

UNIVERSIDAD TECNICA DEL NORTE

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

ESCUELA DE INGENIERIA FORESTAL

**RESPUESTA DE CASUARINA (equisetifolia, L ex J.R) A LA
APLICACIÓN DE FERTILIZANTES Y ABONOS EN ASOCIO CON
FRÉJOL EN LA COMUNIDAD DE CUAMBO, PROVINCIA DE
IMBABURA.**

Autor: César Francisco Rosero Cifuentes

Director de Tesis: Ing. Cervio A Jaramillo Mg.

Asesores: Ing. Carlos Aguirre

Ing. Germánico Chacón.

Ing. Galo Varela.

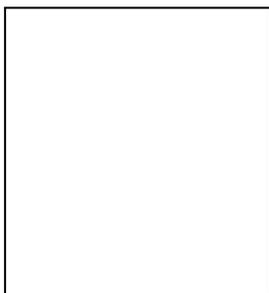
Dr. Galo Vásquez.

Año: 2009

Lugar de Investigación: Comunidad de Cuambo, parroquia Salinas,
cantón Ibarra, provincia Imbabura.

Beneficiarios: Comunidad

HOJA DE VIDA



APELLIDOS: Rosero Cifuentes.
NOMBRES: César Francisco
C. CIUDADANIA: 100235142-5
TELEFONO CONVENCIONAL: 644-084
TELEFONO CELULAR: 097437986
E-mail www.pachu74yoo.com
DIRECCIÓN:
 Provincia: Imbabura
 Ciudad: Ibarra
 Parroquia: Sagrario
 Calle: Ríos Patate y Chimbo
 Nº: 7 - 11

FECHA DEFENSA DE TESIS: 21 de Abril del 2009

DATOS DE LA EMPRESA DONDE TRABAJA: Negocio propio.

ARTÍCULO CIENTIFICO

TÍTULO

RESPUESTA DE CASUARINA (*equisetifolia*, L ex J.R) A LA APLICACIÓN DE FERTILIZANTES Y ABONOS EN ASOCIO CON FRÉJOL EN LA COMUNIDAD DE CUAMBO, PROVINCIA DE IMBABURA.

AUTOR

César Francisco Rosero Cifuentes

DIRECTOR

Ing. Cervio A Jaramillo Mg.

ESCUELA

Ingeniería Forestal

AÑO

Abril 2009

INTRODUCCIÓN

La investigación se realizó en la Provincia de Imbabura, Cantón Ibarra, parroquia de Salinas, comunidad de Cuambo, esta zona se caracteriza por ser de clima seco, con suelos de textura que va desde franco arenosa pasando por franco areno arcillosa. Los datos climáticos son:

Altitud	1430 m. s. n. m.
Longitud	78° 07 56" Este
Latitud	00° 33 48" Norte
Precipitación anual	250 a 500mm
Temperatura media	24°
Temperatura mínima	20°
Temperatura máxima.....	28°

En esta zona esta ubicada una población de clase media baja que pertenecen a las etnias negra y mestiza; debido a sus condiciones socioeconómicas los habitantes todavía cocinan con leña, pero debido a la continua tala de árboles del sector, la leña va escaseando cada vez, entonces se buscó alternativas para solucionar el problema de la escasez de éste recurso, que a la vez es un producto que utiliza el Ingenio Azucarero.

Preocupados de realizar la reforestación y para aportar para el cuidado del medio ambiente, se creyó conveniente plantar una nueva especie de árbol llamada ***Casuarina equisetifolia***, que también les producirá la leña.

En nuestro país existe limitada información sobre *Casuarina equisetifolia*, L ex J. R, mientras que en otros países del Asia, Europa y en algunos Americanos se realizan estudios sobre su comportamiento en diferentes condiciones climáticas, logrando una gran diversidad de resultados que dejan entrever la importancia de la especie en sistemas agroforestales.

Siguiendo un método experimental el aurtor de este trabajo, con la ayuda de estudiantes y el asesoramiento de catedráticos de la Universidad Técnica del Norte, se realizaron estudios y análisis de las bondades de la *Casuarina equisetifolia* . Ya en fase práctica, se trató sobre el crecimiento inicial utilizando dos fertilizantes y dos abonos, en el que se obtuvo un crecimiento aceptable tanto en diámetro como en altura.

De la misma manera se está realizando estudios, acerca del efecto de la fertilización y abonado en casuarina, asociada con fréjol u otros cultivos de ciclo corto, a fin de determinar si realmente es positivo este tipo de asociación, con la finalidad de potenciar la agricultura y la reforestación.

Los justificativos para emprender este importante trabajo investigativo, es por la utilidad que prestará a la población de Cuambo, las características que presenta esta especie, es de ser tolerante a la sequía, poseer capacidad

genética para adaptarse a condiciones adversas, su rápido crecimiento, entre otros.

El estudio planteado generó información útil como una alternativa en planes de repoblación en zonas con suelos de baja fertilidad y un alto riesgo de erosión. A más de los criterios citados, la especie posee un alto poder calorífico, y se podría auscultar la necesidad de realizar plantaciones energéticas para abastecer a los calderos del Ingenio Azucarero del Norte (IANCEN), que se encuentra cerca de la zona de investigación.

Su principal objetivo es determinar el crecimiento de *Casuarina equisetifolia*, bajo el efecto de dos fertilizantes químicos y dos abonos orgánicos asociada con fréjol y en plantación sola.

Se plantea como hipótesis que: si se asocia el cultivo de la casuarina con el fréjol, entonces se estará contribuyendo en campo socio económico y la obtención de productos alimenticios.

METODO

Los métodos que se emplearon fueron los siguientes:

El método analítico que sirvió para hacer el análisis del suelo, la temperatura del lugar, su clima y los resultados de la investigación de campo.

El método deductivo, que fue empleado para determinar el tipo de planta que se puede sembrar en este sector, las clases de abonos y fertilizantes y la asociación de estos árboles con productos como el fréjol, morochillo, entre otros.

El método bibliográfico, que fue utilizado para investigar en textos e Internet las bases teóricas del tema.

El método científico, que sirvió para plantear la hipótesis y realizar la comprobación de la misma.

Las clases de investigación empleadas fueron: la investigación bibliográfica ya que se obtuvo información de textos e Internet y la investigación experimental, porque se está cultivando a prueba especies como la *Casuarina equisetifolia*.

Las técnicas de investigación empleadas en este trabajo experimental, fue la observación de la siembra y crecimiento de las plantas.

El diseño que se estableció corresponde al de bloques completamente al azar, con cuatro repeticiones por cada tratamiento. Identificándose como tratamientos:

T 1 = Urea (150 gr.) / Planta + Fréjol

T 2 = Humus de Lombriz (500 gr.) / Planta + Fréjol

T 3 = Nitrato de Amonio (150 gr.) / Planta + Fréjol

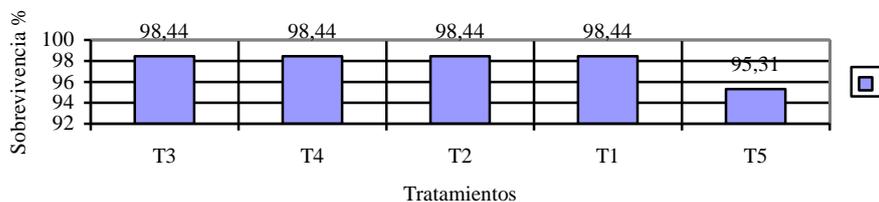
T 4 = Compust (500 gr.) / Planta + Fréjol

T 5 = Planta sola (Testigo)

RESULTADOS

Sobrevivencia

Gráfico 2: Sobrevivencia final en % por tratamiento



Diámetro Basal

Gráfico 7: Diámetro Basa promedio en cm. por tratamiento al año

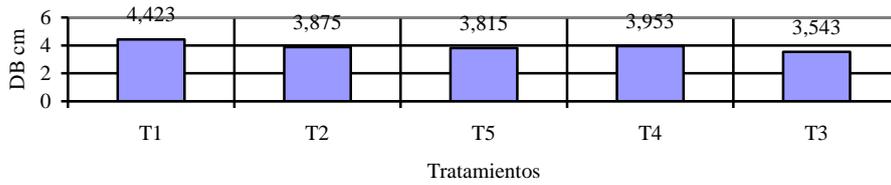


Gráfico 11: DB acumulado promedio en cm. por tratamiento a los 2,2 años

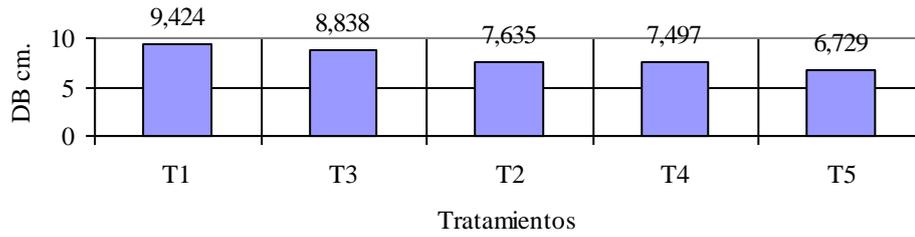
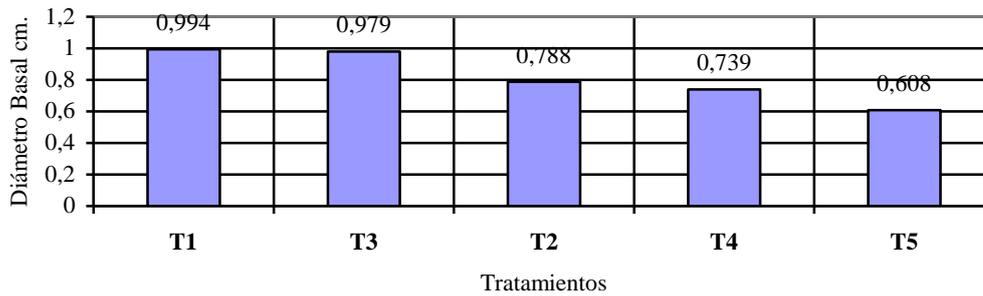
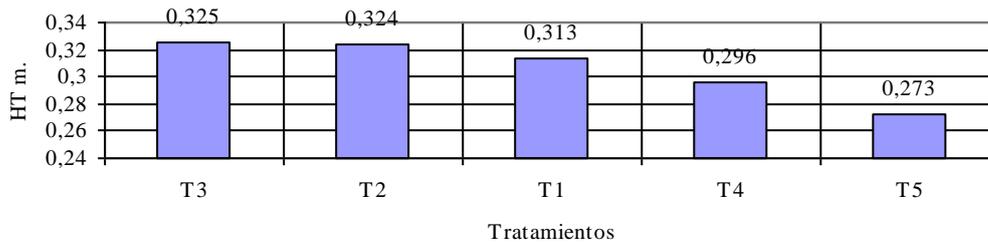


Gráfico 12: Incremento en Diámetro Basal en cm. de 4 a 6 meses en asocio



Altura

Gráfico 15: HT inicial acumulada promedio en cm.

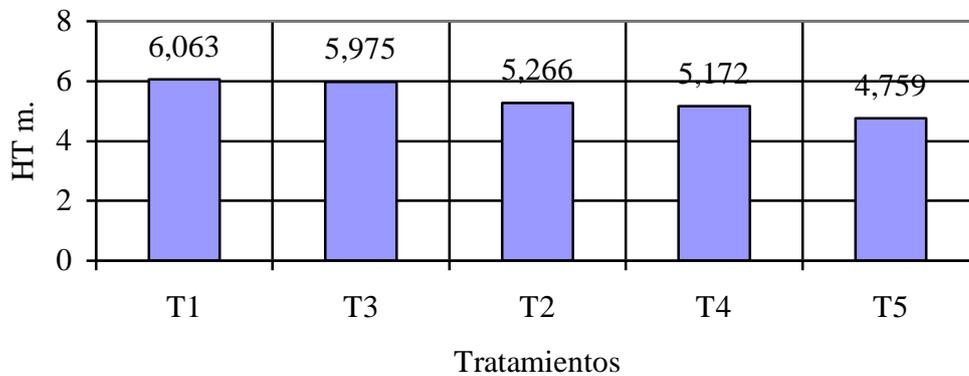


Prueba Duncan Altura Total promedio acumulado en m. por

tratamientos al año trece meses (Seis de asocio)

Tratamiento	HT m.	Similitud
T1	6,063	A
T3	5,975	AB
T2	5,266	ABC
T4	5,172	BC
T5	4,759	C

Gráfico 23: Altura total promedio acumulada en m. por tratamientos a los (Seis de Asocio)



DISCUSIÓN

La discusión se realizó en función de los posibles efectos que puede tener el sitio sobre la especie y la influencia de los fertilizantes y abonos que fueron utilizados en el trabajo, aparentemente afectaron positiva o negativamente en el crecimiento de las variables en estudio.

Debe considerarse que estudios sobre esta especie en el país no se han encontrado, y la poca información bibliográfica son de otros sitios, no tienen

una relación directa que permita efectuar una comparación válida con los resultados encontrados en la presente investigación.

Conclusión

- Todos los tratamientos presentaron una correlación muy alta entre las variables Altura y Diámetro basal; o sea que el cultivo agrícola y el mantenimiento del sistema en plantación sola, no afecta el crecimiento de la especie forestal así como su sobrevivencia.
- Con la aplicación del abono orgánico especialmente, humus se logro un efecto positivo ya que al final del asocio fue estadísticamente similar a los fertilizantes Urea y Humus.

Recomendaciones

- Se recomienda continuar estudios con esta especie *Casuarina equisetifolia*, aplicando otros abonos orgánicos de diferente composición, como el Polvo de piedra caliza que tiene una concentración de Nitrógeno del 26 % y que el 70% se presenta en forma nítrica y el resto en forma amoniacal, en zonas edafoclimáticas similares donde se llevo a cabo esta investigación

RESUMEN

El estudio titulado Respuesta de casuarina “ *equisetifolia* “ a la aplicación de fertilizantes y abonos en asocio con fríjol en la comunidad de Cuambo, provincia de Imbabura.

Problema

Existe escasa información sobre el “Comportamiento de *Casuarina equisetifolia* bajo el efecto de dos fertilizantes químicos y dos abonos orgánicos asociados con fríjol en plantación sola.

Justificación

Este estudio generó información, que nos permite evaluar la utilidad de la especie en sistemas agroforestales y comparar la efectividad entre los procesos de fertilización y abonado. A parte de esto nos permite cuantificar el efecto socio económico del establecimiento del sistema en la zona.

Objetivos

Se formularon los objetivos siguientes: Comprobar con cuál de los cuatro tratamientos se logra efectos en términos de Sobre vivencia, Altura, Diámetro a la altura del pecho y diámetro basal. Analizar los costos de manejo de la plantación en asocio con fríjol. Determinar los ingresos de la plantación en asocio con fríjol.

Metodología.

En el trabajo de campo se realizaron algunas actividades, como delimitación del Sitio (Limpieza de toda la vegetación arbustiva, que compite directamente con las plantas), Ubicación de estacas de referencia, coronamientos, abonado y fertilizado, siembra del cultivo agrícola y riegos.

Materiales

Se usaron materiales como: Fertilizantes, abonos, semillas y estacas. Instrumentos como calibrador, regla graduada, pintura y Balanza

Los tratamientos investigados fueron:

T1	Casuarina con Urea
T2	Casuarina con Humus
T3	Casuarina con Nitrato de Amonio
T4	Casuarina con Compost
T5	Casuarina sin fertilizante ni abono (Testigo)

El Diseño experimental empleado fue Bloques completos al azar con cuatro repeticiones cinco tratamientos. Se utilizó la prueba de Duncan, al 99% para la comparación de promedios de las variables, como Altura, Diámetros.

Resultados

Los mejores resultados obtenidos en un período de estudio de seis meses, en los que se realizó la investigación de *Casuarina equisetifolia* asociada al fríjol fueron: T1 Urea logró el mejor crecimiento en Altura (6,5m.), diámetro basal (9,2cm.), DAP (5,7 cm.) y T3 Nitrato de Amonio logró un crecimiento en altura (5,9 m), diámetro basal (8,8cm.) Dap (5,1 cm.)

Los ingresos netos de manejo de la plantación en asocio con fríjol por hectárea 806,83 %, los ingresos representan el 35 % de la inversión total.

Conclusión

Casuarina equisetifolia tuvo un excelente comportamiento ante la aplicación de los dos fertilizantes químicos, Urea y Nitrato de Amonio.

Recomendación

Se recomienda hacer el mismo estudio con la aplicación de fertilizantes ricos en azufre. (Sulfato de amonio), y abonos como polvo de caliza.

SUMMARY

The study titled Behavior of Casuarina low equisetifolia the effect of two chemical fertilizers and two payment organic associated with bean in alone plantation in the parish of Saline, community of Cuambo, with an altitude of 1430 m.s.n.m. with a T°. he/she mediates yearly of 21^a C with an annual precipitation of 350 mm, it belongs to the area of life of Forest dry pre montano according to Hodrige.

They thought about the following objectives: To check with which of the four treatments it is achieved effects in terms of survival, Height, Diameter to the height of the chest and basal diameter. To analyze the costs of handling of the plantation in I associate with bean. To determine the revenues of the plantation in I associate with bean.

The applied treatments were:

- T1 Casuarina with Urea
- T2 Casuarina with Humus
- T3 Casuarina with Nitrate of Ammonium
- T4 Casuarina with Compost
- T5 Casuarina without fertilizer neither payment Testigo

The Design experimental employee was complete Blocks at random with four repetitions five treatments. You uses the test of Duncan, to 99% for the comparison of averages. The best results obtained along the six months, in those that one carries out the I associate of casuarina equisetifolia with bean they were the following ones: T1 Urea achievement the best growth in Height (6,48m.), basal diameter (9,24cm.), DAP (5,712 cm.) and T3 Nitrate of Ammonium achievement a growth in height(5,93 m), basal diameter (8,83cm.) Dap (5,106 cm.)

The costs for hectare of establishment of the plantation, handling of the plantation, handling of the plantation in I associate with bean they add a total of 2316,29 \$ and the net revenues of handling of the plantation in I associate with bean for hectare 806,83%, the revenues represent 35% of the total investment.

Casuarina equisetifolia had an excellent behavior before the application of the two fertilizers chemist, Urea and Nitrate of Ammonium

It is recommended to make the same study in different floors altitudinales and with other cultivations.

BIBLIOGRAFIA

- BALCI, A.; SHEN. 1980. Manejo de cuencas hidrográficas. Módulo de Enseñanza practica del suelo. Bogota – Colombia 28 p.
- BETANCUORT, B. 1987. Silvicultura especial de árboles maderables. Editorial Científica y Técnica. Quito – Ecuador 27 p
- BRABO, F. 1990 Índices de producción de madera, en plantaciones forestales. Quito – Ecuador 78p
- CATIE, 1986. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. Silvicultura de especies promisorias para la producción de leña en América. Central. Editorial Texto LTDA 128 p.
- CHEMICAL, M. 1995. Importancia de los sistemas agroforestales en las zonas de estribación. Industrias gráfica Cosmos, Loja 26p
- IÑIGUEZ, M. 2.007. Fertilidad, Fertilizantes y Fertilización del suelo Universidad Nacional de Loja. Área Agropecuaria y de Recursos Naturales Renovables 36p.
- RAMÍREZ, O. 2002. Efecto de Sistemas Agroforestales en el sector Rural. Ediciones Sociales, Guayaquil 46p
- FAO, 1960. Organización para las Naciones Unidas para la agricultura. Roma Italia 23p.
- F A O 1964 Métodos de plantación Forestal en las zonas áridas. Editorial Kapelusz, Buenos Aires – Argentina 65p.
- FUNDATION FOR AGRONOMIC RESEARCH. 1.995. Manual de Fertilidad de los suelos, Atlanta, Georgia, USA 23p – 25p y 89p.
- GROS, A. 1.967. Abonos - Guía práctica de fertilización, Cuarta Edición, Madrid España, 1976. 43p
- ZABALA, N. 1981. Dinámica de las plantaciones forestales, Editorial Paidós, Buenos Aires – Argentina 60p

Internet

<http://globo-agronomic.frej-htm produ.htm/>

http://wikipedia.org/Casuarina_equisetifolia.htm/

