

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

ESCUELA DE INGENIERÍA FORESTAL

Tema: Crecimiento de cuatro procedencias de *Cedrela montana* Moritz ex Turcz con asocio y sin asocio de *Zea mayz* y *Pisum sativum* en el periodo 2007-2008 en Otavalo - Ecuador

Autor: Patricio Xavier Lema Orozco

Director: Ing. Cervio A. Jaramillo Mg. Sc.

Asesores: Ing. Carlos Aguirre Mg. Sc.
Ing. Carlos Arcos U. Mg. Sc.
Ing. Galo Varela

Lugar: Colegio Agroforestal Fernando Chávez Reyes, de Quinchuquí, parroquia Miguel Egas Cabezas, cantón Otavalo

**Ibarra – Ecuador
2.008**

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

ESCUELA DE INGENIERÍA FORESTAL

Crecimiento de cuatro procedencias de *Cedrela montana* Moritz ex Turcz con socio y sin socio de *Zea mayz* y *Pisum sativum* en el periodo 2007-2008 en Otavalo -Ecuador

Tesis de Ingeniería Forestal

Autor

Patricio Xavier Lema Orozco

Director

Ing. Cervio A. Jaramillo Mg. Sc.

**Ibarra – Ecuador
2.008**

PROBLEMA

La información sobre el comportamiento silvicultural de *Cedrela montana* Moritz ex Turcz, en plantación asociada con cultivos agrícolas es limitada, no así en el establecimiento de plantaciones puras, cuyos costos no pueden ser asumidos por la producción de cultivos de ciclo corto mediante plantación de gramíneas y leguminosas que mantienen la fertilidad de un suelo.

JUSTIFICACION

Es necesario hacer un uso más eficiente de los recursos naturales que poseemos a través del aprovechamiento del suelo para el desarrollo de especies forestales de alto valor económico y de los cultivos agrícolas cumpliendo los requerimientos fundamentales de los mismos por una parte y por otra la producción de alimentos e ingresos económicos.

OBJETIVOS

- Evaluar el crecimiento de cuatro procedencias de *Cedrela montana* Moritz ex Turcz., con y sin asocio con *Zea mays* y *Pisum sativum* L.
- Evaluar la sobrevivencia de las cuatro procedencias a nivel de plantación.
- Determinar la o las procedencias con mayor crecimiento en diámetro basal y altura
- Establecer los costos de manejo de la especie forestal y la contribución económica que aportan los cultivos agrícolas al sistema agroforestal.

MATERIALES Y METODOS

El ensayo tuvo lugar 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

Provincia	: Imbabura
Cantón	: Otavalo
Parroquia	: Miguel Egas Cabezas
Altitud	: 2.600 msnm.
Latitud	: 0° 19' 28"N
Longitud	: 78° 07' 53" W
Pendiente	: Menos de 2%
Agua	: Posee vertiente de agua permanente

MATERIALES DE CAMPO Y OFICINA

- Plantas de *Cedrela montana*
- Semillas de maíz
- Semillas de arveja
- Piolas
- Estacas para cerco
- Alambra de púas
- Palas y barras
- Letreros
- Fertilizantes
- Fungicidas e insecticidas
- Calibrador BERNIER
- Cinta métrica
- Pintura
- Etiqueta
- Útiles de escritorio
- Materiales de computación

METODOLOGIA

Se aplicó el diseño Bloques al azar, con tres repeticiones

Tratamientos en estudio

TRATAMIENTO	PROCEDENCIA	CON CULTIVO	SIN CULTIVO	CODIFICACION
T1	Zamora	X		Zma
T2	Riobamba	X		Rma
T3	Tulcán	X		Tma
T4	Bolívar	X		Bma
T5	Zamora		X	Zsma
T6	Riobamba		X	Rsma
T7	Tulcán		X	Tsma
T8	Bolívar		X	Bsma

Se utilizó la prueba de rango múltiple Duncan al 95%, con el fin de realizar un análisis estadístico y determinar las diferencias de crecimiento de los valores medios, entre procedencias investigadas.

RESULTADOS Y CONCLUSIONES

La mayor sobrevivencia acumulada a los dos años, correspondió a la procedencia Bolívar en plantación sola con el 100%, la menor se detectó en la procedencia Zamora así mismo en plantación sola con 6,25%, las demás procedencias observaron valores que oscilan entre 58,33% a 89,58% de sobrevivencia. En el segundo año de investigación no se detectó mortalidad; consecuentemente se mantuvo los mismos porcentajes que al final del primer año.

El mayor crecimiento en diámetro basal de cedro de montaña tuvo la procedencia de Riobamba con asocio con 8,26 cm. a los dos años, el menor crecimiento en diámetro basal presentó la procedencia Zamora sin asocio con 4,13 cm.

El mayor crecimiento en altura total presentó la procedencia Riobamba con asocio con 263,2 cm. a los dos años setecientos cincuenta días, el menor crecimiento fue para la procedencia Zamora sin asocio con 85,58 cm.

Se determinó una influencia positiva del maíz en el crecimiento de todas las procedencias, debido a que la correlación de las variables diámetro basal y altura total fueron estadísticamente significativas, consecuentemente las especies agrícolas no afectaron el crecimiento de la especie forestal.

Los cultivos representaron un ingreso de \$546,25 equivalente al 93% del costo total del establecimiento de los cultivos y manejo de la especie forestal.

RECOMENDACIONES

Bajo condiciones similares de suelo y clima *Cedrela montana* Moritz ex Turcz procedencia Riobamba y Bolívar representan las mejores opciones por su crecimiento observado en este estudio; se recomienda preliminarmente su inclusión en plantaciones pilotos de forestación y/o reforestación bajo sistemas agro forestales.

Se debe continuar con el monitoreo del sistema agroforestal intercalando cultivos agrícolas mientras el crecimiento del cedro permita obtener ingresos económicos que sean atractivos para el agricultor.

Se recomienda realizar operaciones silviculturales que coadyuven a lograr un crecimiento continuo del cedro.

SUMMARY

The study Determination of the growth of four origins of Cedar of mountain *Cedrela montana* former Moritz Turcz in associate and without associate with corn in the farm of the School Agroforestal Fernando Chávez Reyes - Quinchuquí" that is to an altitude of 2.600 m.s.n.m., with a temperature I average yearly of 14,85°C and an annual precipitation of 1.040 mm., town that belongs to the Area of life according to Holdrige, of dry Forest Montano Under. The predominant floors are of agricultural aptitude with a lightly sour pH (5,8). The outlined objectives were: To determine the or the origins with more growth in basal diameter and height, to Evaluate the survival from the four origins to plantation level, to Determine the effect that causes the corn in the growth of the mountain cedar, to Establish the costs of production of the cedar and the corn. You uses the Design experimental complete Blocks at random, with three repetitions and twenty-four experimental units. The applied treatments were:

TRATAMIENTO	PROCEDENCIA	CON CULTIVO	SIN CULTIVO	CODIFICACION
T1	Zamora	X		Zma
T2	Riobamba	X		Rma
T3	Tulcán	X		Tma
T4	Bolívar	X		Bma
T5	Zamora		X	Zsma
T6	Riobamba		X	Rsma
T7	Tulcán		X	Tsma
T8	Bolívar		X	Bsma

The information was processed by means of a variance analysis, the Test Tuckey was applied to 95% to discriminate against the stockings of the treatments. The best results in growths to the four hundred eighty days are the following ones: Basal diameter the origin Riobamba without corn with 8,26 cm. its association degree between basal diameter and total height was of $r^2 = 0,993$ In total height the origin Riobamba in I associate with corn had a growth 263,22 cm. and the biggest survival presented the origin Bolivar without corn with 100%. One could observe a positive influence of the corn in the growth of all the origins, as well as in the financial aspect. The cultivation of corn, represented an entrance \$546,25 that can pay partially in form, the plantation costs and handling of *Cedrela montana* former Moritz Turcz. For places of conditions similar climatic edafo to the investigated place, the species *Cedrela montana* former Moritz Turcz of the origin of Riobamba (Chimborazo), it presents the best adaptability and growth. It is recommended to continue with the study of the system agroforestal, until the existence of positive net profit is determined.

BIBLIOGRAFIA CITADA

- 1.- **Añazco, M, (1996).** Desarrollo Forestal Campesino (DFC) Quito-Ecuador 166pp
- 2.- **Añazco, M, (1999).** Introducción a la agroforestería y producción de plantas forestales. Módulo de capacitación. RAFE – CAMAREN. 25-30 pp.
- 3.- **Borja, C. & Lasso, S. (1.990).** Plantas Nativas para la Reforestación en el Ecuador. FUNDACIÓN NATURA (EDUNAT III) – AID. Quito – Ecuador, 20pp.
- 4.- **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.
- 5.- **Lamprecht, H. (1.990).** Los ecosistemas forestales en los bosques tropicales y sus especies arbóreas – posibilidades y métodos para un aprovechamiento sostenido-.Traducción de Antonio Carrillo. Instituto de Silvicultura de la Universidad de Göttingen. GTZ. Cooperación Técnica – República Federal Alemana. 125 – 165 pp.
- 6.- **Loáiza, G, (1.992).** Silvicultura 1, Universidad Nacional de Loja (Material de Enseñanza), Escuela de Ingeniería Forestal, Loja-Ecuador 22-32pp
- 7.- **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
- 8.- **Manuel, N. (1.985).** Cartilla Forestal, Manual para Reforestación con especies exóticas y autóctonas Programa EDUNAT, II Fundación Natura, Quito-Ecuador, 10-20 pp
- 9.- **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
- 10.- **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.

11.- Cadena, L. (2.007). “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. 35-56 pp.