

UNIVERSIDAD TECNICA DEL NORTE
FACULTAD DE INGENIERIA EN CIENCIAS AGROPECUARIAS Y
AMBIENTALES

CARRERA DE INGENIERIA FORESTAL

MÉTODOS DE REPRODUCCIÓN DE TRES ESPECIES FORESTALES
EN CUATRO PROPORCIONES DE SUSTRATOS EN VIVERO, EN LA
COMUNA TESALIA, PROVINCIA CARCHI.

Autora:

Angélica Del Rocío Cuasapud Guadir

Director de Tesis:

Ing. Cervio Antonio Jaramillo Mg. Sc.

Asesores:

Ing. Carlos Arcos
Ing. Raúl Arévalo
Ing. Galo Varela

Año:

2012

Lugar de la Investigación:

Provincia del Carchi, cantones Montufar,
parroquias La Paz, comuna Tesalia.

Beneficiarios:

La Comunidad de Tesalia

HOJA DE VIDA DEL INVESTIGADOR



APELLIDOS:

CUASAPUD GUADIR

NOMBRES:

ANGÉLICA DEL ROCÍO

C. CIUDADANÍA:

040149178-2

TELÉFONO:

091912509 (móvil)

E-MAIL:

angydelrocio@hotmail.com

DIRECCIÓN:

Imbabura – Ibarra – El Sagrario – Ciudadela Nuevo Hogar. Calle Pablo Aníbal Vela 1-137

AÑO Y FECHA DEFENSA DE TESIS:

29 de Junio de 2012

DATOS DE LA EMPRESA DONDE TRABAJA:

Ministerio del Ambiente – Dirección Provincial Ambiental Pichincha – Oficina Técnica Los Bancos

Guía: FICAYA-UTN
Fecha: 29 de junio de 2012

CUASAPUD GUADIR ANGÉLICA DEL ROCÍO. " Métodos de Reproducción de tres Especies Forestales en Cuatro Proporciones de Sustratos en Vivero, en la Comuna Tesalia, Provincia Carchi". / TRABAJO DE GRADO. Ingeniero Forestal. Universidad Técnica del Norte. Carrera de Ingeniería Forestal Ibarra. EC. Junio de 2012.

DIRECTOR: Ing. Cervio Antonio Jaramillo Mg. Sc.

En la provincia del Carchi y en el país se hace necesaria la aplicación de criterios técnicos para fomentar la implementación de viveros que proporcionen el suministro de plantas a las entidades públicas y privadas de la misma que servirán para el establecimiento de bosques de producción, bosques protectores de cuencas hidrográficas, áreas para recreación y espacios verdes, etc.

Para el desarrollo de esta investigación se procesó los resultados obtenidos en el campo, se aplicó el diseño experimental bloques al azar con cuatro repeticiones y el análisis de varianza. Se asoció una especie forestal de aliso (*Alnus acuminata*), acacia (*Acacia melanoxylon*) y cedro (*Cedrela montana*); con los cuatro tipos de sustratos que son: el sustrato 1 que contiene 50 % de tierra de sitio; 33,33% de tierra negra y 16,66 % de pomina, el sustrato 2 que contiene 33,33 % de tierra de sitio; 16,66% de tierra negra y 50% de pomina; el sustrato 3 que contiene 16,66 % de tierra de sitio; 33,33% de tierra negra y 50% de pomina y el sustrato 4 que contiene 33,33% de tierra de sitio; 50% de tierra negra y 16,66% de pomina, donde se generó cuatro tratamientos por especie formándose doce tratamientos. A los 5 meses de edad de los tratamientos, se obtuvo los siguientes resultados:

En lo que se refiere a semillas la sobrevivencia de la especie aliso en los tratamientos establecidos fue del 97,65%; en acacia fue de 99,74% y en cedro es de 93,04%.

De las variables dasométricas evaluadas la especie que más incremento tuvo en **dap** fue el aliso con 0,34 cm en su diámetro basal; y la especie acacia fue la que obtuvo el más alto crecimiento en **altura** con 24,05 cm.

En estacas la sobrevivencia en el aliso fue del 11%, de acacia es el 18% y cedro obtuvo el 1% los resultados no dieron respuestas positivas, posiblemente por el sustrato, procedencia y condiciones climáticas a cabo de los ciento cincuenta días.

La especie que obtuvo mayor sobrevivencia fue la acacia con tres tratamientos al 100% en semilla y en estaca en un tratamiento al 18%.

Fecha: 29 DE JUNIO DE 2012

Ing. Cervio Antonio Jaramillo Mg. Sc.
f) Director de Tesis

Angélica Cuasapud
f) Autor

RESUMEN EJECUTIVO

INTRODUCCION

La producción de plántulas en los viveros es factor de importancia para el futuro, por lo que se considera prioritario mantener un criterio productivo, para desarrollar viveros, garantizando el suministro de plántulas que formarán futuras áreas de producción forestal.

La reposición, el enriquecimiento y la ordenación de bosques naturales y plantados, debe constituir un objetivo principal de las diferentes instituciones del sector público y privado, aplicando métodos y sistemas que puedan hacer frente a las presiones socioeconómicas.

El establecimiento y ampliación de viveros satisfacerán el suministro de plántulas necesarias para el enriquecimiento de bosques de producción, bosques protectores de cuencas hidrográficas, áreas para recreación, espacios verdes y saneamiento ambiental.

PROBLEMA

A nivel mundial y en Ecuador la sobre explotación de los recursos forestales y sus similares han dado como resultado pérdida de la biodiversidad afectada por parte del hombre, ampliación de la frontera agrícola, uso excesivo de agroquímicos, entre otros.

En la provincia del Carchi y específicamente en el cantón Montufar existe un alto porcentaje de superficie sin cobertura vegetal, esto puede deberse a la falta de programas de forestación y reforestación o no han sido incluidos en dichos planes a nivel local.

JUSTIFICACIÓN

La implementación del vivero forestal con especies nativas garantizará la repoblación de grandes extensiones de tierra, mejorando la cobertura arbórea, que sirva para la conservación y manejo de las cuencas hidrográficas obteniendo un ecosistema ecológicamente equilibrado.

Por este motivo se hace necesario concienciar a toda la comunidad a fomentar plantaciones que garanticen la presencia de masas boscosas de especies nativas o introducidas de calidad en forma permanente.

OBJETIVOS

Objetivo General

- Producir en forma sexual y asexual, tres especies forestales en cuatro proporciones de sustratos, en la comuna de Tesalia.

Objetivos Específicos

- Evaluar el porcentaje de germinación, sobrevivencia, diámetro basal y altura de los diferentes tratamientos.
- Determinar los tratamientos y mezclas óptimas para cada especie y para cada método de producción
- Analizar costos de producción de plantas.

Materiales y métodos

Descripción del área de estudio

La presente investigación se realizó en la comuna Tesalia, parroquia La Paz, cantón Montufar, provincia del Carchi. A una altitud de 2774 msnm, precipitación de 804.5 mm/año, temperatura promedio de 12.45°C, humedad relativa de 79.33°C, con pH de 7.92 alcalino, el suelo es franco arcilloso y la zona de vida es bs- MB

Materiales

Se utilizó los siguientes materiales: Pie de rey, bomba, carretilla, rastrillo, palas, serrucho, letreros, plástico de invernadero, malla de zaranda, sarán, fundas, postes, estacas, tablas, sustrato (pomina, tierra de sitio y tierra negra).

Instrumentos-Equipo

Cámara Fotográfica, computadora, materiales de oficina.GPS.

Métodos

Se instaló en el sector de Tesalia a en una área de 232,5m², se aplicó captan 500 para desinfectar del sitio, se procedió a instalar las cajas germinadoras de 0.50m x 0.50m x 0.30m y las platabandas se realizaron de 0.70m x 2.80m para semillas y 1m x 4m para estacas de en lo posible orientarse de este a oeste, en este lugar permanecerán hasta que tengan el tamaño adecuado para poder plantarlas en el sitio definitivo. se adquirió las semillas y estacas de aliso, acacia y cedro,

Una vez obtenida la semilla se colocó en fundas plásticas debidamente selladas y etiquetadas y se procedió a su almacenamiento en un refrigerador a temperatura de 4°C. Se procedió a la siembra en un sustrato que contenía 50% de tierra de sitio, 33,33% de tierra negra y un 16,66% de pomina, luego de desinfectar el sustrato con vitavax, se distribuyó las semillas en la caja de germinación; el ensayo de germinación se lo efectuó con las 3 especies. Luego se se tamizo los sustratos utilizando una cernidora con la finalidad de eliminar piedras y otros materiales gruesos y dar mayor soltura al suelo, facilitando las labores culturales posteriores. Se empleó agua hirviendo para desinfección del sustrato para ello se utilizó una bomba de mochila.

Los sustratos mezclados tuvieron la siguiente proporción:

S₁ = (50 % de tierra de sitio; 33,33% de tierra negra y 16,66% de pomina), S₂ = (33,33 % de tierra de sitio; 16,66% de tierra negra y 50% de pomina), S₃ = (16,66 % de tierra de sitio; 33,33% de tierra negra y 50% de pomina) y S₄ = (33,33% de tierra de sitio; 50% de tierra negra y 16,66% de pomina). Las especies utilizadas y descritas simbólicamente son: aliso = para semillas Se1 = para estacas E1, acacia negra = Se2 = E2 y cedro de altura = Se3 = E3 formándose así los siguientes tratamientos.

Tratamientos	Especie	Sustrato	Código (semilla)	Tratamientos	Especie	Sustrato	Código (estacas)
T ₁	Se ₁	S ₁	Se ₁ S ₁	T ₁	E ₁	S ₁	E ₁ S ₁
T ₂	Se ₁	S ₂	Se ₁ S ₂	T ₂	E ₁	S ₂	E ₁ S ₂
T ₃	Se ₁	S ₃	Se ₁ S ₃	T ₃	E ₁	S ₃	E ₁ S ₃
T ₄	Se ₁	S ₄	Se ₁ S ₄	T ₄	E ₁	S ₄	E ₁ S ₄
T ₅	Se ₂	S ₁	Se ₂ S ₁	T ₅	E ₂	S ₁	E ₂ S ₁
T ₆	Se ₂	S ₂	Se ₂ S ₂	T ₆	E ₂	S ₂	E ₂ S ₂
T ₇	Se ₂	S ₃	Se ₂ S ₃	T ₇	E ₂	S ₃	E ₂ S ₃
T ₈	Se ₂	S ₄	Se ₂ S ₄	T ₈	E ₂	S ₄	E ₂ S ₄
T ₉	Se ₃	S ₁	Se ₃ S ₁	T ₉	E ₃	S ₁	E ₃ S ₁
T ₁₀	Se ₃	S ₂	Se ₃ S ₂	T ₁₀	E ₃	S ₂	E ₃ S ₂
T ₁₁	Se ₃	S ₃	Se ₃ S ₃	T ₁₁	E ₃	S ₃	E ₃ S ₃
T ₁₂	Se ₃	S ₄	Se ₃ S ₄	T ₁₂	E ₃	S ₄	E ₃ S ₄

Manejo específico de las variables

Sobrevivencia

La sobrevivencia se analizó cada treinta días durante los cinco meses de la investigación, contando el número de individuos vivos un mes después del repique y calculando el porcentaje en base a la población inicial de la plantación y por especie.

Diámetro basal

Se la realizó con el calibrador pie de rey a 1 cm. del nivel del suelo, la toma de datos se realizó cada treinta días después de iniciada la investigación.

Altura total

La altura se midió a 0,50 cm. del nivel del suelo hasta el ápice de la planta de cada uno de los individuos con la ayuda de una regla en cm. cada treinta días.

Análisis de costos de manejo de las especies forestales

Se determinó el análisis de costos que se presenten en cada una de las labores a cumplirse en todo el proceso de la investigación, lo que nos determinará el valor de costo total del trabajo.

Resultados

La sobrevivencia en semillas de los doce tratamientos de *Alnus acuminata* de 97,65%, *Acacia melanoxylon* de 99,74% y *Cedrela montana* de 93.04% con los cuatro diferentes sustratos 5 meses de establecido los ensayos existió un menor porcentaje mortalidad.

A nivel de tratamientos a los 5 meses de edad, el incremento de dap en las especies *Alnus acuminata* es de 0,338cm; *Acacia melanoxylon* de 0,321cm y *Cedrela montana* de 0,281cm. la altura total se obtuvo en el tratamiento *Alnus acuminata* es de 17,168cm; , *Acacia melanoxylon* de 24,054cm y *Cedrela montana* de 10,191cm.

La sobrevivencia en estacas de los doce tratamientos de *Alnus acuminata* es de 9,75%, *Acacia melanoxylon* de 13,95 y *Cedrela montana* 0,25 %con los cuatro sustratos r a los 5 meses de establecido los ensayos existió un grado de mortalidad alto.

CONCLUSIONES

- El mayor porcentaje germinación se encuentra en la especie de acacia (*Acacia Melanoxylon*) con el 97,6%.
- El porcentaje de sobrevivencia para semillas fue el de mayor en de cuatro tratamientos el 100 % y el menor en el T₁₀

Trat.	Sim	Descripción	Sobrevivencia
T ₂	(Se ₁ S ₂)	Aliso con 33,33% de tierra de sitio; 16,66% de tierra negra y 50% de pomina	100%
T ₅	(Se ₂ S ₁)	Acacia con 50% de tierra de sitio; 33,33% de tierra negra y 16,66% de pomina	
T ₆	(Se ₂ S ₂)	Acacia con 33,33% de tierra de sitio; 16,66% de tierra negra y 50% de pomina	
T ₈	(Se ₂ S ₄)	Acacia con 33,33% de tierra de sitio; 50% de tierra negra y 16,66 de pomina	
T ₁₀	(Se ₃ S ₂)	Cedro con 33,33% de tierra de sitio; 50% de tierra negra y 16,66% de pomina	87,18%

- En lo que se refiere a estacas la sobrevivencia fue el 18% en tratamiento T₅ (Se₂S₁) (Acacia con 50 % de tierra de sitio; 33,33% de tierra negra y 16,66 de pomina).
- El mayor crecimiento en diámetro basal fue en aliso con 0,338cm en el sustrato 3 y altura total fue en la acacia con 24,054 cm en el sustrato 2 al final de la investigación.
- En el aliso el mejor sustrato fue en el tratamiento T₃ con el sustrato 3 (16,66 % de tierra de sitio; 33,33% de tierra negra y 50% de pomina).
- En la Acacia mejor resultado se obtuvo T₅ y la mezcla óptima fue el sustrato 1 (50 % de tierra de sitio; 33,33% de tierra negra y 16,66 de pomina).
- En el caso del cedro el mejor tratamiento fue T₉ y la mezcla óptima fue el sustrato 1 (50 % de tierra de sitio; 33,33% de tierra negra y 16,66% de pomina).
- Durante los ciento cincuenta días de investigación el costo de planta es de **0.35 USD** entre insumo, herramientas y mano de obra.

RECOMENDACIONES

- En programas de forestación y reforestación se recomienda utilizar la especie aliso en el sustrato 3 (16,66 % de tierra de sitio; 33,33% de tierra negra y 50% de pomina), y en la especie acacia y cedro acacia y cedro el sustrato 1 (50 % de tierra de sitio; 33,33% de tierra negra y 16,66% de pomina), para obtener mejor prendimiento.
- Probar con los mismos sustratos en otras especies forestales para conocer el comportamiento y comparar con los resultados obtenidos.

BIBLIOGRAFÍA

- Añazco, M. 1988.** Modulo 2: Selección especies y manejo de semillas. En Sistema de Capacitación en el Manejo de los Recursos Naturales Renovables, CAMAREN. Red Agroforestal Ecuatoriana. Quito, Ecuador.
- Añazco, M. & Carlson P.1990.** Establecimiento Y Manejo De Practicas Agroforestales En La Sierra Ecuatoriana. Quito, Ecuador.
- Añazco, M. 1996.** El aliso. Proyecto Desarrollo Forestal Comunitario, FAO/Holanda, INEFAN. Quito, Ecuador.
- Añazco, M. 1999.** Introducción a la Agroforestería y Producción de Plantas Forestales. En Sistema de Capacitación en el Manejo de los Recursos Naturales Renovables, CAMAREN. Red Agroforestal Ecuatoriana. Quito, Ecuador.
- Artetxe, A. 1997.** Caracterización Física de Sustratos en Cultivos. Quito-Ecuador.
- Benavides, L. 1999.** Propagación del Romerillo (*Podocarpu srospiglosii*) en Jara, L.F. Ordoñez, G. Comp y edic. Memorias del Primer Curso de

Manejo de Semillas y Viveros Forestales. Santo Domingo de los Colorados, Pichincha, Ecuador.

Buenza, A. 1997. Caracterización Física de los Sustratos en Cultivos. Revista Hortícola N.- 125. Quito-Ecuador.

Delgado, F. 1989. Informe Técnico N.- 12. Programa de Investigación en Cultivos Forestales. INIA. Lima-Perú.

Hartmann, HT & Kester, DE (1987) Propagación de plantas. Principios y prácticas. Compañía Editorial Continental, S.A. de C.V., México, pp: 760.

Hidrovo, L. 1992. Árboles y Arbustos Nativos para el Desarrollo Forestal Alto andino. Editorial Luz de América. Edición Primera. Quito-Ecuador.

Naiper, I. 1986. Técnicas de Viveros Forestales con Referencia Especial a Centro América. Siguatepeque, Honduras.

Ordoñez, L. 2001. & Sitios De Recolección De Semillas Forestales Andinas. Quito, Ecuador.

Quiroz, H. 1999. "Propagación vegetativa de *Alnus Acuminata HBK*, Aliso Blanco Utilizando la Técnica de Brotes Enraizados. Tesis de Ingeniero Forestal. Facultad de Ingeniería en Ciencias Agropecuarias y Ambientales. Escuela de Ingeniería Forestal. Ibarra – Ecuador. 22 - 23 pp.

Rodríguez, S. 1968. Uso de Hormonas en el Enraizamiento de Estacas Alamo y Aliso. Tesis de Grado. Universidad Central del Ecuador. Quito-Ecuador.

SECAP; 1990. Viveros y Plantaciones Forestales. Corporación Técnica Ecuatoriano Alemana. GTZ.

Valdivia, M. 1986. Manual de viveros y Plantaciones. Lima, Perú.

Menéndez Juan, (2006). Acacia Melanoxylon. R.Br. Extraído 18 de Mayo del 2011 de <http://www.asturnatura.com/especie/acacia-melanoxylon.html>

Nieto y J. Rodríguez. Características de Cedrela Montana. Extraído el 16 de Febrero del 2011 de <http://www.scribd.com/doc/22409704/Caracteristicas-Cedrela-Montana>

Cati de Costa Rica. Guía de Reforestación. Extraído el 10 de Octubre del 2010 de http://elsemillero.net/nuevo/semillas/listado_especies.php?id=26

Cati de Costa Rica. Guía de Reforestación. Extraído el 13 de Octubre del 2010 de http://elsemillero.net/nuevo/semillas/listado_especies.php?id=37

Cati de Costa Rica. Guía de Reforestación. Extraído el 14 de Octubre del 2010 de http://elsemillero.net/nuevo/semillas/listado_especies.php?id=14

Cati de Costa Rica. Guía de Reforestación. Extraído el 24 de Octubre del 2010 de http://elsemillero.net/nuevo/semillas/listado_especies.php?id=62

Proyecto Darwin Net 2005. Documento del Taller de Manejo de Viveros y Especies Nativas del Bosque Seco. Extraído el 15 Noviembre del 2010 de http://www.darwinnet.org/docs/manual_viveros_bs.pdf

Jorge Cancino 2002. Dendrometría Basica. Extraído el 10 de Febrero de 2012 de http://www.sibudec.cl/ebook/UDEC_Dendrometría_Basica.pdf

RESUMEN

La investigación titulada "Métodos de reproducción de tres especies forestales en cuatro proporciones de sustratos en vivero, en la comuna Tesalia, provincia Carchi", se realizó en la parroquia La Paz, Cantón Montufar.

Los objetivos específicos de la investigación fueron los siguientes:

- Evaluar el porcentaje de germinación, sobrevivencia, diámetro basal y altura de los diferentes tratamientos.

- Determinar los tratamientos y mezclas óptimas para cada especie y para cada método de producción
- Analizar costos de producción de plantas.

El diseño que se aplicó fue Bloques al Azar (D.B.A) con 12 tratamientos y 4 repeticiones.

Los tratamientos y sus codificaciones fueron:

Tratamientos	Sp	Sustrato	Código (semilla)	Tratamientos	Sp	Sustrato	Código (estacas)
T ₁	Se ₁	S ₁	Se ₁ S ₁	T ₁	E ₁	S ₁	E ₁ S ₁
T ₂	Se ₁	S ₂	Se ₁ S ₂	T ₂	E ₁	S ₂	E ₁ S ₂
T ₃	Se ₁	S ₃	Se ₁ S ₃	T ₃	E ₁	S ₃	E ₁ S ₃
T ₄	Se ₁	S ₄	Se ₁ S ₄	T ₄	E ₁	S ₄	E ₁ S ₄
T ₅	Se ₂	S ₁	Se ₂ S ₁	T ₅	E ₂	S ₁	E ₂ S ₁
T ₆	Se ₂	S ₂	Se ₂ S ₂	T ₆	E ₂	S ₂	E ₂ S ₂
T ₇	Se ₂	S ₃	Se ₂ S ₃	T ₇	E ₂	S ₃	E ₂ S ₃
T ₈	Se ₂	S ₄	Se ₂ S ₄	T ₈	E ₂	S ₄	E ₂ S ₄
T ₉	Se ₃	S ₁	Se ₃ S ₁	T ₉	E ₃	S ₁	E ₃ S ₁
T ₁₀	Se ₃	S ₂	Se ₃ S ₂	T ₁₀	E ₃	S ₂	E ₃ S ₂
T ₁₁	Se ₃	S ₃	Se ₃ S ₃	T ₁₁	E ₃	S ₃	E ₃ S ₃
T ₁₂	Se ₃	S ₄	Se ₃ S ₄	T ₁₂	E ₃	S ₄	E ₃ S ₄

T₁ = Se₁ S₁ = aliso con el 50 % de tierra de sitio; 33,33% de tierra negra y 16,66 % de pomina

T₂ = Se₁ S₂ = aliso con el 33,33 % de tierra de sitio; 16,66% de tierra negra y 50% de pomina

T₃ = Se₁ S₃ = aliso con el 16,66 % de tierra de sitio; 33,33% de tierra negra y 50% de pomina.

T₄ = Se₁ S₄ = aliso con el 33,33% de tierra de sitio; 50% de tierra negra y 16,66% de pomina.

T₅ = Se₂ S₁ = acacia con el 50 % de tierra de sitio; 33,33% de tierra negra y 16,66% de pomina.

T₆ = Se₂ S₂ = acacia con el 33,33 % de tierra de sitio; 16,66% de tierra negra y 50% de pomina.

T₇ = Se₂ S₃ = acacia con el 16,66 % de tierra de sitio; 33,33% de tierra negra y 50% de pomina.

T₈ = Se₂ S₄ = acacia con el 33,33% de tierra de sitio; 50% de tierra negra y 16,66% de pomina.

T₉ = Se₃ S₁ = cedro con el 50 % de tierra de sitio; 33,33% de tierra negra y 16,66% de pomina.

T₁₀ = Se₃ S₂ = cedro con el 33,33 % de tierra de sitio; 16,66% de tierra negra y 50% de pomina.

T₁₁ = Se₃ S₃ = cedro con el 16,66 % de tierra de sitio; 33,33% de tierra negra y 50% de pomina.

T₁₂ = Se₃ S₄ = cedro con el 33,33% de tierra de sitio; 50% de tierra negra y 16,66% de pomina.

Resultados obtenidos durante la investigación:

Semillas

En sobrevivencia durante los cinco meses en las especies de aliso (*Alnus acuminata*), acacia (*Acacia melanoxylon*) y cedro (*Cedrela montana*) fue la siguiente:

Que el tratamientos T₂ (aliso con el 33,33 % de tierra de sitio; 16,66% de tierra negra y 50 de pomina), T₅ (acacia con el 50 % de tierra de sitio; 33,33% de tierra negra y 16,66 de pomina), T₆ (acacia con el 33,33 % de tierra de sitio; 16,66% de tierra negra y 50 de pomina) y T₈ (acacia con el 33,33% de tierra de sitio; 50% de tierra negra y 16,66 de pomina) tuvieron el 100% de sobrevivencia, mientras que el tratamiento de más baja sobrevivencia fue el T10 (cedro con el 33,33 % de tierra de sitio; 16,66% de tierra negra y 50% de pomina) con 87,18 %.

El crecimiento acumulado en dap y altura total durante los cinco meses en las especies de aliso, acacia y cedro.

Especies	Tratamientos	Dap (cm)	H(cm)
Aliso	T ₁	0,285	14,887
	T ₂	0,319	16,626
	T ₃	0,338	17,168
	T ₄	0,304	15,916
Acacia	T ₅	0,321	24,054
	T ₆	0,234	17,435
	T ₇	0,269	21,011
	T ₈	0,283	21,624
Cedro	T ₉	0,281	9,58
	T ₁₀	0,227	9,795
	T ₁₁	0,229	10,191
	T ₁₂	0,214	7,822

El tratamiento que mayor crecimiento alcanzo de aliso para las variables dap y altura total fue T₃ (Se₁ S₃), para acacia el mayor crecimiento se obtuvo en el T₅ (Se₂ S₁) y para cedro fue para las variables dap el T₉ (Se₃ S₁) y para la altura el T₁₁ (Se₃ S₃).

Estacas

La sobrevivencia de los tratamientos investigados a los cinco meses se determinó que no obtuvo un buen crecimiento en estacas, el mayor crecimiento en tratamientos es de T₅ (acacia con el 50 % de tierra de sitio; 33,33% de tierra negra y 16,66 de pomina) con 18 % y los tratamientos que no tuvieron crecimiento son T₈ (acacia con el 33,33% de tierra de sitio; 50% de tierra negra y 16,66 de pomina), T₁₀ (cedro con el 33,33 % de tierra de sitio; 16,66% de tierra negra y 50% de pomina) y T₁₁ (cedro con el 16,66 % de tierra de sitio; 33,33% de tierra negra y 50% de pomina). Esto se dio a las condiciones climaticas.

SUMMARY

The titled investigation "Methods of reproduction of three forestal species in four proportions of substratums in nursery, in the commune Tesalia, province Carchi", came true in the parish church Peace, Cantón Montufar.

The specific objectives of investigation were the following:

- Evaluating the percentage of germination, survival, basal diameter and height of the different treatments.
- Determining treatments and optimal mixtures for each species and for each method of production
- Analyzing production costs of plants.

The design than himself I apply Blocks was at random (D.B.A) with 12 treatments and 4 repetitions.

Treatments and its encodings were:

Seeds				Stakes			
Treatments	Sp	Sustrato	Código (semilla)	Treatments	Sp	Sustrato	Código (estacas)
T ₁	Se ₁	S ₁	Se ₁ S ₁	T ₁	E ₁	S ₁	E1 S ₁
T ₂	Se ₁	S ₂	Se ₁ S ₂	T ₂	E ₁	S ₂	E1 S ₂
T ₃	Se ₁	S ₃	Se ₁ S ₃	T ₃	E ₁	S ₃	E1 S ₃
T ₄	Se ₁	S ₄	Se ₁ S ₄	T ₄	E ₁	S ₄	E1 S ₄
T ₅	Se ₂	S ₁	Se ₂ S ₁	T ₅	E ₂	S ₁	E2 S ₁
T ₆	Se ₂	S ₂	Se ₂ S ₂	T ₆	E ₂	S ₂	E2 S ₂
T ₇	Se ₂	S ₃	Se ₂ S ₃	T ₇	E ₂	S ₃	E2 S ₃
T ₈	Se ₂	S ₄	Se ₂ S ₄	T ₈	E ₂	S ₄	E2 S ₄
T ₉	Se ₃	S ₁	Se ₃ S ₁	T ₉	E ₃	S ₁	E3 S ₁
T ₁₀	Se ₃	S ₂	Se ₃ S ₂	T ₁₀	E ₃	S ₂	E3 S ₂
T ₁₁	Se ₃	S ₃	Se ₃ S ₃	T ₁₁	E ₃	S ₃	E3 S ₃
T ₁₂	Se ₃	S ₄	Se ₃ S ₄	T ₁₂	E ₃	S ₄	E3 S ₄

T₁ = Se₁ S₁ = aliso with 50 % of land of place; 33.33 % of humus and 16.66 % of pomina.

T₂ = Se₁ S₂ = aliso with 33.33 % of land of place; 16.66 % of humus and 50 % of pomina

T₃ = Se₁ S₃ = aliso with 16.66 % of land of place; 33.33 % of humus and 50 % of pomina.

T₄ = Se₁ S₄ = aliso with 33.33 % of land of place; 50 % of humus and 16.66 % of pomina.
 T₅ = Se₂ S₁ = acacia with 50 % of land of place; 33.33 % of humus and 16.66 % of pomina.

T₆ = Se₂ S₂ = acacia with 33.33 % of land of place; 16.66 % of humus and 50 % of pomina.

T₇ = Se₂ S₃ = acacia with 16.66 % of land of place; 33.33 % of humus and 50 % of pomina.

T₈ = Se₂ S₄ = acacia with 33.33 % of land of place; 50 % of humus and 16.66 % of pomina.

T₉ = Se₃ S₁ = cedro with 50 % of land of place; 33.33 % of humus and 16.66 % of pomina.

T₁₀ = Se₃ S₂ = cedro with 33.33 % of land of place; 16.66 % of humus and 50 % of pomina.

T₁₁ = Se₃ S₃ = cedro with 16.66 % of land of place; 33.33 % of humus and 50 % of pomina.

T₁₂ = Se₃ S₄ = cedro with % of el33,33 land of place; 50 % of humus and 16.66 % of pomina.

Proven to be obtained during investigation:

In survival during the five months in the sorts of aliso, acacia and cedro the following was obtained:

Than the treatments T₂ (alder with 33.33 % of land of place; 16.66 % of humus and 50 of pomina), T₅ (acacia with 50 % of land of place; 33.33 % of humus and 16.66 of pomina), T₆ (acacia with 33.33 % of land of place; 16.66 % of humus and 50 of pomina) and T₈ (acacia with 33.33 % of land of place; 50 % of humus and 16.66 of pomina) had 100 % of survival, while the treatment of lower survival was the T₁₀ (cedar with 33.33 % of land of place; 16.66 % of humus and 50 % of pomina) with 87.18 %. (Seeing graphic 21).

The growths accumulated in dap and total height during the five months in the sorts of aliso, acacia and cedro.

Species	Treatments	Dap (cm)	H(cm)
Aliso	T ₁	0,285	14,887
	T ₂	0,319	16,626
	T ₃	0,338	17,168
	T ₄	0,304	15,916
Acacia	T ₅	0,321	24,054
	T ₆	0,234	17,435
	T ₇	0,269	21,011
	T ₈	0,283	21,624
Cedro	T ₉	0,281	9,58
	T ₁₀	0,227	9,795
	T ₁₁	0,229	10,191
	T ₁₂	0,214	7,822

The treatment than bigger growth I fit in aliso for the variables dap and total height was T₃ (Se₁ S₃), for acacia the bigger growth obtained him in the T₅ (Se₂ S₁) and for cedro was for the variables dap the T₉ (Se₃ S₁) and for the height the T₁₁ (Se₃ S₃).

Stakes

The survival of the treatments investigated at five months was determined that it did not obtain a good growth in stakes, the bigger growth in treatments is of T₅ (acacia with 50 % of land of place; 33.33 % of humus and 16.66 of pomina) with 18 % and the treatments that did not have growth are T₈ (acacia with 33.33 % of land of place; 50 % of humus and 16.66 of pomina), T₁₀ (cedar with 33.33 % of land of place; 16.66 % of humus and 50 % of pomina) and T₁₁ (cedar with 16.66 % of land of place; 33.33 % of humus and 50 % of pomina). (Graphic 20)