Esquejes basales 1,1-1,5 cm, 2 000 ppm) fueron los más sobresalientes.

SUMARY

This investigation was conducted at the end of 2010, the Farm the UTN in Yuyucocha that is located in the Parish of Caranqui, Canton Ibarra, Imbabura Province. It is located at the coordinates of: latitude 00 é 21 ' 53", longitude 78 é 06 '32 "and an altitude 2 228 msnm, the annual average precipitation is 589.3 mm, the temperature average is 17.7 c C, and the soil texture is sandy loam el pH neutro and the topography is flat. According to Holdridge classification, the area falls within the Lower Montano dry forest (Bs-Mb) . According to the Caüadas trial site, it is located on the floor Temperate Sub-hurnid (sh Tem.).

In the study, the general objective is to determine the best alternative *Polylepis* con asexual propagation of the application of plant hormones, and as specific objectives is to determine survival, the number and length of shoots, the number and length of roots and determining the cost of production. We performed a random unrestricted analysis of the two diameters according to the allow stake with four levels of hormone in 10 treatments, and 40 observations by giving 800 experimental units.

With the giving field data during the three months, it was performed statistical analysis for the following variables: survival for hormone levels and cutting diameter, number and length of outbreak hormone levels and e utting diameter, number and length of roots by hormone levels and cutting diameter, of what is determined in its generality BT3 treatments (basal cuttings 0.5-1.0 cm, 1 500 ppm) and AT4 (1.1 to 1.5 basal cuttings cm, 2 000 ppm) were the most outstanding.

Formato del Registro Bibliográfico

Guía: FICAYA-UTN
Fecha:

LIMAICO TORRES, JOSEROBERTO. "Propagación Vegetativa de (*Polylepis incana* kunth), aplicando la hormona (ANA), en cuatro niveles, en el vivero de la granja de Yuyucocha. Imbabura-Ecuador"/ trabajo de grado. Ingeniero Forestal. Universidad Técnica del Norte. Escuela de Ingeniería Forestal. Ibarra. EC. Febrero2011. 73 p. anex., diagr., hojas com. Es.

TUTOR: Arévalo, Raúl.


Resumen

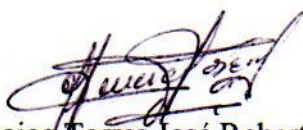
Los resultados obtenidos de esta investigación "Propagación vegetativa de *Polylepis incana* Kunth yagual aplicando cuatro niveles de fitohormona (ANA), en el vivero de la granja de Yuyucocha de la UTN", pretende contribuir al desarrollo de futuros programas de reforestación.

Se aplicó un diseño irrestricto al azar que permitió analizar los dos diámetros de estaca, con cuatro niveles de hormona en 10 tratamientos, y 40 observaciones, dándonos 800 unidades experimentales (plantas), al inicio de la investigación.

Con los datos de campo levantados durante los tres meses, se procedió a realizar el análisis estadístico para las siguientes variables: sobrevivencia por niveles de hormona y diámetro de esqueje, número y longitud de brote por niveles de hormona y diámetro de esqueje, número y longitud de raíces por niveles de hormona y diámetro de esqueje, de lo que se determinó en su generalidad que los tratamientos BT3 (Esquejes basales 0,5-1,0 cm, 1 500 ppm) y AT4 (Esquejes basales 1,1-1,5 cm, 2 000 ppm) fueron los más sobresalientes en todos los parámetros evaluados.

Fecha: 2 de febrero del 2011.

f) 
Ing. Raúl Arévalo
Tutor de Tesis

f) 
Limaico Torres José Roberto.
Autor