

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS

AGROPECUARIAS Y AMBIENTALES

CARRERA DE INGENIERÍA FORESTAL

1. **TÍTULO:** “ESTABLECIMIENTO Y EVALUACIÓN DE PARCELAS PERMANENTES EN PLANTACIONES PROTECTIVAS DE YAGUAL (*Polylepis racemosa*) EN LA ZONA DE ANGOCHAGUA”
2. **AUTOR:** Diego Alejandro Cruz Yépez
3. **DIRECTOR:** Ing. For. Segundo fuentes Cáceres MSc.
4. **COMITÉ LECTOR:** Ing. For. María Vizcaíno
Ing. Karla Dávila
Ing. Hugo Vallejos
5. **AÑO:** 2015
6. **LUGAR DE LA INVESTIGACION:** “ANGOCHAGUA” IBARRA
7. **BENEFICIARIOS:**

HOJA DE VIDA DEL INVESTIGADOR



NOMBRES: DIEGO ALEJANDRO

APELLIDOS: CRUZ YÉPEZ

CEDULA DE CIUDADANIA: 100323773-0

TELEFONO CONVENCIONAL: 2632197

TELEFONO CELULAR: 0992968702

CORREO ELECTRONICO: diegoalex.1@hotmail.com

DIRECCIÓN: Barrio Mariano Acosta Entrada la Florida

AÑO: 2015

REGISTRO BIBLIOGRÁFICO

Guía: FICAYA-UTN

Fecha: 8 de Abril del 2015

DIEGO ALEJANDRO CRUZ YÉPEZ: “Establecimiento y evaluación de parcelas permanentes en plantaciones protectivas de yagual (*Polylepis racemosa*) en la zona de Angochagua” /TRABAJO DE GRADO. Ingeniero Forestal.

Universidad Técnica del Norte. Carrera de Ingeniería Forestal Ibarra. 8 de Abril del 2015. 75 páginas.

DIRECTOR: Ing. For. Segundo Fuentes

El objetivo principal de la presente investigación fue: Establecer y evaluar las parcelas permanentes en plantaciones protectivas de yagual (*Polylepis racemosa*) en la zona de “Angochagua” en Imbabura-Ecuador. Entre los objetivos específicos se encuentra: Establecer las parcelas permanentes para la toma de datos dasométricos, Determinar el porcentaje de sobrevivencia de la plantación de yagual y Evaluar el crecimiento inicial en diámetro basal y altura total de las plantas.

Fecha: 8 de Abril del 2015

.....
Ing. For. Segundo Fuentes Cáceres MSc.

Director de Tesis

.....
Diego Alejandro Cruz Yépez

Autor

“ESTABLECIMIENTO Y EVALUACIÓN DE PARCELAS PERMANENTES EN PLANTACIONES PROTECTIVAS DE YAGUAL (*Polylepis racemosa*) EN LA ZONA DE ANGOCHAGUA”

Autor: Diego Alejandro Cruz Yépez

Director de Tesis: Ing. Segundo Fuentes MSc.

Facultad de Ingeniería en Ciencias Agropecuarias y Ambientales

Carrera de Ingeniería Forestal

Universidad Técnica del Norte

Ibarra-Ecuador

diegoalex.1@hotmail.com

Teléfono: 2362197/0992968702

RESUMEN

La plantación protectora se encuentra en la provincia de Imbabura, en el Cantón Ibarra en la parte alta de la comunidad de Angochagua, con una extensión aproximada de 300 hectáreas de plantación distribuida en diferentes lotes. La zona de muestreo se encuentra localizada entre 3600 a 3800 msnm; según la clasificación de zonas de vida de Holdridge usada por Cañadas 1983 corresponde a la zona de vida bosque muy húmedo. Se planteó como objetivo general: Establecer y evaluar las parcelas permanentes en plantaciones protectoras de yagual (*Polylepis racemosa*) en la zona de “Angochagua” y como específicos: a) establecer las parcelas permanentes para la toma de datos dasométricos; b) determinar el porcentaje de sobrevivencia de la plantación de *yagual*, y c) evaluar el crecimiento inicial en diámetro basal y altura total de las plantas. Las variables evaluadas fueron: sobrevivencia; diámetro basal y altura total. Se determinó que, la parcela número P5 con 98,44 % obtuvo la mayor sobrevivencia y, la parcela P3 con 90,99 % tuvo la menor sobrevivencia después del seguimiento que se realizó en tres mediciones durante seis meses. El mayor crecimiento en diámetro basal obtuvo la parcela P6 con 11,01 mm y, la que menores valores presentó fue la parcela P2 con 5,59 mm. La parcela P3 obtuvo el mayor crecimiento promedio en altura total con 53,99 cm por lo contrario la parcela P6 obtuvo el menor crecimiento con 35,50 cm.

SUMARY

The protective plantation is located in the province of Imbabura, in the Canton Ibarra at the top Angochagua community, with an approximate area of 300 hectares of plantation distributed in different batches. The sampling area is located between 3600-3800 m; according to the classification of Holdridge life zones used by Canadas 1983 corresponds to the area of wet forest life. He was raised as a general goal: Develop and evaluate permanent plots in protective plantations yagual (*Polylepis racemosa*) in the area "Angochagua" and as specific: a) establishing permanent plots for taking dasometric data; b) determine the survival rate of planting yagual, c) evaluate the initial growth in basal diameter and total height of the plants. The variables evaluated were: survival; basal diameter and total height. It was determined that the plot number P5 with 98,44% had the highest survival and P3 plot with 90,99% had the lowest survival after monitoring was conducted in three measurements for six months. The greatest growth in basal diameter obtained the plot P6 with 11,01 mm and the lower values presented was the P2 plot with 5,59 mm P3 plot obtained the highest average growth in total height 53,99 cm by otherwise P6 plot had the lowest growth at 35,50 cm.

INTRODUCCIÓN

Saravia (1994), en este contexto, las parcelas permanentes de medición forman parte importante e integral del manejo sostenible del bosque y la conservación de áreas protegidas. Proveen datos (cuantitativos y cualitativos) sobre los cambios de la vegetación arbórea, junto a otras fuentes de información (inventarios forestales, ensayos silviculturales, estudios ecológicos y fenológicos) permitiendo construir modelos de estructura del bosque, para definir tipos e intensidades de tratamientos silviculturales.

Pinelo (1997), el conocimiento del comportamiento y dinámica de los bosques, es indispensable para aplicar el manejo forestal sustentable; pero, en muchos casos, no se cuenta con información periódica y secuencial, únicamente puntual, de momentos y áreas aisladas; razón por la cual no se llega al entendimiento de los diferentes procesos que se suscitan en los bosques.

Narváez (2001), señala que, una de las grandes urgencias para que los gobiernos, administración de áreas protegidas, campesinos, etc. puedan aplicar un manejo integral de este paisaje es el conocimiento del estado en que se encuentra el páramo, tomando en cuenta todos estos atributos. Porque evaluando, estudiando o monitoreando este ecosistema únicamente tomando en cuenta sus atributos biológicos sería una actividad muy limitada y no representaría la verdadera importancia de los diferentes grupos de interés en este ecosistema, cada uno con iguales derechos de control y acceso.

En la presente investigación se establecieron y evaluaron parcelas de medición permanentes, con la finalidad de mantener una base técnica que beneficie al desarrollo de la comunidad (investigadores e instituciones públicas y privadas), el ensayo servirá de referencia para la puesta en práctica de las recomendaciones contenidas en el texto con el propósito de impulsar el manejo sostenible de nuestros recursos.

A largo plazo el ensayo mantendrá datos muy relevantes para comprender el comportamiento de la especie, es por ello resaltar que, el impacto de la plantación forestal estará en función de las condiciones de humedad, las características físico-químicas, biológicas de suelo y la biodiversidad estarán direccionados al buen manejo silvicultural.

OBJETIVOS:

Objetivo general: Establecer y evaluar las parcelas permanentes en plantaciones protectoras de yagual (*Polylepis racemosa*) en la zona de “Angochagua”

Objetivos específicos: Establecer las parcelas permanentes para la toma de datos dasométricos. Determinar el porcentaje de sobrevivencia de la plantación de yagual. Evaluar el crecimiento inicial en diámetro basal y altura total de las plantas.

LOCALIZACIÓN

Descripción del sitio de la investigación

Zona:	1
Provincia:	Imbabura
Cantón:	Ibarra
Parroquia:	Angochagua
Comunidad:	Angochagua

Características del sitio:

Zona de vida: Bosque muy húmedo
Superficie del área de la investigación: 300 ha.
Temperatura: 9-12 °C
Precipitación: 950,1 – 2000 mm/anuales
Estación lluviosa: Noviembre - Mayo
Estación seca: Junio – Octubre

Coordenadas UTM, DATUM WGS- 84. Zona 17 S

Al norte: 823980,195 E - 10031770,485 N

Al sur: 817633,536 E – 10017461,04 N

Al este: 831021,69 E – 10029461,036 N

Al oeste: 817637,726 E – 10017474,941 N

METODOLOGÍA

Para la selección de la muestra se analizó los siguientes criterios: Gradiente de altitud, Condición de sitio, Distribución geográfica de la plantación, Topografía; Posteriormente se aplicó la ecuación del tamaño de muestra y tamaño de muestra ajustada determinándose nueve parcelas a muestrear con un área de 2,25 ha; se establecieron parcelas cuadrangulares con una dimensión de 50×50 m; es decir 2500 m^2 .

Se delimitó las parcelas ubicando en cada esquina de las mismas, plintos con tubo PVC, que posteriormente se realizó la codificación, indicando el número de parcela, además se tomó un punto con el GPS para su respectiva georeferenciación y ubicación en el mapa.

Con el objeto de identificar los árboles, estos se numeraron mediante su ubicación en el campo; para su mejor identificación se los registró de este a oeste y de norte a sur tomando como base la visibilidad desde los plintos de delimitación. Determinación de la edad de plantación: En base a los registros obtenidos en la Dirección Provincial del Ministerio del Ambiente se estableció, que la plantación tiene una edad de 12 meses con un diámetro promedio de 5 mm y una altura promedio de 30cm y se elaboró un mapa con esa información.

Determinación del porcentaje de sobrevivencia: Este valor se obtuvo de la medición de cada uno de los individuos al interior de las parcelas; mediante la relación entre el número de árboles vivos y el número de árboles totales establecidos.

Determinación del diámetro basal y altura total: Se midió el diámetro basal mediante la utilización del pie de rey al ras del nivel medio del suelo, La altura se midió desde el nivel medio del terreno hasta el ápice vegetativo de cada uno de los individuos, esta actividad se la realizó con la ayuda de una cinta métrica graduada al centímetro completo.

Toma de datos de campo: Se recolectó la información de campo cada tres meses (Junio, Septiembre y Diciembre) con el fin de obtener un conocimiento preciso sobre el comportamiento de la especie en las condiciones edafoclimáticas del sitio.

RESULTADOS

Sobrevivencia; diámetro basal y altura total. Se determinó que, la parcela número P5 con 98.44 % obtuvo la mayor sobrevivencia y, la parcela P3 con 90,99 % tuvo la menor sobrevivencia después del seguimiento que se realizó en tres mediciones durante seis meses. El mayor crecimiento en diámetro basal obtuvo la parcela P6 con 11,01 mm y, la que menores valores presento fue la parcela P2 con 5,59 mm La parcela P3 obtuvo el mayor crecimiento promedio en altura total con 53,99 cm por lo contrario la parcela P6 obtuvo el menor crecimiento con 35,50 cm.

CONCLUSIONES

Se instaló nueve parcelas de 2500 m² distribuidos de acuerdo a los estratos seleccionados donde se consideró topografía, pendiente, condiciones de sitio y clima.

Al final de la investigación la sobrevivencia es de 98.44 % en la parcela P5 y con 90,99 % para la parcela P3, esta variación es debido a las condiciones climáticas existentes en la zona de investigación.

Referente al crecimiento en diámetro basal la parcela P6 tiene 11,01 mm y la parcela P2 con 5,59 mm, demostrando así la parcela P6 una tendencia de mayor crecimiento debido a la ubicación y topografía del suelo.

Con relación a la altura la parcela P3 obtuvo el mayor crecimiento promedio con 53,99 cm y la parcela P6 con 35,50 cm, de los datos obtenidos se puede inferir que la competencia contribuye al crecimiento de esta especie.

1.2 RECOMENDACIONES

Por los resultados de adaptación obtenidos en la presente investigación y por ser una especie multiuso que brinda beneficios sociales, económicos y ambientales se recomienda utilizar en programas de reforestación y restauración forestal, como también para aprovechamiento de productos forestales no maderables.

Al Ministerios del Ambiente, a través de la Dirección Provincial de Imbabura continuar con el seguimiento de las parcelas permanentes y tomas de datos que permita disponer información para futuras investigaciones.

A los estudiantes que están por culminar la Carrera de Ingeniería Forestal de la Universidad Técnica del Norte, realizar investigaciones de la especie (*Polylepis racemosa*) en otras condiciones edafoclimáticas que permitan determinar la sobrevivencia en el tiempo.

Para programas y proyectos con fines de reforestación y restauración se sugiere utilizar el (*Polyepis racemosa*) debido a su adecuada adaptación y crecimiento.

Dar a conocer los resultados de la presente investigación a los estudiantes e investigadores de especies nativas en el campo forestal.

BIBLIOGRAFÍA

- Arce & Toivonen, 2002. Descripción del género *Polylepis* y reporte de especies reportadas
FANPE/ GTZ
- Baltodano J, 2007 Bosque, cobertura y uso forestal del Estado de la Nación.
- Bolfor. 2003. Ciclos de Corta en Bosques Tropicales de Bolivia.

- Brako, L. & J. L. Zarucchi. (eds.) 1993. Catalogue of the Flowering Plants and Gymnosperms of Peru. Monogr. Syst. Bot. Missouri Bot. Gard. 45: i–xl, 1–1286.
- Brenes, G. (1990). Notas Curso de Silvicultura del Bosque Natural. Programa de Licenciatura en Silvicultura Tropical. Dpto. Ing. Forestal. ITCR.
- Bussman, RAINER (2005) Conservación de la naturaleza Áreas Protegidas Biodiversidad Fauna y Flora Investigación.
- Caballero, D & Zerecero, L. (2001). Necesidad de investigación sobre plantaciones forestales con especial interés en su evaluación. In memoria de la Primera Reunión Nacional sobre plantaciones forestales. INIF. SARH. Pub. Esp. No. 13. p 73 - 78.
- Cabrera W. Aspectos Fisiológicos en la formación de raíces adventicias Universidad Agraria la Molina 1999, pg.4.
- Campbell et al. (2002). Parcelas de medición permanente en bosques andinos.
- Chepstow-Lusty, A. & M. Winfield (2000). «Inca agroforestry: lessons from the past». *Ambio* 6 (9): pp. 322-328. espacios. En: *Unasyuva*. Vol 51, No. 200. Roma.
- Comiskey et al. (1999) Inventarios forestales de *Polylepis*
- Edge, 3548 09 octubre 2012 Plantas en peligro de extinción Queñua.
- Fjeldså, J. & M. Kessler (1996). Conserving the biological diversity of *Polylepis* woodlands of the highlands on Peru and Bolivia, a contribution to sustainable natural resource management in the Andes. Copenhagen: NORDECO.
- Freddy Contreras Claudio Leño Juan Carlos Licona Erhard Dauber Lars Gunnar Nils Hager Carlos Caba; Evaluación de Parcelas Permanentes de Muestreo (PPMs) Santa Cruz de la Sierra, Bolivia 1999.
- Galloway, D. Los líquenes del bosque templado de Chile en Ecología de los bosques nativos de Chile. J. Armesto, C. Villagrán, M.K. Arroyo, eds. Editorial Universitaria. Santiago, Chile. 1996. pp. 101-112
- Grijpma, P. (1998). Producción forestal. 2ª. Ed. Sep-Trillas. México. 134 pp.

- Jaramillo A. Planificación y Tabulación de datos de campo Universidad Técnica del Norte Carrera de Ingeniería Forestal, 2008.
- Kent y cooker (1995) Parcelas de medición en Bosques Andinos en el Ecuador.
- Kessler, M. (2006). Bosques de *Polylepis sp.* en Bolivia. Cochabamba – Bolivia.
- Klein, C. 2000. Inventario y evaluación de árboles fuera del bosque en grandes
- Macbride, J. F. 1938. Rosaceae, Flora of Peru. Publ. Field Mus. Nat. Hist., Bot. Ser. 13(2/3): 1063–1119.
- Molina, M. (1988). Parcelas de Bosque Permanente en Bosque Natural. Tenoforestdel Norte, S.A. (Mimeo). 11 pp.
- Palomino, C. W.; Samochuallpa, S. E.; Ferro M., G. (2008). Especiación y endemismo en aves de los bosques de *Polylepis*, Peru. Ponencia Presentada en el VIII Neotropical Ornithological Congress, Venezuela,
- Pinelo, I.M. 1997. Dinámica del Bosque Petenero. Avances de Investigación en Petén, Guatemala. Serie Técnica N° 296 CATIE.
- Rivas, T.D. 2001. Instrumentos de medición forestal. Presentación en Power Point diapositivas. Chapingo, México.
- Romahn, C., H. Ramírez y Treviño J. (1994). Dendrometría. Universidad Autónoma Chapingo. 354 pp. Autónoma Chapingo. 136 pp.
- Romoleroux, E. (2009). Distribución Espacial, Sistemas Ecológicos y Caracterización Florística de los Páramos en el Ecuador. Eco Ciencia, Proyecto Páramo Andino y Herbario QCA. Quito.
- Santillán, J. (1986). Elementos de dasonomía. Tesis profesional. Chapingo.
- Saravia, P. 1994. Guía para la Instalación de Parcelas Permanentes de Medición, para Estudios de Crecimiento y Rendimiento (PPM) en Lomerío Santa Cruz-Bolivia.
- Simpson, B. (1986). «Speciation and specialization of *Polylepis* in the Andes». *F. Vullemier & M. Monasterios (eds.). High altitude tropical biogeography.* Oxford: American Museum of Natural History, Oxford University Press.