

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS AGROPECUARIAS
Y AMBIENTALES
ESCUELA DE INGENIERÍA FORESTAL

TEMA: CRECIMIENTO INICIAL DE TRES ESPECIES FORESTALES CON Y SIN ASOCIO CON MAÍZ *Zea mays* EN EL COLEGIO FERNANDO CHÁVEZ R. OTAVALO – ECUADOR

AUTOR: MANUEL MESIAS ROSERO MIER

DIRECTOR: Ing. For. CERVIO A. JARAMILLO Mg. Sc.

ASESORES:

Ing. Carlos Aguirre Msc.

Ing. Carlos Arcos U. Msc.

Ing. Galo Varela Dpl.

AÑO: 2008

LUGAR DE LA INVESTIGACION: Colegio Agroforestal Fernando Chávez Reyes, se encuentra en la comunidad de Quinchuquí, parroquia Miguel Egas Cabezas, perteneciente al cantón Otavalo, provincia de Imbabura.

BENEFICIARIOS: Comunidad Quinchuquí

APELLIDOS: ROSERO MIER

NOMBRES: MANUEL MESIAS

C. CUIDADANIA: 100178968-2

TELEFONO CONVENCIONAL: 062954917

TELEFONO CELULAR: 097969251

E -mail: manungocv@hotmail.com

DIRECCION: Urbanización La Victoria II Etapa casa 1-72

PROVINCIA: IMBABURA

CIUDAD: IBARRA

PARROQUIA: SAN FRANCISCO

CALLE: ALFREDO ALBUJA GALINDO PASAJE B

CASA: 1-72

AÑO: 7 de mayo de 2008

RESUMEN

La investigación titulada “Crecimiento Inicial de tres especies forestales en asocio con maíz *Zea mays* en el Colegio Fernando Chavez R. Otavalo – Ecuador, a una altitud de 2.600 m.s.n.m, con temperatura promedio anual de 14,85° C y una precipitación de 1.040 mm anuales, pertenece a la Zona de vida según Holdrige, de Bosque seco Montano Bajo.

Los suelos predominantes son de vocación agrícola con un pH ligeramente ácido (5,8)
 Objetivos: Evaluar el crecimiento inicial de tres especies forestales: *Cedrela montana* Moritz ex Turcz., *Alnus acuminata* y *Crotton lecheri* sangre de drago en asocio con maíz.
 Objetivos Específicos: Evaluar la sobrevivencia de las tres especies a nivel de plantación, Determinar la o las especies con mayor crecimiento en diámetro basal y altura, Determinar el efecto que causa el maíz en el crecimiento de las tres especies en estudio, Establecer los costos de producción de las especies forestales y del maíz

Se empleó el diseño experimental Bloques completos al azar con 3 especies y cuatro repeticiones y 20 unidades experimentales. Se utilizó la prueba Duncan al 95 % .

Los tratamientos aplicados fueron:

Tratamientos	Código	Significado
T1	Asm	Aliso sin maíz
T2	Csm	Cedro sin maíz
T3	Ssm	Sangre de Drago sin maíz
T4	Am	Aliso con maíz
T5	Cm	Cedro con maíz
T6	Sm	Sangre de drago con maíz

Los resultados obtenidos a final de la investigación fueron los siguientes: Las plantas de *Alnus acuminata* sin maíz ((T1 Asm), obtuvieron el mayor porcentaje de sobrevivencia con 100%. La menor sobrevivencia la tuvo el cedro con maíz (T5 Cm) con el 95% y cedro sin maíz (T2 Csm) con 83,75%.

El *Alnus acuminata* con y sin asocio (T4 Am y T1 Asm), tuvo un incremento en diámetro basal en la plantación de 15,65 mm y 18,85 mm. El cedro con cultivo (T5 Cm) con 8,55 mm tuvo el menor crecimiento.

El crecimiento en altura de *Alnus acuminata*, con y sin maíz (T4 Am y T1 Asm) tuvo el mayor con 1,06m y 1,13 m. El menor crecimiento en altura lo tuvo la especie de cedro en asocio con maíz (T5 Sm) con 0,30 m.

Tratamientos	Código	Interpretación	Sobrevivencia	DAP Promedio proyectada al año (cm.)	Altura Promedio proyectada al año (m.)
T1	Asm	Aliso sin maíz	100%	3,26	1,92
T2	Csm	Cedro sin maíz	85%	2,40	1,08
T3	Ssm	Sangre de Drago sin maíz	95%	2,04	0,96
T4	Am	Aliso con maíz	83,75%	2,69	1,82

T5	Cm	Cedro con maíz	80%	1,54	0,51
T6	Sm	Sangre de drago con maíz	97,5%	1,80	0,93

El costo de establecimiento de la plantación de las tres especies forestales y el cultivo de maíz fue de 839,50 dólares americanos. El ingreso de maíz (choclo y forraje) fue de US \$ 1180 dejando un ingreso neto de US \$ 340,50

Se concluye que: La mayor sobrevivencia en porcentaje, crecimiento en diámetro basal y altura total al final de la investigación presentó la especie *Alnus acuminata* sin y con maíz (con el 100% y 83,75%; 18,85 mm y 15,65 mm; 1,13 m. y 1,06 m.). Se pudo observar una influencia positiva del maíz en el crecimiento en diámetro basal y altura total de las tres especies forestales. El cultivo de maíz, representó un ingreso 1180 dólares por venta del choclo producidos en 4320 m² que pueden solventar en forma parcial el 42,5%, de los costos de plantación y manejo agroforestal. Para condiciones similares la especie *Alnus acuminata* con y sin maíz presentan la mejor opción para sistemas agroforestales, por la presentar la mejor asociación con el cultivo agrícola.

Se recomienda continuar con estudio del sistema agroforestal con las mismas especies forestales debido a la respuesta positiva que tuvieron las especies en estudio en otras investigaciones. Se sugiere utilizar diferentes especies agrícolas en el sistema implementado para determinar hasta cuando el cultivo agrícola presenta Beneficio Neto.

MATERIALES Y MÉTODOS

Localización del área de estudio.-La investigación se realizó en la granja experimental del Colegio Agroforestal Fernando Chávez Reyes ubicado en la comunidad de Quinchuquí de la parroquia Miguel Egas Cabezas, perteneciente al cantón Otavalo, provincia de Imbabura.

Datos climáticos

Según Holdrige corresponde a la Zona de Vida bosque seco Montano Bajo (bs – MB).

Cuadro 2: Datos climáticos del área en estudio

Zona de vida	Bosque seco Montano Bajo (bs-MB según Holdrige)
Altitud	2600
Temperatura promedio máxima anual	20.9° C
Temperatura promedio mínima anual	8.8° C
Temperatura promedio anual	14.85° C
Clima	Templado seco
Precipitación	1040mm
Días de sol	168
Heladas fuertes	Junio ,Julio, Agosto
Vientos fuertes	Agosto Septiembre
Dirección del viento	Norte Sur
Nubosidad baja	7/8
Humedad Relativa	70%

Fuente: Colegio Agroforestal Fernando Chávez Reyes 2004-2005

Materiales

Materiales de campo

Plantas de *Cedrela montana*, *Alnus acuminata*, y *Croton lechleri*, Semillas de maíz, piolas, palas, estacas para cerco y señalización del diámetro basal a medir, barras. Letreros.

Materiales de oficina

Etiquetas, Útiles de escritorio, instrumentos de precisión,

Metodología

Trabajo de campo

Delimitación del sitio, Limpieza general, Análisis de suelo, Señalamiento de hoyos, Apertura de hoyos, Plantación, Reposición, Manejo.
Producción de maíz, Preparación de surcos, Fertilización al cultivo, Control de plagas y enfermedades.

Diseño experimental: Se aplico el diseño Bloques al azar, con cuatro repeticiones

Tratamientos en estudio

Tratamiento	Especie	Con Maíz	Sin Maíz	Código
T1	Aliso		X	Asm.
T2	Cedro de montaña		X	Csm
T3	Sangre de drago		X	Ssm
T4	Aliso	X		Am
T5	Cedro de montaña	X		Cm
T6	Sangre de drago	X		Sm

ANALISIS DE VARIANZA

FV	GL
Repeticiones	$(4 - 1) = 3$
Tratamientos	$(6 - 1) = 5$
Error	$(t-1)(n-1) = 15$
Total	$(r \cdot t) - 1 = 23$

Unidad experimental: La unidad experimental está compuesta por 20 plántulas, las cuales serán medidas y tabuladas para fines de la investigación.

Tamaño de la muestra: Cada tratamiento está compuesta por cuatro repeticiones, cuatro unidades experimentales por especie, lo que nos determina los valores siguientes:

80 plantas/tratamiento = 4 unidades experimentales /tratamiento
160 plantas / especie = 480 plantas en total.
Superficie de la unidad experimental = 180 m²
Superficie de la muestra = 4.320

Variables en estudio

Las variables en estudio, se refieren a los parámetros dasométricos del cedro de montaña, aliso y sangre de drago:

- Supervivencia
- Diámetro Basal
- Altura Total
- Costos

Análisis de correlación

Se realizó los análisis de correlación de las siguientes variables de las tres especies con y sin asocio:

- Diámetro basal – Altura total

Manejo específico de las variables

Supervivencia: Se analizó cada treinta días durante los seis meses de la investigación, contando el número de individuos vivos 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 2 cm. del nivel del suelo, para lo cual se clavo una estaca que permitió realizar las diferentes lecturas al mismo nivel, el mismo que está pintado con una línea roja alrededor del diámetro basal. La toma de datos se realizó cada treinta días de iniciada la investigación, hasta después de la cosecha del maíz.

Altura total: Se midió desde una estaca ubicada a 2 cm. del nivel del terreno hasta el ápice de la planta de cada uno de los individuos con la ayuda de una cinta métrica graduada al cm. cada treinta días, hasta después de la cosecha del maíz.

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 y se calculará el costo por plántula y por especie.

Análisis de Costos de la producción de maíz: Se determinaron los costos de producción del maíz en base al análisis de Beneficio/costo y su influencia en el manejo de las especies forestales.

Trabajo de gabinete: Los datos obtenidos en el trabajo de campo fueron sometidos al análisis cuantitativo de las variables en estudio, y a las medidas estadísticas que nos determinarán la distribución y dispersión en base a las pruebas estadísticas respectivas.

BIBLIOGRAFÍA CITADA

- Añazco, M, (1996).** Desarrollo Forestal Campesino (DFC) Quito-Ecuador 166pp
Añazco, M, (1999). Introducción a la agroforestería y producción de plantas forestales. Módulo de capacitación. RAFE – CAMAREN. 25-30 pp.

- Borja, C. & Lasso, S. (1.990).** Plantas Nativas para la Reforestación en el Ecuador. FUNDACIÓN NATURA (EDUNAT III) – AID. Quito – Ecuador, 20pp.
- Cadena, L. (2.007).** “Evaluación del Crecimiento en Plantación con y sin Asocio Agrícola de cuatro procedencias de (*Cedrela montana* Morits ex Trucz), en el Colegio Agroforestal Fernando Chávez Reyes – Quinchuquí. Tesis de Ingeniero Forestal. Facultad de Ingeniería en Ciencias Agropecuarias y Ambientales. Escuela de Ingeniería Forestal. Ibarra – Ecuador. 50 pp.
- Cazar, J. (1.996).** Análisis de Procedencias y comportamiento inicial de *Erythrina edulis* Triana ex Micheli (Porotón)
- Cuamacás, B (1.994).** Estudio Dendrológico y Fenológico de la comunidad Tabla Chupa en la provincia de Imbabura. Universidad Técnica del Norte. FICAYA. Escuela de Ingeniería Forestal. Tesis de Grado para optar por el Título de Ingeniero Forestal. Ibarra – Ecuador. 89 pp.
- Loáiza, G, (1.992).** Silvicultura 1, Universidad Nacional de Loja (Material de Enseñanza), Escuela de Ingeniería Forestal, Loja-Ecuador 22-32pp
- Loján, L. (1.992).** El Verdor de los Andes: Árboles y Arbustos Nativos para el desarrollo Forestal Alto andino. Edt. Luz de América, Quito-Ecuador, 217pp
- Manuel, N. (1.985).** Cartilla Forestal, Manual para Reforestación con especies exóticas y autóctonas Programa EDUNAT, II Fundación Natura, Quito-Ecuador, 10-20 pp
- Prado, L. y Valdebenito, H. (2.000).** Contribución a la Fonología de Especies Forestales Nativas Andinas de Bolivia y Ecuador. Intercooperation. Quito-Ecuador 65-67 pp
- Ordóñez, O. (2.000).** Estudio Dasométrico y Composición Florística y Regeneración Natural del Bosque Alterado de Montaña en la Estación Científica San Francisco, Universidad Nacional de Loja, Facultad de Ciencias Agrícolas, Escuela de Ingeniería Forestal, Loja-Ecuador 16-32 pp
- Ortega, G. (2.006).** “Evaluación del Crecimiento Inicial en Plantación con y sin Asocio Agrícola de cuatro procedencias de (*Cedrela montana* Morits ex Trucz), en el Colegio Agroforestal Fernando Chávez Reyes – Quinchuquí. Tesis de Ingeniero Forestal. Facultad de Ingeniería en Ciencias Agropecuarias y Ambientales. Escuela de Ingeniería Forestal. Ibarra – Ecuador. 23 – 24 pp.
- Revelo N., P. A. MENA & A. Soldi (Eds.). 1994.** Etnobotánica, Valoración Económica y Comercialización de Recursos Florísticos Silvestres en el Alto Napo, Ecuador. Ecociencia. Quito.
- Vallejos, H. (1.997).** Estudio de sobrevivencia y crecimiento inicial de tres procedencias de porotón (*Erythrina edulis* Triana ex Micheli), bajo sistema agroforestal en dos sitios.
- Villota, C. (1.999).** Crecimiento inicial de Aliso (*Alnus acuminata* H:B:K.) bajo cuatro Métodos de plantación, en el sitio de Tartal, provincia del Carchi.
- Páginas Electrónicas (Sánchez Juan) www. Ciedperu.org.**