

**ARTÍCULO CIENTÍFICO**

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**

**FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS AGROPECUARIAS Y  
AMBIENTALES**

**CARRERA DE INGENIERÍA FORESTAL**

**“CRECIMIENTO INICIAL DEL ALISO (*Alnus acuminata* HBK) ASOCIADO  
CON HABA, MAÍZ CON Y SIN FERTILIZANTE EN LA PARROQUIA EL  
CARMELO, PROVINCIA DEL CARCHI”**

**AUTOR**

VERÓNICA CRISTINA TUCANÉS TAPIA

**DIRECTOR**

Ing. Carlos Arcos

Ing. Segundo Fuentes  
**Asesor**

Ing. Raúl Arévalo  
**Asesor**

Dr. Bolívar Batallas  
**Asesor**

**AÑO**

2009 -2010

**LUGAR DE LA INVESTIGACIÓN**

Sector la Florida, cantón Tulcán Provincia del Carchi

**Beneficiario**

Sr. Heriberto Tucanés

**APELLIDOS:** TUCANÉS TAPIA

**NOMBRES:** VERÓNICA TUCANÉS

**C. CIUDADANIA:** 0401347117



**TELÉFONO CONVENCIONAL:** 062280-310

**TELEFONO CELULAR:** 086894433

**Correo electrónico:** vero\_0304@hotmail.es

**DIRECCIÓN:** MIRA

Provincia: Carchi Ciudad: Mira Calle: Chontahuasi y Espejo N<sup>o</sup> E1-117

**AÑO:** 2011- 10-26

**PALABRAS CLAVES:** Dasométrico, tratamientos, bloques, Agroforestería, altura.

## RESUMEN EJECUTIVO

La investigación titulada: "Crecimiento inicial del aliso (*Alnus acuminata* HBK) asociado con haba, maíz con y sin fertilizante en la parroquia el Carmelo Provincia del Carchi", se realizó en el caserío la Florida, Parroquia El Carmelo Provincia del Carchi, cuyas características edafoclimáticas son las siguientes: Precipitación promedio anual: 1378.1 mm, Temperatura máxima: 19.7°C, Temperatura media: 11.9°C, Temperatura mínima: 4.1°C. T. Los suelos presentan una textura Franco arenosos un pH 5.60 ligeramente ácido. Topografía: 2% inclinada. De acuerdo al sistema de zona de vida de Holdridge, el área corresponde bosque húmedo Montano Bajo (b. h. MB); con un análisis químico del suelo final con los siguientes valores: Fosforo, oscila de 55 ppm a 102,5 ppm siendo un nivel alto, Potasio presenta un nivel alto de 0.85 a 1.06 meq/100ml, Calcio con un nivel alto de 8.56 a 8.94 meq/100ml, el Magnesio presenta un nivel alto 1.11 a 1.53 meq/100ml, el Nitrógeno presenta exceso de 114.88 a 155.70 ppm.

Los objetivos planteados fueron los siguientes:

- Analizar la sobrevivencia de la especie forestal *Alnus acuminata*.
- Determinar el crecimiento de altura y diámetro basal del aliso.
- Evaluar el rendimiento de los cultivos (haba; maíz).
- Analizar costos de la plantación de aliso solo y asociado con maíz, haba con y sin fertilizante.

Se aplicó el diseño de bloques al azar (D.B.A), con seis tratamientos y cuatro repeticiones, como se presenta en la siguiente tabla.

TRATAMIENTOS	CÓDIGO	ESPACIAMIENTO		
		Aliso	Haba	Maíz
T1 Aliso solo	T1:Al	2.5m x2.5m		
T2Aliso + fertilizante	T2:Al+f	2.5m x2.5m		
T3Aliso +habas sin fertilizante	T3:Al+ha	2.5m x2.5m	0.80cm	
T4Aliso+maíz sin fertilizadas	T4:Al+ma	2.5m x2.5m	0.80cm	
T5 Aliso +maíz + fertilizante	T5:Al+ma+f	2.5m x2.5m		0.80 cm
T6Aliso+haba + fertilizante	T6:Al+ha+f	2.5m x2.5m		0.80cm

**Tabla 1.** Descripción y codificación de tratamientos.

Los resultados obtenidos se analizaron e interpretaron en función de los objetivos planteados, alcanzando una sobrevivencia que se presenta la siguiente tabla.

Tratamiento	Código	N° Árboles Vivos inicio	N° Árboles vivos final	% de Supervivencia
1	T1: Al	144	141	97.917
2	T2: Al+ f	144	142	98.611
3	T3: Al + ha	144	142	98.611
4	T4: Al + ma	144	142	98.611
5	T5: Al+ma+f	144	142	98.611
6	T6: Al+ha+f	144	141	97.917
	<b>TOTAL</b>	<b>864</b>	<b>850</b>	<b>98.38</b>

La plantación inicial fue de 864 individuos, al cabo de los 6 meses de investigación se observó una supervivencia promedio del 98.38%, siendo los tratamientos **T1: Al** (aliso solo) y **T6: Al+ha+f** (aliso + haba+ fertilizante) con 97.917% los que presentaron la menor supervivencia. El número de árboles vivos en total fue de 850.

A continuación se presenta los costos de establecimiento y manejo de cada uno de los tratamientos, para su determinación se tomaron en cuenta todos los costos incurridos desde la preparación del terreno y el manejo específico del ensayo.

TRATAMIENTO	COSTOS	COSTOS/ha	Ingreso	Ingreso/ha	RELACIÓN C - B	RELACIÓN C - B /ha
T1:Al	375.6	649.68			-375.6	-649.68
T2:Al+f	549.33	950.19			-549.33	-950.19
T3:Al+ha	598.2	1034.37	400	691.89	-198.2	-342.48
T4:Al+ma	598.2	1034.37	240	415	-358.2	-619.37
T5:Al+ma+f	730.93	1264.31	180	311	-550.93	-953.31
T6:Al+ha+f	730.93	1264.31	560	969	-170.93	-295.31
<b>Total</b>	<b>3583.19</b>	<b>6197.23</b>	<b>1380</b>	<b>2386.89</b>	<b>-2203.19</b>	<b>-3810.34</b>

El costo total del ensayo fue de 6197.23 USD/ha; mientras que el ingreso total fue de 2386.89 USD/ha, con una relación costo - beneficio total de -3810.34 USD/ha debido a que en esta etapa de producción se asumen los altos costos de establecimiento de la plantación.

#### SUMARY

The research named "Initial growth of alder (*Alnus acuminata* HBK) associated with bean, corn with and without fertilizer in the parish of Carmelo in Carchi." It was held in the village of Florida, Parish of Carmelo in Carchi with characteristics that are as follows: average annual rainfall: 1378.1 mm, maximum temperature: 19.7 ° C average temperature: 11.9 ° C minimum temperature: 4.1 ° C.T. The soils have a sandy texture with 5.60 pH and slightly acid. Topography: 2% according to the system of Holdridge, the area corresponds to the humid lower Montane forest (b.h. MB), with achemical analysis of soil and with a final values that

falls: phosphorus, ranging from 55 ppm to 102.5 ppm being a high level, potassium has a high level of 0.85 to 1.06 meq/100ml, calcium with a high of 8.56 to 8.94 meq/100ml the magnesium has a high level 1.11 to 1.53meq. The excess nitrogen present 114.88 to 155.70 ppm.

The objectives were:

- Analyze the survival of the forestal species *Alnus acuminata*.
- Determine the height and diameter growth of alder basal.
- Evaluate the performance of crops (bean, corn).
- Analyze costs of planting alder alone and associated with corn, beans with and without fertilizer.

We applied the randomized block design (DBA) with six treatments and four replicates and it is presented in the table below.

TREATMENTS	CODE	SPACING		
		Aliso	Haba	Maíz
T1 Only Alder	T1:Al	2.5m x2.5m		
T2Alder + fertilizer	T2:Al+f	2.5m x2.5m		
T3Alder +beans without fertilizer	T3:Al+ha	2.5m x2.5m	0.80cm	
T4Alder+corn without fertilizer	T4:Al+ma	2.5m x2.5m	0.80cm	
T5 Aliso +corn + fertilizer	T5:Al+ma+f	2.5m x2.5m		0.80 cm
T6Aliso+beans + fertilizer	T6:Al+ha+f	2.5m x2.5m		0.80cm

**Table1.** Description and coding of treatments

The results are analyzed and interpreted in terms of objectives, as a result of a survival that is represented in the following table.

Treatment	Code	N° Trees start living	N° Trees end living	% Survival
1	T1: Al	144	141	97.917
2	T2: Al+ f	144	142	98.611
3	T3: Al + ha	144	142	98.611
4	T4: Al + ma	144	142	98.611
5	T5: Al+ma+f	144	142	98.611
6	T6: Al+ha+f	144	141	97.917
		<b>864</b>	<b>850</b>	<b>98.38</b>

The first planting was of 864 individuals after 6 months of investigation. It was observed a survival average of 98.38%, with treatments T1:: Al (only alder), and T6: Al + has + f (alder + bean + fertilizer) 97.917% from those who had the lowest survival. The number of live trees in total was 850.

Below are the establish and management costs of each treatment, for its determination it was

taken into account all costs incurred from the site preparation and the specific handling of the trial.

TREATMENT	COSTS	COSTS/ha	Incom e	Income/ ha	RELATIONSHI P C - B	RELATIONSHI P C - B /ha
T1:Al	375.6	649.68			-375.6	-649.68
T2:Al+f	549.33	950.19			-549.33	-950.19
T3:Al+ha	598.2	1034.37	400	691.89	-198.2	-342.48
T4:Al+ma	598.2	1034.37	240	415	-358.2	-619.37
T5:Al+ma+f	730.93	1264.31	180	311	-550.93	-953.31
T6:Al+ha+f	730.93	1264.31	560	969	-170.93	-295.31
<b>Total</b>	<b>3583.19</b>	<b>6197.23</b>	<b>1380</b>	<b>2386.89</b>	<b>-2203.19</b>	<b>-3810.34</b>

The total cost of the trial was \$ 6.197.23 / ha, while the total income was \$ 2.386.89 / ha, with a cost - total profit of \$ -3810.34 / ha because at this stage it was assume the high production costs of plantation establishment.

#### BIBLIOGRAFIA

- AÑAZCO, M. (1996).** El Aliso (*Alnus acuminata*) Proyecto Desarrollo forestal Campesino de los Andes en el Ecuador (DFC). Quito – Ecuador.49 51 166 p.
- ARMAS, R. 1991.** Crecimiento inicial del aliso (*Alnus acuminata* H:B:K), Empleando cinco tipos de plantas. Tesis de grado para optar por el título de Ingeniero Forestal. Universidad Técnica del Norte. Facultad de Ingeniería en ciencias Agropecuarias y Ambientales. Escuela de Ingeniería Forestal. Ibarra, EC. 73 p.
- AUTOECOLOGÍA DE LA ESPECIE ALISO (1997).** Proyecto PD 25/93 1(f). Evaluación del progreso del Ecuador hacia el cumplimiento de la meta año 2 000. Departamento de capacitación y extensión. INEFAN IITO. Quito –Ecuador. Cartilla Nro. 2. 8 p.
- , Provincia de Sucumbíos. Publicado por la Red Agroforestal Ecuatoriana. 138 p.
- CARLSON, P; AÑASCO, M (1990).** Establecimiento y manejo de prácticas Agroforestales en la sierra ecuatoriana. 187. **ESTRADA, W. 1997.** Manual para la producción de madera de Aliso (*Alnus acuminata* H.B.K). CORMADERA - O.I.M.T . Quito – Ecuador. 63 p.
- CAÑADAS, L.** El Mapa Bioclimático y Ecológico del Ecuador. Quito –Ecuador 1983. pp210.
- . **CIPAV,** El aliso o cerezo [en línea]. Disponible en:  
[http://portal.fedegan.org.co/pls/portal/docs/PAGE/FNG\\_PORTLETS/PUBLICACIONES/CARTAAFEDEGAN/EDICIONESANTERIORES/EDICION\\_106/CF\\_106%20GANADERIA.PDF](http://portal.fedegan.org.co/pls/portal/docs/PAGE/FNG_PORTLETS/PUBLICACIONES/CARTAAFEDEGAN/EDICIONESANTERIORES/EDICION_106/CF_106%20GANADERIA.PDF)
- CONAFOR,** *Alnus acuminata* HBK [en línea]. Disponible en:  
<http://www.conafor.gob.mx/portal/docs/secciones/reforestacion/Fichas%20Tecnicas/Alnus%20acuminata.pdf>.>[fecha 10 mayo 2009].
- CONABIO,** *Alnus acuminata*. [en línea] Disponible en:  
[http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/info\\_especies/arboles/doctos/9-betul1m.pdf](http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/info_especies/arboles/doctos/9-betul1m.pdf)>.  
 [Fecha de consulta: 10 de mayo 2009].
- INIAP,** INIAP-101: variedad de maíz Blanco Precoz INIAP-101.Quito-Ecuador 1984.pegable N° 82.

PERUECOLÓGICO, Diccionario ecológico [en línea]. Disponible en:  
[http://www.peruecologico.com.pe/lib\\_c18\\_t16.htm](http://www.peruecologico.com.pe/lib_c18_t16.htm).

**REVELO, V <<.2007** Evaluación del crecimiento inicial de aliso (*alnus acuminata h.b.k*) en plantación sola y asociado con fréjol (*phaseolus vulgaris*), arveja (*pisum sativum l.*) con y sin fertilizante, provincia de Imbabura. Tesis de grado para optar por el título de Ingeniero Forestal. Universidad Técnica del Norte. Facultad de Ingeniería en ciencias Agropecuarias y Ambientales. Escuela de Ingeniería Forestal. Ibarra, EC.114 p.

**SICA**, El cultivo de habas [en línea]. Disponible en:

<[http://www.sica.gov.ec/agronegocios/Biblioteca/Ing%20Rizzo/perfiles\\_productos/haba.pdf](http://www.sica.gov.ec/agronegocios/Biblioteca/Ing%20Rizzo/perfiles_productos/haba.pdf)> [fecha de consulta: 12 mayo 2009].

**SICA**. Cultivo de maíz. [en línea] Disponible en:

<[http://www.sica.gov.ec/agronegocios/biblioteca/Ing%20Rizzo/maiz/cultivo\\_maiz.htm](http://www.sica.gov.ec/agronegocios/biblioteca/Ing%20Rizzo/maiz/cultivo_maiz.htm).>[fecha de consulta: 10 mayo 2009].

**VILLOTA, C. (1999)**. Crecimiento inicial de aliso (*Alnus acuminata*) bajo cuatro métodos de plantación en el sitio el tartal, provincia del Carchi. Tesis de investigación. Ibarra – Ecuador. Universidad técnica del Norte. 63 p.

**VILLOTA, C y CHICAIZA, F. 1998**. Crecimiento inicial del aliso (*Alnus acuminata H.B.K*) bajo cuatro sistemas de plantación en el sector la Ranchería, provincia del Carchi. 95 p.

**WIKIPEDIA**, *Alnus acuminata* [en línea] Disponible en:

<[http://es.wikipedia.org/wiki/Alnus\\_acuminata](http://es.wikipedia.org/wiki/Alnus_acuminata)> [fecha de consulta: 13 mayo2009].

**YEPEZ, S. 1997**. Estudio del comportamiento inicial en plantaciones de tres especies forestales en suelos de cangahua. Tesis de grado para optar por el título de Ingeniero Forestal. Universidad Técnica Del Norte. Ibarra, EC 67p.

