

**UNIVERSIDAD TECNICA DEL NORTE**

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

**ESCUELA DE INGENIERIA AGROPECUARIA**

**TEMA: RESPUESTA DEL CORTE EN LOS TALLOS FLORALES A DIFERENTES  
ALTURAS EN EL CULTIVO DE PROTEAS (*Leucadendron Sp. Cv. Safari Sunset*) EN  
AYORA CANTON CAYAMBE**

**AUTOR: GENARO MAURICIO FUERTES PAILLACHO**

**DIRECTOR: ING. GALO VARELA**

**ASESORES: ING. GERMAN TERAN.**

**ING. CARLOS CAZCO.**

**ING. OSWALDO ROMERO.**

**AÑO: 2008**

**LUGAR DE INVESTIGACIÓN: AYORA, CANTON CAYAMBE**

**BENEFICIARIOS: EMPRESA PROTEAS DEL ECUADOR S.A.**

APELLIDOS: FUERTES PAILLACHO.

NOMBRES: GENARO MAURICIO.

C. CIUDADANIA: 040133726-6

TELEFONO CONVENCIONAL: 062989010

TELEFONO CELULAR: 086110635

E-MAIL: [www.gena-fu@hotmail.com](mailto:www.gena-fu@hotmail.com)

DIRECCION:

IMBABURA IBARRA SAN FRANCISCO HERNAN GONZALES DE ZAA 7-69

PROVINCIA CIUDAD PARROQUIA CALLE NRO.

AÑO: 17 DE ENERO DEL 2008.

## INTRODUCCIÓN

El Ecuador, es un país rico que cuenta con recursos suficientes para su desarrollo, razón por la cual es de gran importancia realizar fuertes inversiones dentro del área agrícola fundamentalmente en el sector florícola considero uno de las principales áreas productivas del país por lo que se ha visto necesario de profundizar investigaciones que contribuyan al progreso económico y social del productor y del país

En países productores de proteas tales como Israel, Sudáfrica, Australia, Chile y otros se han realizado investigaciones para determinar fertilización, manejo y otros requerimientos, pero sus conclusiones no son aplicables para la zona ni para el país por encontrarse en condiciones totalmente diferentes tanto de clima, suelo, temperatura (*Fainstein, 2004*).

Desde hace algunos años, muchos empresarios han iniciado la búsqueda de alternativas tecnológicas, tanto importadas como locales buscando así variedades que se adapten sin ningún problema en campo abierto y que proporcionen igual rentabilidad de los cultivos realizados bajo invernadero pero con menor inversión, ya que el establecimiento del cultivo bajo invernadero requiere de una fuerte inversión lo que los obliga a maximizar los beneficios, traduciéndose en un monocultivo durante sucesivas temporadas.

La introducción de flores exóticas como las proteas en el mercado nacional han adquirido gran importancia durante la última década, además de contribuir a diversificar las especies existentes, también otorga buenas rentabilidades a los productores (*Ayala, 2004*).

Para la producción de flores es necesario realizar adecuados cortes en los tallos por lo que a petición de la empresa PROTEAS DEL ECUADOR S.A. se lleva a cabo la presente investigación y por lo tanto la información obtenida ira a establecer la correcta forma de realizar esta practica tomando en cuenta la distancia del corte realizando la medición desde el nacimiento del tallo a ser tratado.

La investigación contempla las evaluaciones de las aplicaciones de sistemas de cortes de producción para la obtención de flores con la calidad deseada para la exportación, de esta manera el Ecuador será uno de los principales exportadores de esta nueva variedad y así ser competidores dignos de los países involucrados en este cultivo.

## OBJETIVO GENERAL

Evaluar los cortes realizados a diferentes alturas del tallo de exportación a partir de su base en el cultivo de proteas, para determinar el tiempo de brotación y la calidad de los brotes.

## OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ✓ Conocer el calibre del tallo floral en cada tratamiento.
- ✓ Medir la altura del mismo en cada unidad experimental al momento de la floración.
- ✓ Determinar los días a la brotación luego de haber realizado los cortes.
- ✓ Registrar el tiempo a la floración en cada tratamiento.

- ✓ Observar el número de brotes que existen en cada tratamiento.
- ✓ Establecer el diámetro de la cabeza floral en el momento de la cosecha.

## HIPÓTESIS

Al menos uno de los tratamientos provoca la brotación en menos tiempo y da como resultado tallos florales más largos y de mejor calibre en el cultivo de proteas.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO.

#### Ubicación geográfica

El ensayo se ubicó en La Empresa “PROTEAS del Ecuador S.A.”, ubicada en el sector de Ayora, Cantón Cayambe, Provincia de Pichincha.

Los datos de la ubicación geográfica proporcionados por la empresa Proteas del Ecuador S. A. son los siguientes:

Provincia:	Pichincha.
Cantón:	Cayambe.
Sector:	Ayora.
Lugar:	Empresa PROTEAS del Ecuador S.A.
Altitud:	2880 msnm.
Temperatura media:	
Día:	14 – 20° C.
Noche:	6 – 8° C.
Precipitación:	800 mm.
Humedad Relativa:	70%.
Latitud:	0° 04` N.
Longitud:	78° 08` W.

## MATERIALES Y EQUIPOS

### Material experimental

- Plantas de proteas, *Leucadendron* sp. cv. Safari Sunset, establecidas en las camas de cultivo de la empresa PROTEAS del Ecuador S.A.

### Materiales de campo

- Calibrador pie de rey
- Tijeras de podar
- Carretilla
- Etiquetas para marcar

- Cinta métrica
- Flexómetro
- Libreta de campo
- Cámara fotográfica.
- Carteles
- Piola
- Estacas
- Regla graduada

### **Materiales de oficina**

- Material de escritorio
- Computadora
- Calculadora
- Papel
- Formatos para toma de lecturas.

## **MÉTODOS**

### **Factor en estudio**

#### **Alturas de corte del tallo:**

1	5 cm.
2	10 cm
3	15 cm
4	20 cm
5 (Testigo)	25 cm

### **Tratamientos.**

Se establecieron cinco tratamientos conformados por cuatro alturas de corte y un testigo (Cuadro1).

**Cuadro 1.** Tratamientos en estudio:

<b>NÚMERO</b>	<b>TRATAMIENTOS</b>
Altura de corte (cm)	
1 (5)	5 cm
2 (10)	10 cm
3 (15)	15 cm
4 (20)	20 cm
5 (25)	25 cm

### **Diseño Experimental**

Se utilizó el Diseño Completamente al Azar con cinco tratamientos y cinco repeticiones.

## Características del experimento

El trabajo de campo se realizó en la plantación de proteas *Leucadendron sp cv. Safari sunset*. Al momento de la instalación del ensayo el cultivo tenía cuatro años de establecido.

Las características del experimento fueron las siguientes:

Número de tratamientos: 5

Número de repeticiones: 5

Número de unidades experimentales: 25

## Características de la unidad experimental:

Cada unidad experimental estuvo conformada por 10 plantas de proteas en producción, con un total de 250 plantas

Largo de cama:	64 m.
Número de plantas por cama:	90.
Número de plantas por parcela neta:	10.
Área total de cada tratamiento:	42 m <sup>2</sup>
Área del ensayo:	192 m <sup>2</sup>

## Modelo Estadístico

El esquema de varianza empleado se presenta en el Cuadro 2.

**Cuadro 2.** Esquema del Análisis de Varianza

Fuente de Variación	gl
Total	24
Tratamientos	4
Error Experimental	20

## Análisis funcional

Se calculó el coeficiente de variación, CV y los datos se expresaron en porcentaje, cuando se encontraron diferencias significativas entre tratamientos, se aplicó la prueba Tukey al 5%.

## MANEJO ESPECÍFICO DEL EXPERIMENTO

### Implantación del ensayo

El ensayo se instaló en una plantación ya establecida del cultivo de proteas, que en ese momento se encontraba en producción, distribuida en camas elevadas de 1 m de ancho en las cuales se encontraba una fila de plantas separadas unas de otras a 0.7 m y entre filas a 2 m de distancia.

Para el estudio se ocuparon 3 camas para los cinco tratamientos. Cada cama midió 64 m de largo, con un área total de 192 m<sup>2</sup>, para los cinco tratamientos estudiados y sus respectivas repeticiones.

En cada tratamiento, las repeticiones estuvieron conformadas por 10 plantas, en las cual se procedió a seleccionar los tallos que fueron tratados y etiquetados se seleccionó dos tallos por planta, dejando 2 plantas intermedias entre tratamientos y repeticiones.

### **Riego y Fertilización**

El agua y los nutrientes se aplicaron mediante fertirrigación, se proporcionó 2 ó 3 litros/planta/día, en cuatro momentos, cada uno de 15 minutos, aproximadamente.

En cuanto a la fertilización se procedió a realizar mediante el sistema de fertiriego. Se aplicó la solución de la formula A y la formula B, detalladas en los Cuadros 3 y 4.

La mezcla de las dos soluciones se efectuó en la proporción de 5 kg de la formula A y 2 kg de la formula B para 500 litros de agua.

**Cuadro 3.** Contenidos nutricionales en 1 kg de solución, formula A.  
FORMULA "A"

INGREDIENTES ACTIVOS	EN PESO
Nitrógeno	156 g
Fósforo	80 g
Potasio	110 g
<i>Magnesio</i>	<i>20 g</i>
Hierro	600 ppm
Manganeso	800 ppm
Zinc	400 ppm
Cobre	700 ppm
Boro	700 ppm
Molibdeno	200 ppm

*Fuente: Plant Food Cia. Ltda.*

**Cuadro 4.** Contenidos nutricionales en 1 kg de solución, formula B.

FORMULA "B"	
INGREDIENTES ACTIVOS	EN PESO
Nitrógeno	130 g
Potasio	235 g
Calcio	135 g

*Fuente: Plant Food Cia. Ltda.*

## **Control de plagas y enfermedades.**

Durante la fase experimental se presentó un ligero ataque de trips y orugas, los principales daños se detectaron en tejidos más tiernos de la planta. Se apreció deformación de hojas, situación ésta que afectó la calidad de los tallos. El control fitosanitario estuvo dirigido mediante aspersiones con dimetoatos y piretroides tanto de contacto como de ingestión, se usó Fastac<sup>®</sup> 10 E.C.

Durante la fase del estudio no se observaron enfermedades, sin embargo en la fase de pos cosecha se aplicó Rovral<sup>®</sup> 500 SC, en la dosis de 1 ml/litro de solución, en forma preventiva.

## **Registro de Datos**

El registro de datos de la variable Largo y el Calibre de los tallos, se tomó una vez por mes, para lo cual se utilizó una regla graduada en centímetros y un calibrador pie de rey, respectivamente.

En cuanto a la variable Tiempo a la cosecha, se tomó en consideración la fecha en la que se inició el corte en cada tratamiento, hasta la fecha en la cual se realizó la cosecha.

En lo referente a Días a la brotación, los datos se tomaron desde el momento en el que se hizo el corte del tallo hasta el apareamiento de las tres primeras hojas de los nuevos tallos.

En lo que concierne al Diámetro de la cabeza floral, se tomó en el momento en el cual se realizó la cosecha de los tallos.

Para la variable Días a la floración, los datos se contabilizaron desde el momento que se realizó el corte del tallo, hasta observar que las brácteas de los nuevos tallos brotados empezaron a cambiar de color, indicándonos que se encontraba en etapa de floración.

Con respecto al Número de brotes se hizo el conteo una vez que se observó los nuevos tallos y esto se lo llevó a cabo a los tres meses y medio de realizado el corte.

## **Tabulación de Datos**

La tabulación e interpretación de los datos se efectuó una vez recopiladas todas las lecturas y concluida la fase de investigación en campo. En cada variable se realizó el análisis de varianza y la prueba de Tukey al 5% para tratamientos, cuando se detectó diferencias significativas.

## **VARIABLES EVALUADAS**

### **Días a la brotación**

Para la toma de datos de esta variable, luego de haber seleccionado los tallos y realizados el corte respectivamente, se contabilizó los días desde el momento del corte hasta la aparición de las tres primeras hojas de los nuevos brotes; una vez que se observaron los brotes nacientes se contabilizó los días a la brotación.

### **Largo del tallo**

Se clasificaron 10 plantas por unidad experimental, seleccionando dos tallos por planta, que fueron evaluadas durante todo el ensayo. Se registraron los datos al cabo de dos meses y medio después de haber realizado el corte y luego se continuaron registrando los datos una vez por mes, hasta el momento de la cosecha. Los resultados se expresaron en centímetros.

### **Calibre del tallo**

Se realizó la medición y se registraron los datos del calibre de los tallos. La primera lectura se efectuó a los tres meses y medio de realizado el corte y la siguiente lectura se efectuó a los ocho meses y medio. Los resultados se expresaron en milímetros.

### **Número de brotes.**

Al mismo tiempo que se tomó el dato días a la brotación, se procedió a realizar el conteo de los mismos, observando minuciosamente en cada tallo de las respectivas unidades experimentales.

### **Días a la cosecha**

Para la evaluación de esta variable, se tomó en cuenta el tiempo desde que se realizó el corte que corresponde al “día cero” hasta la fecha en que se llevo a cabo la cosecha de los tallos, en cada tratamiento.

### **Diámetro de la cabeza floral.**

Se midió el diámetro de la cabeza al momento de la cosecha de los tallos. Los valores fueron expresados en centímetros.

## **RESUMEN**

El estudio se realizó en la empresa “Proteas del Ecuador S.A.” la misma que esta ubicada el sector de Ayora, cantón Cayambe (Pichincha), con la finalidad de determinar la altura de corte del tallo floral en el cultivo de Proteas, y su influencia en el desarrollo de los tallos.

Se utilizo un diseño completo al azar, el cual estuvo compuesto de cinco tratamientos, T1 (altura de 5 cm), T2 (altura de 10 cm), T3 (altura de 15 cm), T4 (altura de 20 cm) y un T5 (altura de 25 cm) correspondiente al testigo. Las alturas de corte se realizaron en forma selectiva y realizando las mediciones según el cronograma planteado con la ayuda de un metro para las alturas y un calibrador pie de rey para los calibres tanto de los tallos como las cabezas florales en sus diferentes etapas, realizando un total de seis aplicaciones durante la fase de investigación.

Para el estudio se ocuparon 3 camas para los cinco tratamientos. Cada cama midió 64 m de largo, con un área total de 42 m<sup>2</sup> por tratamiento, incluyendo los espacios entre camas y un área global del ensayo de 196 m<sup>2</sup>.

En cada tratamiento, las repeticiones estuvieron conformadas por 10 plantas, en la cual se seleccionó 2 tallos por planta los mismos que se los etiqueto, descontando 2 plantas de los extremos para eliminar efectos de borde.

Las variables evaluadas fueron largo y calibre del tallo, número de brotes, días a la brotación, días a la floración, calibre de la cabeza floral y días a la cosecha de la flor, los resultados obtenidos fueron sometidos al análisis de varianza y a la prueba de Tukey al 5% para aquellos tratamientos en los cuales se detectó diferencias significativas.

Se encontraron diferencias significativas en cuanto al largo, calibre de los tallos, el número de brotes, y calibre de la cabeza floral, pero no en lo referente al tiempo de brotación y días a la cosecha. Sin embargo al analizar los datos con la prueba de Tukey al 5% se determinó que el T4 (altura 20cm) registró el mayor desarrollo en cuanto a largo, calibre de los tallos, y calibre de la cabeza floral y el T5 (altura 25 cm) registro el mayor valor en cuanto al número de brotes.