



# **UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**

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

## **ESCUELA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA**

**“EFECTO DE TRES NIVELES DE N, P, K Y CUATRO PROMOTORES DE  
CRECIMIENTO EN EL RENDIMIENTO DE STEVIA (*Stevia rebaudiana*  
*Bertoni*) EN SELVA ALEGRE, IMBABURA.”**

Tesis previa a la obtención del Título de Ingeniero Agropecuario

### **AUTORES:**

**FLORES NICOLALDE JOSÉ EMILIANO**

**LITA DÁVILA ELIANA ELIZABETH**

**DIRECTOR: ING. M.Sc. CARLOS CAZCO**

### **ASESORES:**

**Ing. Germán Terán**

**Ing. Gladys Yaguana**

**Ing. Galo Varela**

**AÑO: 2011**

**LUGAR DE INVESTIGACION:** Cantón Otavalo, Provincia de Imbabura,  
Comunidad San Luis, Sector El Rosal

## HOJA DE VIDA 1



**APELLIDOS:** Lita Dávila

**NOMBRES:** Eliana Elizabeth

**C. CIUDADANIA:** 100341054-3

**TELEFONO CONVENCIONAL:** (06)2928-222

**TELEFONO CELULAR:** 087325775

**E-MAIL:** ely\_sol2422@yahoo.es

**DIRECCION:**

Imbabura - Otavalo, Barrio la Joyita, Calle Pisavo e Imbabura frente a la Hostería La Huasca

**AÑO: FECHA DEFENSA DE TESIS**

15 días del mes de marzo del 2011

## HOJA DE VIDA 2



**APELLIDOS:** Flores Nicolalde

**NOMBRES:** José Emiliano

**C. CIUDADANIA:** 100286460-9

**TELEFONO CONVENCIONAL:** (06)2921-968

**TELEFONO CELULAR:** 095368291

**E-MAIL:** joseph24000@yahoo.es

**DIRECCION:**

Imbabura - Otavalo, Barrio El Jordán, Calle Roca y Neptali Ordoñez, alado del terminal terrestre.

**AÑO: FECHA DEFENSA DE TESIS**

15 días del mes de marzo del 2011

## ARTICULO CIENTÍFICO

### PROBLEMA

Los agricultores del sector de Selva Alegre están dedicados a la producción de cultivos que sirven como sustento alimenticio para su familia. Paralelamente al problema de no tener introducidas especies no tradicionales que les permitirá crecer económicamente, y de no contar con personal técnico capacitado, o con experiencia en este tipo de cultivos, no cuentan con ingresos económicos suficientes para un estilo de vida mejor. En la literatura sobre el cultivo de Stevia (*Stevia rebaudiana Bertoni*), no existen datos exactos sobre la utilización de fertilizantes, reguladores de crecimiento, densidades de siembra, aplicación adecuada de un sistema de riego, control de plagas, etc., que son la base para un desarrollo óptimo de la planta y su posterior cosecha.

### JUSTIFICACIÓN

La presente investigación busca promocionar el cultivo de la planta de stevia, otorgar información de acuerdo con las condiciones climáticas, edafológicas, requerimientos mínimos para el desarrollo del cultivo de stevia. Asimismo la mejor dosis de fertilización, regulador de crecimiento, y demás exigencias para una correcta explotación de la planta, en suelos del sector que sirva como una base para futuras investigaciones. Por lo señalado anteriormente, con esta investigación, se quiere generar datos que sirvan de aporte y ayuda para la difusión de este nuevo cultivo en el sector, ya que en el resto del mundo esta planta día a día esta posesionándose en el mercado internacional.

### OBJETIVOS:

**GENERAL:** Evaluar los efectos de tres niveles de N, P, K y cuatro promotores de crecimiento en el rendimiento de Stevia (*Stevia rebaudiana Bertoni*) en Selva Alegre, Imbabura.

### ESPECÍFICOS.

- Determinar el mejor promotor de crecimiento para la producción de Stevia (*Stevia rebaudiana Bertoni*).
- Establecer el mejor nivel de N, P, K para la producción de Stevia (*Stevia rebaudiana Bertoni*).
- Evaluar el rendimiento de Stevia en biomasa verde y en materia seca.
- Determinar el costo de producción de la mejor alternativa de producción.

### MATERIALES Y MÉTODOS

Los materiales y equipos que se utilizó en el desarrollo de la investigación fueron los siguientes:

Herramientas	Materiales	Insumos
Azadones	Carteles indicativos	Fertilizantes (N, P, K)
Carretillas	Estacas de madera	Plantines de Stevia ( <i>Stevia rebaudiana Bertoni</i> )
Gavetas	Metro	Insecticidas: Master 25 y Cipermetrina 25.
Hoz	Piola	Fungicidas: Dithane M75 y Kocide.
Martillo	<b>Equipos</b>	Reguladores de Crecimiento: Alga 600, Bio-
Palas	Balanza	Energía, Citokin, Ergostim.
Rastrillo	Bomba de fumigar	
Tijeras de podar	Equipo de Riego	

### Métodos

La presente investigación se realizó en la provincia de Imbabura, Cantón Otavalo, Parroquia de Selva Alegre, en la comunidad de San Luis, sector El Rosal.

### Características del Experimento

Se utilizó plantas de Stevia (*Stevia rebaudiana Bertoni*), compradas al Ing. Juan Carlos Bastidas, también fertilizantes (N, P, K) y promotores de crecimiento (Alga 600, Bio-Energía, Citokin, Ergostim), en donde se evaluó altura de planta a los 90 días del trasplante, días a la cosecha, rendimiento en verde, rendimiento en seco y grados brix.

En el sitio experimental se instalaron 36 unidades experimentales las mismas que se distribuyeron en 9 parcelas grandes divididas cada una en cuatro sub-parcelas pequeñas, resultantes de combinar los tres niveles de N, P, K, con los cuatro promotores de crecimiento, con tres repeticiones. Cada sub-parcela tuvo 21 individuos plantados a una densidad de 0.35 m a tres bolillo. Se realizó análisis del suelo a los 0 meses de instalado el ensayo.

## Factores en estudio

Los factores en estudio fueron dos:

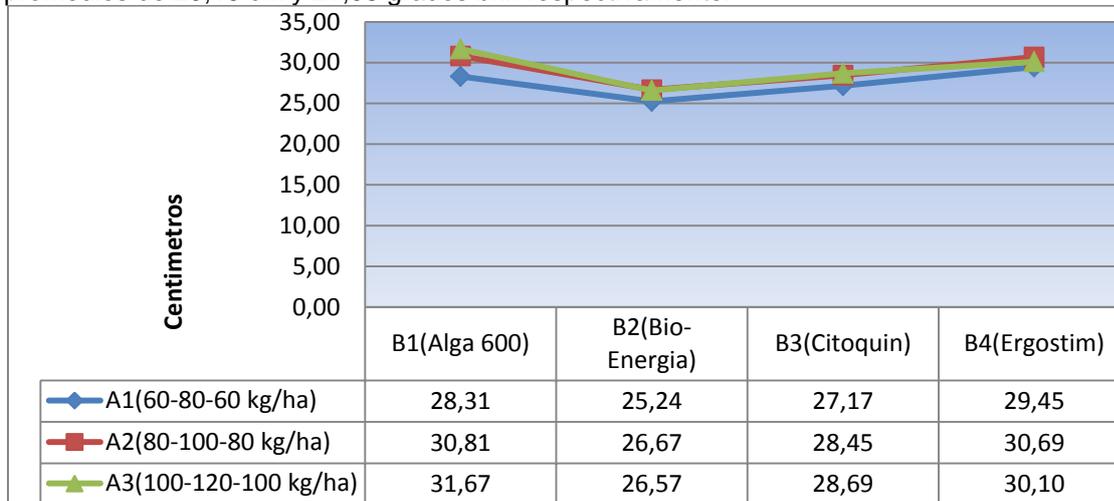
Niveles de N, P, K (Parcela Grande)	Promotores de Crecimiento (Sub-parcela)
1. 60-80-60 kg/ha. de (N, P, K)	1. Alga 600
2. 80-100-80 kg/ha. de (N, P, K)	2. Bio-Energía
3. 100-120-100 kg/ha. de (N, P, K)	3. Citokin
	4. Ergostim

## Diseño Experimental

Se utilizó un diseño de Parcelas Divididas, con una distribución de bloques completamente al azar, en donde la parcela grande fueron los niveles de N, P, K y la sub-parcela son los promotores de crecimiento. Para la tabulación de datos se utilizó el programa estadístico MSTAT. Se utilizó la prueba de DUNCAN 5%, para los Niveles de N, P, K y Promotores de Crecimiento.

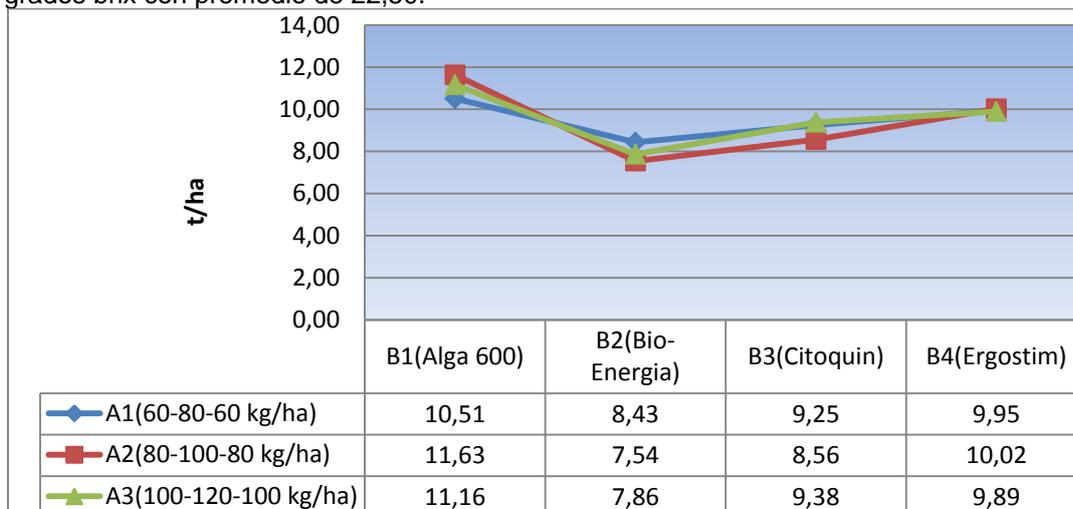
## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En altura de planta y grados brix, los mejores fueron los niveles de fertilización A3 (100-120-100 kg/ha de N, P, K), con promedios de 29,26 cm y 21,88 grados brix y A2 (80-100-80 kg/ha de N, P, K), con promedios de 29,16 cm y 21,08 grados brix respectivamente.



**Gráfico 1.** Efecto de los Niveles de Fertilización y Promotores de Crecimiento en la Altura.

En cambio el promotor de crecimiento Alga 600 fue el mejor en Altura de planta con promedio de 30,26 cm, rendimiento en verde con promedio de 11,10 t/ha, rendimiento en seco con promedio de 3,70 t/ha y grados brix con promedio de 22,50.



**Gráfico 2,** Efecto de los Niveles de Fertilización y Promotores de Crecimiento en el Rendimiento de Biomasa Verde.

## CONCLUSIONES

- En la variable altura de planta, los niveles de fertilización A3 (100-120-100 kg/ha de N, P, K) y A2 (80-100-80 kg/ha de N, P, K), demostraron ser los mejores, con un promedio de 29,26 cm para A3 y de 29,26 cm para A2.
- Los promotores de crecimiento Alga 600 y Ergostim incidieron en el crecimiento de la planta con promedios de 30,26 cm y 30,08 cm., respectivamente.
- Los rendimientos de biomasa verde y materia seca se consiguieron con el promotor de crecimiento Alga 600, con promedios de 11,11 t/ha., y 3,70 t/ha., respectivamente.
- La mejor alternativa de producción de stevia económicamente hablando fue Alga 600 y el nivel de fertilización A2 (80-100-80 kg/ha de N, P, K).
- El costo de producción para la mejor alternativa de producción de stevia fue de 23163,83 dólares/ha/año y los egresos por venta de Stevia fue de 56700,00 dólares/ha/año obteniendo una rentabilidad de 33536,17 dólares/ha/año.

## RECOMENDACIONES

- Utilizar Alga 600 en dosis de 700g/ha o Ergostim en dosis de 0.5 l/ha, como promotores de crecimiento cada 15 días a partir de los 21 días después del trasplante ya que son los que mayor incidencia presentaron en el cultivo de Stevia.
- Se aconseja realizar un estudio en base a fungicidas orgánicos para que controlen el oídio (*Oidium spp.*)
- Sembrar en terrenos con pendientes poco pronunciadas de hasta 3% ya que la planta de Stevia tiende a encamarse y romperse por el peso de su follaje.
- Se debe realizar una poda de formación cuando la planta tenga 20 cm de altura, la misma que consiste en despuntar el eje central de la planta unos 5 cm para estimular a la planta a general nuevos brotes.

## BIBLIOGRAFÍA CITADA

AGRONET, (2007). Stevia. Disponible en:

[www.agronet.com.mx/mariana.htm](http://www.agronet.com.mx/mariana.htm). Consultado (2009-03-15).

ÁLVAREZ, J. (2004). Stevia Rebaudiana Bert. Universidad EAFIT. Pp. 5.

AMAYA, P. (2010). Efecto de tres densidades de siembra y tres dosis de Bioinsecticidas en el cultivo de Estevia (*Eupatorium rebaudianum Bertoni*) en Ibarra. Tesis de Ingeniero Agropecuario. Universidad Técnica del Norte. Consultado (2011-01-04).

BARPEN, (2009). Ergostim. Disponible en:

<http://www.barpen.com/index.php?sec=productos&search=2&searchtype=tipo>. Consultado (2009-10-08).

## RESUMEN

La investigación se efectuó en la Comunidad de San Luis de la parroquia de Selva Alegre, Cantón Otavalo, Provincia Imbabura, en las coordenadas 00°14'37"N y 78°18'19" O, a los 1300 msnm.

Se evaluaron tres niveles de N, P, K (60-80-60 de N, P, K kg/ha), (80-100-80 N, P, K kg/ha), (100-120-100 N, P, K kg/ha) y cuatro promotores de crecimiento Alga 600, Bioenergía, Citokyn, Ergostim.

Se utilizó un diseño de parcelas divididas, con una distribución de bloques completamente al azar, en donde la parcela grande fueron los niveles de N, P, K y la sub-parcela fueron los promotores de crecimiento. En el sitio experimental se instaló 36 unidades experimentales, cada unidad experimental tuvo 21 individuos, plantados a una densidad de 0,35 m entre plantas sembradas a tres bolillo.

Como resultado del estudio en cuanto al promotor de crecimiento Alga 600 presento mayor altura de planta a los 90 días con un valor de 30,26 cm, se ubicó en un tercer rango en cuanto a días a la cosecha con un valor de 146 días, mayor rendimiento en biomasa verde con un valor de 11,10 t/ha, mayor rendimiento en materia seca con un valor de 3,70 t/ha, y mayor grados brix con un valor de 22,50 de

grados brix. En cuanto al nivel de fertilización A2 (80-100-80 kg/ha de N, P, K), se ubico en el primer rango en altura de planta a los 90 días, con un valor de 29,16 cm y se ubico en el primer rango en grados brix con un valor de 21,08 de grados brix, en los demás parámetros en estudio no presento significancia estadística.

### **SUMMARY**

The research was conducted by the Community of San Luis of the Selva Alegre Parish, Canton Otavalo, Imbabura province. Geographic location corresponding to the coordinates 00 ° 14'37 "N, 78 ° 18'19" W, in a 1300msnm.

We evaluated Stevia Plant three different levels of N, P, K (60-80-60 N, P, K kg/ha) (80-100-80 N, P, K kg/ha), (100 -120 to 100 N, P, K kg/ha) and four Growth Promoters,Alga 600, Bio energia, Citokyn, Ergostim.

The research used a split plot design, with a distribution of completely randomized blocks, where the main plot are the levels of N, P, K and sub-plots are growth promoters. In the experimental site was installed 36 experimental units, each experimental unit of 21 individuals were planted at a density of 0.35 m between plants grown using a system called (tres bolillo).

As a result of the study in terms of growth promoter Alga 600 showed higher plant height at 90 days with a value of 30.26 cm, was located in a third rank in terms of days to harvest with a value of 146 days, higher performance green biomass with a value of 11.10 tons/ha, more dry matter yield a value of 3.70 tons/ha, and greater degrees brix with a value of 22.50 degrees brix. And as a result of the study in terms of fertilization level A2 (80-100-80 kg/ha of N, P, K), was located in the first range in plant height at 90 days, with a value of 29.16 cm and was located in the first rank in degrees brix, with a value of 21.08 degrees brix, in other parameters studied did not present statistical significance.