

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS AGROPECUARIAS Y
AMBIENTALES

ESCUELA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA

EFEECTO DE TRES BIOESTIMULANTES COMERCIALES EN EL
CRECIMIENTO DE LOS TALLOS DE PROTEAS,
Leucadendron sp Cv. SAFARI SUNSET

AUTOR

ALEJANDRO HIPÓLITO GUERRERO CHAPI

DIRECTOR

Ing. GALO VARELA

Ibarra – Ecuador
2006

RESUMEN

EFFECTO DE TRES BIOESTIMULANTES COMERCIALES EN EL CRECIMIENTO DE LOS TALLOS DE PROTEAS, *Leucadendron sp* Cv. SAFARI SUNSET

El estudio se realizó en la empresa “Proteas del Ecuador S.A.” ubicada el sector de Ayora, cantón Cayambe (Pichincha).

Se evaluó el efecto de tres bioestimulantes comerciales Vitazyme[®], Stimplex[®] y Humus Breis[®] en cuanto a la longitud, calibre de los tallos y días a la cosecha.

Se utilizó un Diseño de Bloques Completos al Azar (B.C.A.), con siete repeticiones y cuatro tratamientos. Se efectuó el análisis de varianza y la prueba de significación Tukey al 5%. Los productos se aplicaron por vía foliar, con un total de seis aplicaciones. Se utilizaron 28 unidades experimentales o camas de cultivo de 30 metros de largo por 1 de ancho y plantas distanciadas a 0.7 m. El ensayo ocupó un área global de 2280 m². En cada parcela se descontaron las cinco plantas de los extremos para evitar efectos de borde La unidad de muestreo por parcela neta estuvo conformada por 6 plantas, previamente seleccionadas y etiquetadas. De cada planta se eligieron y etiquetaron, a su vez, dos tallos para la toma de datos. Las lecturas se efectuaron cada treinta días.

Se detectaron diferencias significativas en la longitud y calibre de los tallos. Se encontró que Vitazyme[®] contribuyó al mayor desarrollo en cuanto a las variables Longitud del Tallo, 131.1 cm y Calibre del Tallo, 11.5 mm, pero así mismo los costos de producción son los más altos. Humus Breis[®] obtuvo un promedio de 125.9 cm y 10.4 mm en las mismas variables. Stimplex[®] registró un promedio de 121.4 cm y 10.2 mm y el Testigo, sin bioestimulante, un promedio de 119.4 cm y 9.5 mm. En relación a la variable Número de Días a la cosecha, los tallos tratados con Vitazyme[®] fueron recolectados con una diferencia promedio de un día de anticipación que los tallos provenientes de los otros tratamientos incluyendo el testigo; en consecuencia, no existió variación alguna.

Desde el punto de vista económico, el mejor tratamiento corresponde al Testigo, sin bioestimulante, que alcanzó un costo de 376.2 dólares por hectárea. Sin embargo, si se desea obtener tallos de *Leucadendron* de mayor longitud y calibre que los obtenidos con el testigo, se podría aplicar Humus Breis[®] que, sin embargo, demanda una inversión de 567.60 dólares por hectárea.

Se recomienda aplicar los bioestimulantes a partir del tercer mes de desarrollo de los tallos, ya que a partir de esta etapa el cultivo tiene una respuesta más significativa a la acción de los productos y se reducirá los costos de producción. Para fines investigativos se propone realizar ensayos con diferentes dosis del ácido húmico Humus Breis[®] y diferentes frecuencias de aplicación.

SUMMARY

EFFECT OF THREE COMMERCIAL BIO-STIMULANTS ON THE PROTEA, *Leucadendron sp.* SAFARI SUNSET Cv. STEM GROWTH

This research took place at the “Proteas of Ecuador S.A.” plantation, which is located in Ayora, Cayambe in the Pichincha province.

This study evaluated the effect of the commercial bio-stimulants, Vitazyme™, Stimplex™, and Hummus Breis™, on the stem length and calibre, and number of days to the harvest.

A Completely Randomized Block Design with four treatments and seven replications was used. The analysis of variance and the 5% level Tukey significant test were carried out. The products were six times foliar applied. There were 28 experimental units or 30 m long and 1 m wide plots with a distance of 0.7 m between plants. The experiment took up a total area of 2,280 m². Five plants from the borders were left out in each plot to avoid the border effect. The sampling unit per net plot was made up by six pre-selected and labelled plants. At the same time, two stems from each plant were selected and labelled for the data taking, which was done every thirty days.

Significant differences were detected in the stem length and calibre. It was found that Vitazyme™ shows a greater development in the variables Stem Length, 131.1 cm and Stem Calibre, 11.5 mm, although the production cost is higher. Hummus Breis™ obtained in the same variables an average of 125.9 cm and 10.4 mm. Stimplex™ registered an average of 121.4 cm and 10.2 mm. The Control, without bio-stimulant, had an average of 119.4 cm and 9.5 mm. With regard to the variable Days Number to Harvest, the stems treated with Vitazyme™ were picked up with an average difference of one day before the stems from the other treatments including the Control. In consequence, there was not any variation.

From the economic point of view, the best treatment corresponds to the Control, without bio-stimulant, which reached a cost of 376.2 USD per hectare. However, in order to obtain the greatest *Leucadendron* stem length and calibre, Hummus Breis™ could be applied, even though it demands an inversion of 567.60 USD per hectare.

In order to reach the most significant product response and reduce the production costs, it is recommendable to apply the bio-stimulants starting from the third month of the stem development.

For research purposes, it is suggested to perform experiments with different Hummus Breis™ doses and application frequencies.

MATERIALES Y MÉTODOS

El ensayo se realizó en La Empresa “PROTEAS del Ecuador S.A.”, en el sector Ayora, Cantón Cayambe, Provincia de Pichincha, a una altitud de 2880 msnm, con una temperatura de 14 – 20° C en el día y 6 – 8° C en la noche. Latitud: 0° 04` N, Longitud: 78° 08` W.

El único factor en estudio fue el uso de dos bioestimulantes (VITAZYME[®], STIMPLEX[®]) y un ácido húmico (HUMUS BREIS[®]), testigo sin bioestimulante. Los tratamientos en estudio fueron cuatro conformados por, dos bioestimulantes, un ácido húmico y un testigo, los cuales se aplicaron vía foliar.

Se utilizó un diseño de Bloques Completos al Azar (BCA) con cuatro tratamientos y siete repeticiones, análisis de varianza y prueba de Tukey al 5% para tratamientos. Para el estudio se ocuparon 28 camas. Cada cama midió 30 m de largo, con un área total de 570 m² por tratamiento, incluyendo los espacios entre camas y un área global del experimento de 2280 m², para los cuatro tratamientos estudiados. Las repeticiones estuvieron conformadas por una cama, en la cual se procedió a seleccionar 6 plantas y a etiquetar dos tallos por planta, descontando 5 plantas de los extremos para eliminar efectos de borde. Las lecturas se efectuaron cada treinta días.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

1.- Largo del Tallo

Al finalizar la investigación, se detectaron diferencias significativas al 5% entre tratamientos, sin encontrar diferencias significativas entre bloques. Se podría afirmar que los bioestimulantes influenciaron fundamentalmente en la longitud de los tallos con relación al testigo. El coeficiente de variación fue del 5.08% y la media general de 124.45 centímetros.

Cuadro 1. Prueba de Tukey al 5% para tratamientos. Ayora 2006.

TRATAMIENTO	\bar{x} (cm)	RANGO
T1 (Vitazyme [®])	131.1	a
T3 (Humus Breis [®])	125.9	a b
T2 (Stimplex [®])	121.4	b
T4 (Testigo)	119.4	b

La prueba de Tukey al 5% indica la presencia de dos rangos, ocupando el primer rango el tratamiento T1 (Vitazyme[®]) con una media de 131.1 cm, seguido del T3 (Humus Breis[®]) con una media de 125.9 cm, los tratamientos T2 (Stimplex[®]) y T4 (Testigo) comparten el segundo rango, lo que permite aceptar la hipótesis planteada en vista de que si existió influencia de los bioestimulantes en el cultivo.

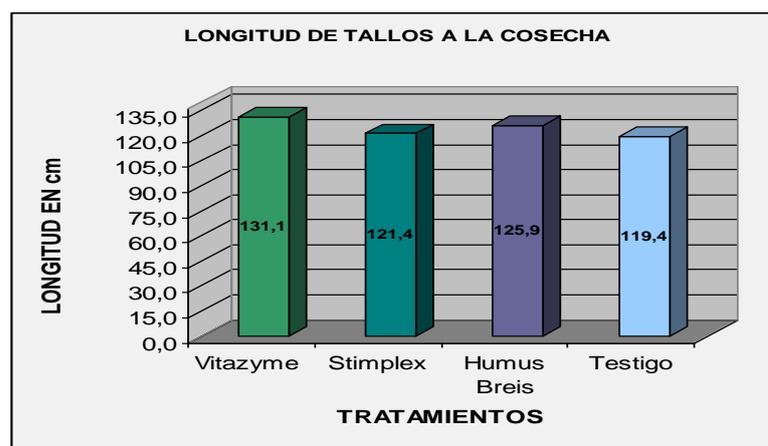


Fig. 1. Longitud de los tallos al finalizar la fase de experimentación.

En la Fig. 1. se representa los valores en centímetros al finalizar la fase de experimentación aplicando bioestimulantes comparados con el testigo sin bioestimulante.

2.- Calibre del Tallo

Para esta variable se detectó una diferencia significativa al 1% entre tratamientos. Para bloque no se detectó diferencias significativas. Se podría afirmar que la diferencia en el calibre de los tallos es debido a la influencia de los bioestimulante. El coeficiente de variación fue del 7.98% y una media general de 10.4 milímetros.

Cuadro 4. Prueba de Tukey al 5% para tratamientos. Ayora 2006.

TRATAMIENTO	\bar{x} (mm)	RANGO
T1 (Vitazyme [®])	11.4	a
T3 (Humus Breis [®])	10.4	b
T2 (Stimplex [®])	10.2	b
T4 (Testigo)	9.5	c

La prueba de Tukey al 5% indica que existen tres rangos ocupando el primer rango el tratamiento T1 (Vitazyme[®]) con una media de 11.4 milímetros, el T3 (Humus Breis[®]) y T2 (Stimplex[®]) son iguales y ocupan el segundo rango y el T4 (Testigo) fue el que menor calibre alcanzó a los 210 días y durante toda la fase experimental.

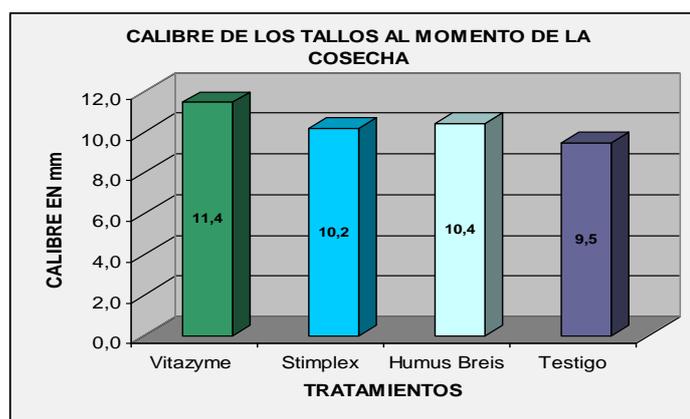


Fig. 2. Calibre de tallos transcurridos 210 días después de la aplicación de los bioestimulantes.

3.- Días a la Cosecha

En relación a la variable Días a la Cosecha el tratamiento con Vitazyme® fue recolectado con una diferencia promedio de un día antes que los demás tratamientos, por lo tanto no se detectó diferencias significativas.

4.- Costos de Producción

Desde el punto de vista económico para la aplicación de bioestimulantes en el cultivo de proteas, el tratamiento más asequible fue el Testigo con un costo de 376.2 dólares por hectárea, seguido de Humus Breis® con un costo de 567.60 dólares por hectárea, Stimplex® con un costo de 580.8 dólares por hectárea y Vitazyme® con un costo de 589.05 dólares por hectárea.

CONCLUSIONES

1. Los tratamientos empleados no presentaron diferencia significativa durante el primer mes de evaluación en cuanto a la longitud de los tallos, es decir, hasta esta época, no existió influencia de los bioestimulantes.
2. En la investigación realizada se determinó que Vitazyme® fue el que mayor influencia ejerció con respecto a la longitud de los tallos con un promedio de 131.1 cm, seguido del Humus Breis® con 125.9 cm.
3. La respuesta más significativa en calibre de los tallos se obtuvo con Vitazyme® con un promedio 11.4 mm, superando a los tallos tratados con Humus Breis®, 10.4 mm que alcanzaron calibres estadísticamente iguales a Stimplex® con 10.2 mm y el Testigo sin bioestimulante alcanzó 9.5 mm.
4. En relación a los días a la cosecha el tratamiento con Vitazyme® fue recolectado con una diferencia promedio de un día antes que los demás tratamientos, por lo tanto no se detectó diferencias significativas.
5. Desde el punto de vista económico para la aplicación de bioestimulantes en el cultivo de proteas se estableció que el tratamiento más económico

fue el Testigo con un costo de 376.2 dólares por hectárea, seguido de Humus Breis[®] con un costo de 567.60 dólares por hectárea, Stimplex[®] con un costo de 580.8 dólares por hectárea y Vitazyme[®] con un costo de 589.05 dólares por hectárea.

6. La respuesta del cultivo más significativa a la acción de los bioestimulantes en cuanto a la longitud de los tallos se pudo apreciar a partir del tercer mes de desarrollo.

RECOMENDACIONES

1. La aplicación de los bioestimulantes se debe realizar a partir del tercer mes del desarrollo de los tallos en las proteas ya que a partir de esta etapa se hace más visible la respuesta del cultivo frente a la acción de los productos y se podría reducir los costos de producción.
2. Para obtener tallos con una longitud promedio de 131.1 cm y un calibre aproximado a 11.4 mm se sugiere utilizar el bioestimulante Vitazyme[®] en la dosis de 1.5 l/ha utilizada en la investigación.
3. Para bajar los costos de producción y obtener tallos con una longitud promedio de 125.9 cm y un calibre de 10.4 mm se puede utilizar bioestimulante en base a ácido húmico Humus Breis[®] en una dosis de 5 ml/l de agua.
4. Desde el punto de vista investigativo se recomienda realizar ensayos con diferentes dosis del ácido húmico Humus Breis[®] y diferentes frecuencias de aplicación.
5. Realizar la mezcla entre los bioestimulantes para conocer su sinergismo y verificar sus rendimientos en cuanto a longitud, calibre de tallos y costos de producción, comparados con el mejor tratamiento de la investigación que es Vitazyme[®].

BIBLIOGRAFÍA

1. CAÑADAS, I. (1983), Mapa Bioclimático y Ecológico del Ecuador MAG-PRONAREG. Quito, 359pp.
2. FAINSTEIN R. (2004), Cultivo de Proteas en el Ecuador, Ecuador. pp12 – 79.
3. MATTHEWS, L. (2002), The protea book. A guide to cultivated Proteaceae. New Zelanda, Canterbury University Press. 467pp.
4. VADEMECUM Agrícola, (2002), Bioestimulantes, Ecuador. pp540 – 541, 662 - 663.

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA EN INTERNET:

1. ACADIAN Seaplants Limited, (2004), Stimplex, disponible en: <http://www.acadianseaplants.com>

2. AYALA J, (2004), Producción de Proteas – Leucadendron Safari Sunset, Universidad Católica del Valparaíso, disponible en: <http://agronomia.ucv.cl/investigaciones/resumenes.php#9>
3. CORPORACION Araucana, (2004), Exportación y Cultivo de Follaje o Greens, Chile, disponible en: www.corparaucania.cl/esp/sectores_economicos/floricultura/mercado_de_flores.mv?menu_1=3&menu_2=14
4. ELGAR J, (1998), HortFACT – Proteaceae – Flower and Foliage Production, disponible en: www.hortnet.co.nz/publications/hrtfacts/hf308001.htm
5. FLOR Vertical, (2004), Proteas; Una Industria Dinámica, disponible en: www.florvertical.com/ingles/especiales/desc_especial.cfm?especial=185
6. GILLIAVOD N, (2004), Formación Del Humus, disponible en: <http://infomorelos.com/ecologia/humus.html>
7. INIA, (2004), Evaluación del cultivo de Leucadendron sp. Cv. Safari Sunset para flor cortada en un valle interior del secano costero de la VII región, Chile, Tesis. Disponible en: www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0365-28072003000400012&script=sci_arttext&tlng=es
8. MEDITERRANEA de Agroquímicos, (2003), Productos Bioquímicos Exudados al Suelo, disponible en: www.mediterraneadeagroquimicos.es/Informa/alelopatias.html
9. SAFARI Sunset, (2003), El Cultivar del Safari Sunset, disponible en: www.agribest.com/safari_sunset_s.html
10. SÁNCHEZ L. Cáceres J, (1998-2004), Familia PROTEACEAE, España, disponible en: www.arbolesornamentales.com/Proteaceae.htm
11. VELASCO C, (2004), La Floricultura Ecuatoriana, disponible en: www.sica.gov.ec/agronegocios/biblioteca/Ing%20Rizzo/perfiles_productos/floricultura.pdf
12. VITAL Herat Resources, (2004), Vitazyme, disponible en: www.vitalearth.com
13. VITAL Herat Resources, (2004), Vitazyme, disponible en: www.organicosecuador.com/vitazyme_plus.html
14. VITAL Herat Resources, (2004), Stimplex, disponible en: http://www.organicosecuador.com/stimplex_plus.html