

T
635.9
C13

NO SALE A
DOMICILIO



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA
AMAZONIA PERUANA.



FACULTAD DE AGRONOMIA

**“FRECUENCIA DE RALEO EN TRES
CULTIVARES DE *Heliconia orthotrichavar.*
“Bicolor”, “She” y “Edge of nite”, Y SU EFECTO
EN LA PRODUCCIÓN DE FLORES EN IQUITOS”.**

TESIS



913

Para Optar el Título Profesional de:

INGENIERO AGRONOMO

Presentada por la Bachiller en Ciencias
Agronómicas

**MEDALITH BELEN DE JESUS
CABALLERO RUEDA**

Iquitos – Perú

2011

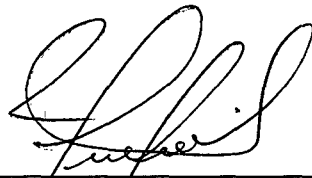
DONADO POR:

Caballero Rueda, Medalith B.

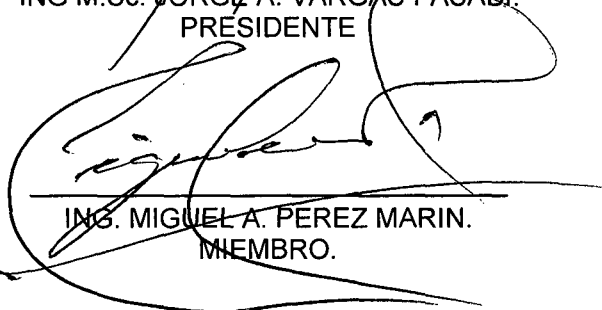
Iquitos, 11 de Julio de 2012

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONIA PERUANA
FACULTAD DE CIENCIAS AGRONOMICAS.

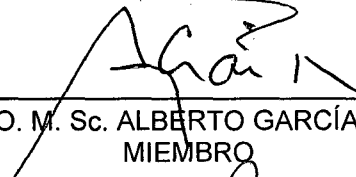
TESIS PRESENTADO EN SUSTENTACIÓN PÚBLICA EL DÍA 18 DE AGOSTO DEL 2011; POR EL JURADO AD-HOC NOMBRADO POR LA FACULTAD DE AGRONOMIA.



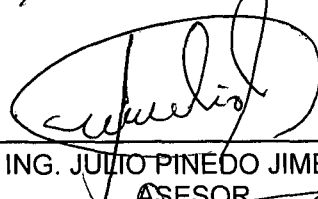
ING M.Sc. JORGE A. VARGAS FASABI.
PRESIDENTE



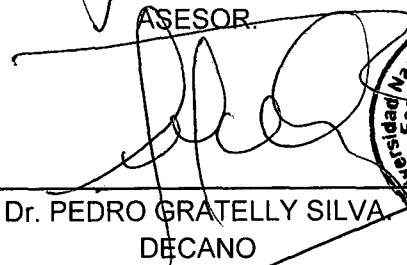
ING. MIGUEL A. PEREZ MARIN.
MIEMBRO.



BLGO. M. Sc. ALBERTO GARCÍA RUIZ.
MIEMBRO



ING. JULIO PINEDO JIMENEZ.
ASESOR.



Dr. PEDRO GRATELLE SILVA
DECANO



DEDICATORIA.

A Dios.

*A mis grandiosos Padres, Carmen y Luis,
con amor, por su paciencia, ánimo y fortaleza,
en este camino difícil de la vida.*

A mi hermana y amiga Vanessa, mi fuerza.

A mi tía Pocha.

A Ronny.

AGRADECIMIENTO

Al Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA – E.E.A. “San Roque”), en la persona del Ing. M. Sc. Sergio Fernando Pinedo Freyre, Coordinador General del Proyecto 014-Heliconias, por brindarme la oportunidad de integrar el equipo de investigación como ejecutora del presente trabajo de investigación.

A la Ing. Llaqueli Apuela Guerra, ejecutora del Proyecto 014 – Heliconias, por su activa cooperación y orientación en el presente trabajo de investigación.

Al Ing. M. Sc. Sixto A. Imán Correa, Investigador del Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA – E.E.A “San Roque”), por sus recomendaciones y confianza en mi persona ante el Proyecto 014-Heliconias, para la ejecución de la presente tesis.

Al Ing. Julio Pinedo Jiménez, responsable del Proyecto Plantas Ornamentales de la Facultad de Agronomía de la UNAP, por su orientación en el presente trabajo de investigación.

A cada uno de los miembros del Equipo Técnico del Proyecto 014-Heliconias y en especial al personal de campo, por su apoyo en el mantenimiento del experimento a través de las diferentes actividades de manejo agronómico.

INDICE

INTRODUCCIÓN.	09
I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.	10
1.1 PROBLEMA, HIPOTESIS Y VARIABLE.	10
a) EL PROBLEMA.	10
b) HIPOTESIS GENERAL.	11
c) IDENTIFICACION DE LAS VARIABLES.	11
1.2 OBJETIVO DE LA INVESTIGACION.	13
1.3 JUSTIFICACION E IMPORTANCIA.	13
II. METODOLOGIA.	15
2.1 MATERIALES.	15
a. Características generales de la zona.	15
b. Materiales y Equipo	16
2.2 MÉTODOS	17
A. Diseño	17
B. Estadísticas	18
C. Conducción de la investigación.	19
1) Trazado del campo experimental	19
2) Muestreo de suelo	19
3) Parcelación del campo experimental	20
4) Aplicación de Gallinaza y roca fosfórica	20
5) Siembra de Cultivares	20
6) Control de malezas	20
7) Control Fitosanitario	21
8) Frecuencia de raleo	21
9) Evaluación de los parámetros	21
a. Altura de Planta (cm)	21
b. N° de Brotes	21
c. N° de Flores/planta	21

d. Longitud del tallo Floral (cm)	21
e. Diámetro del Tallo Floral (cm)	22
f. Longitud de inflorescencia (cm)	22
g. Ancho de Inflorescencia (cm)	22
h. Peso del Tallo Floral (gr)	22
i. N° de Brácteas	22
i. Tiempo de duración de flores (días)	22
III REVISION DE LITERATURA	23
3.1 MARCO TEORICO.	23
3.2. MARCO CONCEPTUAL.	30
IV PRESENTACION Y ANALISIS DE LOS RESULTADOS.	33
4.1 PRODUCCION DE FLORES.	
4.1.1 Altura de Planta (cm)	33
4.1.2 N° de Brotes	35
4.1.3 N° de Flores/planta	37
4.1.4 Longitud del tallo Floral (cm)	39
4.1.5 Diámetro del Tallo Floral (cm)	41
4.1.6 Longitud de inflorescencia (cm)	43
4.1.7 Ancho de Inflorescencia (cm)	45
4.1.8 Peso del Tallo Floral (gr)	47
4.1.9 N° de Brácteas	48
4.1.10 Tiempo de duración de flores (días)	52
V.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.	58
5.1 CONCLUSIONES.	58
5.2 RECOMENDACIONES.	60
BIBLIOGRAFIA CONSULTADA.	61

CUADROS

Cuadro N° 01: ANVA de altura de planta (cm)	33
Cuadro N° 02: Prueba de Tuckey del factor frecuencia de raleo / cultivar para altura de planta (cm)	34
Cuadro N° 03: ANVA para el N° de Brotes	35

Cuadro N° 04: Prueba de Tukey del factor frecuencia de raleo para Número de Brotes.	35
Cuadro N° 05: Prueba de Tukey del factor Cultivar para Número de Brotes.	36
Cuadro N° 06: Prueba de Tukey de los tratamientos para el Número de Brotes/planta	37
Cuadro N° 07: ANVA para Número de flores por planta	38
Cuadro N° 08: Prueba de Tukey del factor Cultivar para Número de Flores/planta	38
Cuadro N° 09: Prueba de Tukey de los tratamientos para Número de Flores/planta	39
Cuadro N° 10: ANVA para Longitud de Tallo Floral (cm)	39
Cuadro N° 11: Prueba de Tukey del factor Cultivar para Longitud de Tallo Floral (cm)	40
Cuadro N° 12: Prueba de Tukey de los tratamientos para Longitud de Tallo Floral (cm)	40
Cuadro N° 13: ANVA para Diámetro del Tallo Floral (cm).	42
Cuadro N° 14: Prueba de Tukey de los tratamientos para Diámetro del Tallo Floral (cm).	42
Cuadro N° 15: ANVA para Longitud de Inflorescencia	44
Cuadro N° 16: Prueba de Tukey de los tratamientos para Longitud de Inflorescencia (cm)	44
Cuadro N° 17: ANVA para Ancho de Inflorescencia (cm)	46
Cuadro N° 18: Prueba de Tukey en los tratamientos para Ancho de Inflorescencia (cm).	46
Cuadro N° 19: ANVA para Peso del Tallo Floral (g)	47
Cuadro N° 20: Prueba de Tukey de los tratamientos para el Peso del Tallo Floral (g)	47
Cuadro N° 21: ANVA para Número de Brácteas.	49
Cuadro N° 22: Prueba de Tukey del factor Frecuencia de Raleo para Número de Brácteas.	49
Cuadro N° 23: Prueba de Tukey del factor Cultivar para Número de Brácteas.	50
Cuadro N° 24: ANVA del Tiempo de Duración de las Flores (días).	52

Cuadro N° 25: Prueba de Tukey de los tratamientos para el Tiempo de Duración de las Flores (Días).	52
Cuadro N° 26: Análisis de Correlación	54

FIGURAS

Figura 01: Altura de plantas según tratamientos en estudio	34
Figura 02: Longitud del tallo floral según tratamientos en estudio	41
Figura 03: Diámetro del tallo floral según tratamientos en estudio	43
Figura 04: Largo de inflorescencia según tratamientos en estudio	45
Figura 05: Peso del tallo floral según tratamientos en estudio	48
Figura 06: Prueba de Media ANOM para el N° de Brácteas	50
Figura 07: Interacción de los Factores Frecuencia de Raleo/Cultivar para el N° de Brácteas	51
Figura 08: Diagrama de Cajas de los Tratamientos para Durabilidad de Inflorescencia	53
ANEXOS.	64

ANEXO I: DATOS METEOROLOGICOS

ANEXO II: ANALISIS DE SUELO

ANEXO III: CROQUIS DEL EXPERIMENTO

ANEXO IV: FORMATOS DE EVALUACION DE CAMPO

ANEXO V: DATOS ORIGINALES

ANEXO VI: FOTOS

INTRODUCCION

En la actualidad las Heliconias son una de las especies que ha tomado gran importancia en el Perú debido a que se conoce el potencial mercado foráneo que crece cada vez más. Se sabe que las heliconias son originarias de los trópicos americanos y la región Loreto es uno de los lugares donde se ha reportado la existencia de varias especies de la familia Heliconiaceae.

Tanto en la región Loreto, como en otras regiones existe diversidad de especies de Heliconias pero muchas de ellas sin el manejo adecuado que permita una producción económica y rentable para el desarrollo de la región y de sus practicantes. La baja producción en la zona se realiza con la poca información que existe de estas especies, acoplando el manejo agronómico de otros países, tales como Ecuador y Costa Rica.

La importancia de las Heliconias en el Perú y Loreto, además de su demanda internacional, es que estas especies contribuyen favorablemente en el proceso de regeneración natural de la vegetación y restauración del suelo degradado (Kress, et al, 1999), problema que afecta a nuestra región. El empleo que se le da, es como planta de jardín o flores de corte. Las Heliconias se han vuelto un negocio con una creciente comercialización en el mercado nacional e internacional. Esto se debe a su exotividad, rusticidad, resistencia al transporte y durabilidad post cosecha. El presente trabajo trata de contribuir al incremento de información sobre manejo agronómico en *Heliconias orthotricha*, en la selva baja de la Región Loreto, Perú.

CAPÍTULO I.
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

1.1. PROBLEMA, HIPÓTESIS Y VARIABLES.

a) EL PROBLEMA

Actualmente en nuestra Amazonía, el cultivo de heliconias viene atravesando una práctica empírica; tomando modelos de manejos agronómicos de países vecinos.

En la Región Loreto no se dispone de tecnología ni la información suficiente, que lleve al agricultor a iniciar la actividad económica del cultivo de heliconias y la poca investigación que se ha generado en la Región no ha sido validada.

Por lo anterior, el presente trabajo de investigación busca generar información y validarla, en este caso teniendo dos factores de estudio (Cultivares y Frecuencia de Raleo) en el cultivo de *Heliconia orthotricha* y observar su influencia en la producción de las flores en la zona de Iquitos, para dar un aporte a la investigación científica.

Definición del problema

¿En qué medida la frecuencia de raleo, influirá en la producción de flores sobre tres cultivares de *Heliconia orthotricha*?

b) HIPÓTESIS GENERAL

- Al menos una de las Frecuencias de Raleo influirá sobre la producción de flores en tres Cultivares de *Heliconia orthotricha* (Bicolor, She y Edge of nite) en Iquitos.

HIPÓTESIS ESPECÍFICAS:

- Que al menos una de las Frecuencias de Raleo influirá sobre la producción de flores del cultivar Bicolor.
- Que al menos una de las Frecuencias de Raleo influirá sobre la producción de flores del cultivar She.
- Que al menos una de las Frecuencias de Raleo influirá sobre la producción de flores del cultivar Edge of Nite.
- Que al menos uno de los Cultivares reaccionará al estímulo de Raleo.

c) IDENTIFICACIÓN DE LAS VARIABLES

- VARIABLES INDEPENDIENTES (X)

X_1 = Frecuencia de raleo

X_2 = Cultivares

- VARIABLE DEPENDIENTE (Y)

Y_1 = Producción de flores

OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

VARIABLES INDEPENDIENTES (X):

X_1 = FRECUENCIA DE RALEO

$X_{1,1}$ = Raleo a un 1 mes.

$X_{1,2}$ = Raleo a los 2 meses.

$X_{1,3}$ = Raleo a los 3 meses.

X_2 = CULTIVARES

$X_{2,1}$ = *Heliconia orthotricha* cv. "Bicolor"

$X_{2,2}$ = *Heliconia orthotricha* cv. "She"

$X_{2,3}$ = *Heliconia orthotricha* cv. "Edge of nite"

VARIABLES DEPENDIENTES (Y):

Y_1 = PRODUCCIÓN DE FLORES

$Y_{1,1}$ = Altura de planta.

$Y_{1,2}$ = Numero de brotes

$Y_{1,3}$ = Número de flores/planta

$Y_{1,4}$ = Largo de tallo floral

$Y_{1,5}$ = Diámetro de flores

$Y_{1,6}$ = Largo de inflorescencia

$Y_{1,7}$ = Ancho de inflorescencia

$Y_{1,8}$ = Peso de flores

$Y_{1,9}$ = Numero de brácteas.

$Y_{1,10}$ = Durabilidad de inflorescencias.

1.2 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

a. OBJETIVOS GENERALES

- Determinar el efecto de tres Frecuencias de Raleo en tres Cultivares de *Heliconia orthotricha* (Bicolor, She y Edge of nite), sobre la producción de Flores en Iquitos.

b. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar el efecto de raleo sobre la producción de flores de *Heliconia orthotricha* cv. Bicolor
- Determinar el efecto de raleo sobre la producción de flores de *Heliconia orthotricha* cv. She
- Determinar el efecto de raleo sobre la producción de flores de *Heliconia orthotricha* cv. Edge of Nite.
- Determinar la interacción entre los factores Frecuencia de Raleo y Cultivares.

1.3 JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA.

JUSTIFICACIÓN:

Esta investigación ha tenido por finalidad determinar la óptima frecuencia de raleo que nos brinde una mejor producción de flores en el cultivo de heliconias; de ese modo proporcionar a los agricultores una buena información sobre el cultivo, ayudando a mejorarlo y a la vez conocer mejor a la familia de las Heliconias.

IMPORTANCIA:

La importancia principal de este grupo taxonómico está en su exotividad como plantas ornamentales, por lo llamativo de sus inflorescencias, siendo a la vez una característica importante para distinguirlas en campo, dado a su colorido y forma (Kress, 1998); desempeñando un importante papel ecológico dentro de los ecosistemas, pues son componentes frecuentes del interior y borde de los bosques, así como de ambientes abiertos como bordes de carreteras, y orillas de ríos. En algunos ecosistemas actúan como pioneras en el proceso de regeneración natural de la vegetación y restauración del suelo degradado (Kress, Betancur y Echeverry, 1999).

CAPÍTULO II

METODOLOGÍA.

2.1. MATERIALES.

2.1.1 CARACTERISTICAS GENERALES DE LA ZONA

a) UBICACIÓN DEL CAMPO EXPERIMENTAL.

El presente trabajo de investigación se llevó a cabo en los terrenos de propiedad de la Sra. Margarita Ríos Chiong, ubicada por la carretera Iquitos – Zungarococha – King Kong, localizado en el distrito de San Juan Bautista, Provincia de Maynas, departamento de Loreto; con las siguientes coordenadas:

18 681524 UTM 9573636, altitud 118 m.s.n.m.

b) ECOLOGÍA.

Según HOLDRIDGE, L. (1987), está clasificado como bosque Húmedo Tropical, caracterizado por sus altas temperaturas superiores a los 26°C, y fuertes precipitaciones que oscilan entre 2000 y 4000 mm/año.

c) CONDICIONES CLIMÁTICAS.

Para conocer con exactitud las condiciones climáticas que primaron durante la investigación se obtuvieron los datos meteorológicos en la Estación Meteorológica San Roque, la misma que se registra en el anexo N° I.

d) SUELO

En el terreno donde se evaluó el presente experimento fue una purma de 10 años, en cuanto a la caracterización y al análisis físico – químico del suelo es preciso mencionar que esta se realizó en el Instituto Nacional de Innovación Agraria de la Estación Experimental Agraria Pucallpa en el laboratorio de Suelos y Plantas. (ver anexo N° II).

2.1.2 MATERIALES Y EQUIPO

- Marcadores de tinta indeleble.
- Libreta de campo.
- Muestreador de suelo.
- Wincha 50 m.
- Etiquetas adhesivas y de colgar.
- Cuchillo.
- Material vegetal.
- Tijera de podar.
- Navaja de uso múltiple.
- Machetes.
- Vernier.
- Botas de jebe
- Capota para lluvia.
- Pala.
- Hachas.
- Rastrillos.
- Carretilla.

- Fertilizantes orgánicos.
- Roca fosfórica.

2.2 MÉTODOS

2.2.1 DISEÑO

A. CARACTERÍSTICAS DEL CAMPO EXPERIMENTAL:

a. Campo Experimental:

- Largo : 96 m
- Ancho : 28 m
- Área : 2 688 m²

b. Parcela:

- Largo de parcela : 29 m
- Ancho de parcela : 25 m
- Área : 725 m²
- Número de Parcelas (Bloques) : 3

c. Sub sub Parcela:

- Largo : 8 m
- Ancho : 6 m
- Área : 48 m²
- Número sub sub parcelas : 9

d. Características del cultivo:

- Distanciamiento entre plantas : 2x3 m

- Nro. de plantas sembradas/hoyo : 3
- Nro. de plantas sembradas/tratamiento : 45
- Nro. total de plantas sembradas. : 1215

B. TRATAMIENTOS EN ESTUDIO

Los tratamientos en estudio para la presente investigación fueron 9, los cuales resultaron de la combinación de los siguientes factores en estudio.

- Frecuencia de raleo (F): Cada 1 mes. (F₁)
Cada 2 meses (F₂)
Cada 3 meses (F₃)
- Cultivares (C) : *Heliconia orthotricha* cv "bicolor" (C₁)
Heliconia orthotricha cv "she" (C₂)
Heliconia orthotricha cv "edge of nite" (C₃)

Clave	Frecuencia de Raleo (F)	Cultivar (C)	Combinación FxC
T ₁	1 mes.	1	F ₁ C ₁
T ₂	1 mes.	2	F ₁ C ₂
T ₃	1 mes.	3	F ₁ C ₃
T ₄	2 meses	1	F ₂ C ₁
T ₅	2 meses	2	F ₂ C ₂
T ₆	2 meses	3	F ₂ C ₃
T ₇	3 meses	1	F ₃ C ₁
T ₈	3 meses	2	F ₃ C ₂
T ₉	3 meses	3	F ₃ C ₃

2.2.2. ESTADISTICA

Se utilizó un Diseño de Bloques Completamente Randomizado (DBCR) con 3 repeticiones y un diseño Factorial de 3 x 3, haciendo un total de 9 tratamientos por repetición.

El análisis estadístico se realizó a través de la prueba de Tukey al 0,05% de significación, utilizando el software estadístico INFOGEN.

Los resultados serán evaluados con las siguientes fuentes de Variabilidad:

Fuentes de Variabilidad	Fórmula	Grados de Libertad
Bloques	$(r - 1) = 3 - 1$	2
Tratamientos	$(t - 1) = 9 - 1$	8
Frecuencia de Raleo (F)	$(F - 1) = 3 - 1$	2
Cultivar (C)	$(C - 1) = 3 - 1$	2
F x C	$(F - 1)(C - 1) = 2 \times 2$	4
Error Experimental	$(r - 1)(t - 1) = 2 \times 8$	16
Total	$r.t - 1 = 27 - 1$	26

2.2.3 CONDUCCION DE LA INVESTIGACION.

El presente trabajo de investigación se realizó en el terreno de la productora de heliconias Sra. Margarita Ríos Chiong, donde se instaló las parcelas experimentales. Las labores realizadas fueron los siguientes:

1.- TRAZADO DEL CAMPO EXPERIMENTAL:

Se demarcó de acuerdo a lo que se indicó en el diseño experimental considerando el Diseño de Bloques Completos al Azar con arreglo factorial 3x3 con 3 repeticiones. Haciendo un total de 9 tratamientos por repetición.

2.- MUESTREO DEL SUELO:

Se procedió a tomar muestra antes de la aplicación de la gallinaza, el muestreo fue a cada parcela a una profundidad de 0.20 m, en el cual se saco sub Muestras y se procedió a uniformizar hasta obtener

un Kilogramo. El cual, se enviaron al laboratorio del suelo del Instituto Nacional Agraria, Estación Experimental Agraria Pucallpa, para ser analizado y luego efectuar la interpretación correspondiente.

3.- PARCELACION DEL CAMPO EXPERIMENTAL

Para llevar a cabo la parcelación del campo experimental se contó con las respectivas medidas diseñadas en gabinete (Anexo III).

4.- APLICACIÓN DE GALLINAZA Y ROCA FOSFÓRICA

Se aplicó 20 t/ha de gallinaza. La aplicación se distribuyó de la siguiente manera: una aplicación de fondo y tres aplicaciones de cobertura de 3 kg/hoyo cada 4 meses, en hoyos de 0.4 x 0.4 x 0.20 m, a todos los tratamientos por igual, mezclado uniformemente con el suelo. Asimismo se realizó una aplicación de fondo de roca fosfórica a una dosis de 200 g/hoyo.

5.- SIEMBRA DE LOS CULTIVARES:

En esta investigación se utilizaron tres cultivares de heliconias que son: *H. Orthotricha* cultivar Bicolor, *H. Orthotricha* cultivar She y *H. Orthotricha* cultivar Edge of Nite, con un distanciamiento de siembra de 3 x 2 m, con una densidad de 1667 plantas por hectárea.

6.- CONTROL DE MALEZAS:

Esta labor se efectuó en forma mecánica con la utilización de una motoguadaña en forma mensual.

**NO SALE A
DOMICILIO**

7.- CONTROL FITOSANITARIO:

La incidencia de plagas y enfermedades no fue significativa, por lo que no se aplicó ningún producto Químico.

8.- FRECUENCIA DE RALEO:

La frecuencia de raleo se inicio a los 10 meses después de la siembra. Con una uniformización de raleo, a diez hijuelos.

9.- EVALUACIÓN DE PARÁMETROS:

La evaluación se inició a los 10 meses de comenzado el trabajo de investigación

ALTURA DE PLANTA:

La medición se realizó desde la base del pseudotallo (nivel del suelo), hasta la curvatura de la hoja verdadera de la planta.

NUMERO DE BROTES:

Se evaluó revisando al raz del suelo la emisión de nuevos brotes.

NÚMERO DE INFLORESCENCIA / PLANTA:

Se obtuvo del promedio del N° de flores por mata de las parcelas netas.

LONGITUD DE TALLO FLORAL (cm):

Este dato se obtuvo de 3 flores tomadas al azar de la parcela neta.



DIÁMETRO DE TALLO FLORAL (cm):

Este dato se obtuvo de 3 flores tomadas al azar de la parcela neta.

LONGITUD DE INFLORESCENCIA (cm):

Este dato se obtuvo de 3 flores tomadas al azar de la parcela neta.

ANCHO DE INFLORESCENCIA (cm):

Se realizó la medición en la parte media de la inflorescencia, utilizando la wincha.

PESO DE TALLO FLORAL (gr):

Se evaluó del promedio de 3 flores tomadas al azar de la parcela neta.

NUMERO DE BRACTEAS

Se colectó las inflorescencias con un número de dos a tres brácteas, ya que es el número recomendable para la comercialización.

TIEMPO DE DURABILIDAD DE INFLORESCENCIA (días)

Se evaluó colocando las inflorescencias en envases plásticos por cada tratamiento desde el día de corte hasta su primera muestra de marchitez.

CAPÍTULO III

REVISIÓN DE LITERATURA.

3.1. MARCO TEÓRICO

LAS HELICONIAS (*Heliconia sp.*)

El género Heliconias está constituido por plantas herbáceas rizomatosas, erectas, de 0,5 a 10,0 metros de altura, conforme la especie, y con hojas de varios tamaños. Elseudotallo está formado por la yuxtaposición de los peciolos o por las láminas de las hojas. Las especies poseen un rizoma subterráneo, comúnmente usado para la propagación, del cual se desenvuelven las yemas florales y los nuevos pseudotallos. (Ferreira de Castro 1995).

Actualmente las exportaciones de flores exóticas, en particular de heliconias, son de alrededor de 24.000 a 30.000 tallos al año, dependiendo de las variedades. El destino de estas exportaciones son Estados Unidos, Canadá, Holanda y Alemania (PROEXPORT, 2004).

***Heliconia orthotricha* L. Andersson**

Kress, Betancur y Echeverry, 1999.- Descripción: Musoide, 2,5 – 3,5 m de altura. Hoja con peciolo de 42 – 93 cm de largo y lámina de 110 – 180 por 18 – 28 cm. Inflorescencia erecta, hasta de 45 cm de largo. Raquis recto a débilmente flexuoso, amarillo a rojo, y glabro a hirsuto. Espatas dísticas, 5 – 10 por inflorescencia, sobrelapadas, orientadas 40° – 60°, rojas a rosadas, algunas veces amarillas hacia la base y la quilla, márgenes

verde – oscuro, algunas veces con negro o púrpura, hirsutas o velutinas, y de 12 – 15,5 por 8,5 – 15,5 cm. Flores blancas a crema hacia la base y verdes hacia el ápice, glabras a densamente pubescentes a lo largo de las márgenes de los sépalos, y parabólicas a sigmoides.

HABITAT Y DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA

Según Kress, Betancur y Echeverry, 1999; el género *heliconia* posee entre 200 y 220 especies que se distribuyen en forma natural en las regiones tropicales del mundo. Casi todas las especies crecen en América tropical, desde el sur de México hasta el norte de Argentina, incluyendo las islas del Caribe, y sólo seis de ellas se encuentran en la región del Pacífico Sur del continente asiático.

Según Cronquist (1988), existen más de 100 especies de *Heliconias* distribuidas en las regiones tropicales del mundo; incluye 19 especies para Venezuela; Styler (1983) reportó 37 especies para Costa Rica; describieron 45 especies nuevas, 35 colombianas y 10 ecuatorianas; Kress (1998) reportó 50 especies para Sudamérica y 19 especies péndulas para Panamá; Criley (1998) estima entre 120 y 250 especies de *Heliconias* en los trópicos.

Según Kress, Betancur y Echeverry, 1999; las *heliconias* crecen en una gran variedad de ambientes, pero prefieren los húmedos y lluviosos, también, pueden vivir en ecosistemas con regímenes de lluvias más estacionales. En general, las especies proliferan en ecosistemas perturbados y bien iluminados, como las orillas de las fuentes de agua, los

claros de los bosques originados por la caída de los árboles y en los bordes de carreteras y caminos. Algunas son características del interior sombreado de los bosques, como *H. donstonea*, por ejemplo; estas especies están más expuestas a la extinción, debido a la alta deforestación a la que están siendo sometidos nuestros bosques.

TAXONOMÍA

Anteriormente, el grupo de plantas pertenecientes a la familia Heliconiaceae se ubicaban en la familia Musaceae; sin embargo, Nakai en 1941 las separó como Heliconiaceae. Posteriormente, Kress en 1994 propuso un nuevo sistema de clasificación en subgéneros y secciones, basado en características morfológicas, ecológicas y genéticas.

La clasificación sistemática más reciente de las heliconias es la de Cronquist (1988) quien las ubica dentro del orden zingiberales junto a siete familias más.

Reino : Plantae
 Subreino : Tracheobionta
 División : Magnoliophyta
 Clase : Liliopsida
 Subclase : Commelinidae
 Orden : Zingiberales
 Familia : Heliconiaceae
 Género : *Heliconia* L.
 Especie : *orthotricha*

MORFOLOGÍA

Las heliconias son plantas herbáceas perennes cuya altura varía desde 70 cm, como en *H. brachyantha*, *H. psittacorum*, hasta 10 m, como en *H. rígida* o en *H. mariae*. Presenta raíces adventicias y fasciculadas. El pseudotallo está formado por la superposición de las vainas de las hojas y se origina desde el sitio de crecimiento del rizoma hasta donde brotan los peciolo de las hojas, dándole sostén a las mismas, el cual asciende por su interior en épocas reproductivas.

El peciolo puede tener colores diferentes al verde como en *H. platystachis* que tiene el peciolo blanco y en *H. mutisiana*, en la cual el peciolo tiene cobertura pubescente.

Teniendo en cuenta la distribución de las hojas en el pseudotallo y la longitud del peciolo, según Maza y Builes (2000) se diferencian tres hábitos de crecimiento: Musoide, con peciolo largos y hojas en posición vertical u oblicuas similar a Musaceae; Canoide, con peciolo cortos y hojas en posición oblicua similar a Cannaceae; y Zingiberoide, con hojas sin peciolo o con peciolo cortos en posición horizontal, similares a las ginger. La inflorescencia puede ser erecta, con brácteas dispuestas hacia arriba o péndula, con brácteas dispuestas hacia abajo.

Las brácteas son los órganos más vistosos de una heliconia, generalmente son de colores primarios o mezclados (*H. fernandezii* y *H. spathocircinata*); éstas se conectan con el raquis que continúa del pedúnculo de la inflorescencia.

PROPAGACIÓN

Las heliconias se pueden propagar por rizomas, por cultivo de tejidos y por semillas. Mediante los dos primeros métodos se obtienen plantas iguales a las que les sirvieron como parentales, lo que no sucede a través de semillas. El sistema de propagación por rizomas es extremadamente lento y requiere deshijar las plantas madres para poder establecer un nuevo clon de plantas; por otro lado, las semillas tardan de tres meses a tres años en germinar Montgomery (1986). Estos sistemas de propagación no son los más apropiados y eficientes para establecer un cultivo con fines comerciales, sin embargo, en la actualidad, el método más utilizado en Colombia es la propagación por rizomas.

Para la propagación por rizomas es necesario tener una infraestructura con polisombra para lograr una luminosidad adecuada. Para sembrar los rizomas se utilizan bolsas o materas de 20x15 cm y de 23x17 cm, dependiendo de la variedad a sembrar. El suelo a utilizar debe ser rico en materia orgánica, bien cernida, libre de piedras y terrones para facilitar un buen desarrollo radical. La proporción de tierra y materia orgánica descompuesta es de tres a uno (Maza y Builes, 2000).

La propagación por semillas presenta dificultades ya que las semillas poseen un bajo porcentaje de germinación y larga latencia; además las plántulas resultantes son de lento crecimiento y presentan gran variabilidad en las características obtenidas de un mismo lote (Montgomery, 1986).

LABORES CULTURALES

Fertilización

Una semana después de la siembra se debe aplicar una enmienda rica en fósforo para estimular el desarrollo radical; a los tres meses, un refuerzo sólido de elementos mayores y menores; a los seis meses hacer una enmienda rica en potasio, para preparar la planta para la floración. Para el segundo año se deben hacer refuerzos cada tres meses. La fertilización edáfica se hace de acuerdo con análisis de suelos, teniendo en cuenta los requerimientos de elementos según la variedad. También, es recomendable aplicar materia orgánica en el momento de la siembra y cada que sea posible durante el ciclo del cultivo. Las heliconias requieren alto contenido de nitrógeno, potasio, magnesio y elementos menores, como azufre, molibdeno, boro, y zinc. La proporción recomendada para épocas de floración es de 3:0,5:2 de nitrógeno, fósforo y potasio (Broschat, 1992; Maza y Builes, 2000).

Riego

Debido a que las heliconias tienen hojas grandes y se deshidratan fácilmente por la radiación directa, es necesario usar riego por aspersión foliar. La cantidad de agua depende de la incidencia lumínica, de los requerimientos del cultivar y de la época del año.

Desahije

Consiste en cortar los brotes débiles conocidos como “hijos de agua” y los vástagos adultos, cuya inflorescencia pasó del estado óptimo de corte. Esto permite que la planta tenga mayor aireación, el brote de vástagos más vigorosos y previene enfermedades (Maza y Builes, 2000).

Control de malezas

Esta labor es muy importante en los primeros meses de la siembra ya que las malezas pueden atraer plagas y ser competencia de plantas recién sembradas, se puede hacer de forma manual o química.

Deshoje y eliminación de vástagos no aprovechados

Esta labor debe realizarse semanalmente puesto que las hojas y los vástagos viejos son focos de infecciones y competencia por nutrientes y luz para los nuevos brotes que normalmente crecen en la base de las plantas (Maza y Builes, 2000).

Resiembras

Cuando las plantas adquieran un círculo despejado en su interior debido a la floración y muerte de sus primeros vástagos, se deben sembrar rizomas para aprovechar este espacio.

3.2. MARCO CONCEPTUAL.

Análisis de Varianza: Técnica descubierta por Fisher, es un procedimiento aritmético para descomponer una suma de cuadrados total y demás componentes asociados con reconocidas fuentes de variación. CALZADA, B.J. (1970).

Bráctea.- hoja modificada asociada con una inflorescencia. TERMINO TAINO-B. (2001).

Bráctea floral.- en heliconias es la bráctea que acompaña cada una de las flores, de colores pálidos, que generalmente permanece oculta por dentro de las brácteas cincinales o espatas. AUERBACH, M. J., STRONG, D. R. (1991).

Coefficiente de Variación: Es una medida de variabilidad relativa que indica el porcentaje de la media correspondiente a la variabilidad de los datos. CALZADA, B.J. (1970).

Cultivar.- variedad agronómica o híbrido obtenido por cultivo. EDGARJARDINERIAS (2000).

Diseño Experimental: Es un proceso de distribución de los tratamientos en las unidades experimentales; teniendo en cuenta ciertas restricciones al

azar y con fines específicos que tiendan a determinar el error experimental. CALZADA, B.J. (1970).

Flor.- estructura reproductiva de las plantas angiospermas. En heliconias consta del pedicelo, el perianto, los estambres y el pistilo. CASTRO, C. E. F. (1993)

Habito.- se refiere, por lo general, a la forma en que la planta crece; en heliconias se dice que es canoide, musoide o zingiberoide. TERMINO TAINO-B. (2001).

Musoide.- habito de crecimiento de una planta con apariencia de una mata de plátano (*Musa*), con hojas de peciolo largos y dispuestos en posición vertical. AUERBACH, M. J., STRONG, D. R. (1991)

Raleo.- Acción de arrancar las plantas que han nacido muy juntas.
Microsoft® Encarta® 2009. © 1993-2008

Variedad She.- Tiene una florescencia fantástica; es rojo ligeramente rosado brillante sólido con verde en el filo de las brácteas, y cubierto con canas aterciopeladas. Se vuelve bien en sombra parcial para abatanar el sol. Las Flores de Diciembre para Julio. El hábito de la planta está erecto, de 2,5 – 5 m. de altura. Montoso Garden, 2007.

Varietad Edge of Nite.- Es una heliconia del tamaño mediano, sobre 2.5 – 4 metros de alto. Sus brácteas son rojo-anaranjados, más ligero hacia el raquis y verde oscuro hacia la frontera, terminando en una línea verde delgada, ligera. Sus brácteas y pecíolos de la hoja son cubiertos con los vellos aterciopelados. Crece bien en sombra parcial. Las flores de diciembre a julio. El hábito de la planta es musoide. Montoso Garden, 2007.

Varietad Bicolor.- Tiene una inflorescencia fantástica; un sólido rojo luminoso con el filo de la bráctea de color verde, y cubierto con los vellos blancos aterciopelados. Crece bien en la sombra parcial para abatanar el sol. Las flores de diciembre a julio. El hábito de la planta es erecto, de 2,5 - 3,5 m. de altura. Portal Web GaiaTropics.

Biométrico.- Pertenece o relativo a la biometría. Estudio mensurativo o estadístico de los fenómenos o procesos biológicos. Microsoft® Encarta® 2009. © 1993-2008

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS Y PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS.

4.1 PRODUCCION DE FLORES

4.1.1 ALTURA DE LA PLANTA (cm):

En el cuadro 1, se reporta el análisis de varianza de la Altura de planta (cm) de las tres variedades: *Heliconia orthotricha* Var. Bicolor, *Heliconia orthotricha* var. She y *Heliconia orthotricha* var. Edge of Nite, donde se observa que no existe diferencia estadística en los factores en estudio e interacción respectiva. El coeficiente de variación fue de 13.09%, que indica confianza experimental para los datos obtenidos en campo durante el ensayo.

Cuadro 01: ANVA de Altura de Planta (cm)

F.V.	SC	GL	CM	F	p-valor
Repetición	1139,24	2	569,62	3,44	0,0573
FREC. RALEO	6,41	2	3,2	0,02	0,9809
CULTIVIVAR	869,54	2	434,77	2,62	0,1034
FREC. RALEO/CULTIVAR	225,8	4	56,45	0,34	0,8466
Error	2651,56	16	165,72		
Total	4892,55	26			

CV= 13.09 %

Cuadro N° 02: Prueba de Tukey del factor frecuencia de raleo / Cultivar para la Altura de Planta (cm).

OM	TTO	DESCRIPCIÓN		Medias	Sig.(5%)
		FREC. RALEO	CULTIVAR		
1	7	3 MESES	BICOLOR	111,67	a
2	4	2 MESES	BICOLOR	105,4	a
3	1	1 MES	BICOLOR	101,6	a
4	3	1 MES	EDGE OF NITE	99,07	a
5	6	2 MESES	EDGE OF NITE	96,13	a
6	8	3 MESES	SHE	93,43	a
7	2	1 MES	SHE	93,30	a
8	5	2 MESES	SHE	92,50	a
9	9	3 MESES	EDGE OF NITE	92,00	a

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0.05$)

En el Cuadro N° 02, se muestran las medias de los tratamientos, donde se evidencia un sólo grupo homogéneo que nos indica que no existe significancia estadística entre los tratamientos en estudio, no obstante, se resalta con los mayores promedios de altura de planta (cm) a los tratamientos 7, 4 y 1 con frecuencias de raleo de 3, 2 y 1 meses en la variedad Bicolor, con valores de 111,67, 105,4 y 101,6 cm de altura. En la siguiente figura N° 1, se ilustran los valores de los tratamientos para Altura de planta (cm).

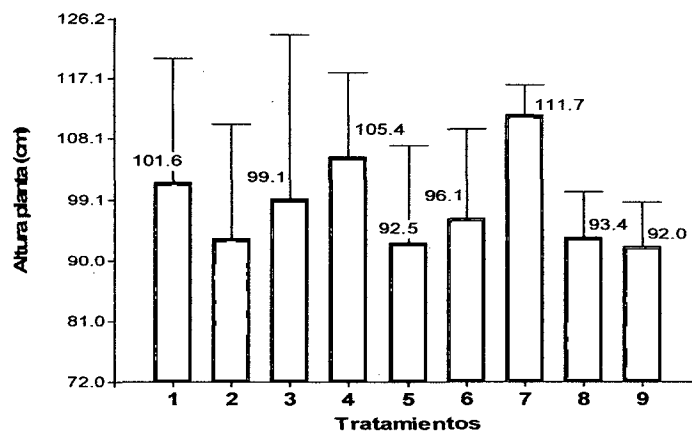


Figura N° 1. Altura de planta en los distintos tratamientos

4.1.2 NUMERO DE BROTES:

En el cuadro 03, se reporta el análisis de varianza de Número de Brotes, de las tres variedades: *Heliconia orthotricha* Var. Bicolor, *Heliconia orthotricha* var. She y *Heliconia orthotricha* var. Edge of Nite, donde se observa alta diferencia estadística para el factor de frecuencia de raleo, asimismo se observa diferencia estadística para la fuente de variación de Bloques y el factor Cultivar. El coeficiente de variación fue de 4.31%, que indica confianza experimental para los datos obtenidos en campo durante el ensayo.

Cuadro 03: ANVA de Número de Brotes.

F.V.	SC	GL	CM	F	p-valor
Repetición	1,58	2	0,79	10,06	*0,0015
FRECUENCIA RALEO	4,72	2	2,36	30,16	**<0.0001
CULTIVAR	1,38	2	0,69	8,82	*0,0026
FREC. RALEO/CULTIVAR	0,34	4	0,09	1,09	0,3952
Error	1,25	16	0,08		
Total	9,27	26			

CV= 4,31%

No se encontró significancia en la interacción frecuencia de raleo x Cultivar. Se realizó la prueba de medias de Tukey para las fuentes de variación correspondiente, esto se explica en los siguientes cuadros.

Cuadro N° 04: Prueba de Tukey del factor frecuencia de raleo para Número de Brotes.

OM	FREC. RALEO	Medias	Sig. (5%)
1	3 MESES	46,11	a
2	2 MESES	41,44	b
3	1 MES	38,33	c

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0.05$)

En el cuadro N° 04, se reporta la prueba de Tukey a los 15 meses de evaluación, en los que se muestran tres grupos que difieren estadísticamente, donde la frecuencia de Raleo a los tres meses ocupa el primer lugar en el orden de merito, con una media de 46.11 brotes, por tanto supera estadísticamente a la frecuencia de raleo a los 2 meses, quien ocupa el segundo lugar con una media de 41.44 y superando a las de un mes que presento 38.33 número de brotes. Los resultados encontrados nos permiten inferir que las tres variedades de *Heliconia orthotricha* en estudio, incrementan la producción de brotes conforme aumentamos la frecuencia del raleo en el tiempo, destacando la importancia del manejo agronómico aplicada a esta especie.

Cuadro N° 05: Prueba de Tukey del factor Cultivar para Número de Brotes.

OM	CULTIVAR	Medias	Sig. (5%)
1	BICOLOR	48,78	a
2	SHE	41,67	b
3	EDGE OF NITE	35,44	b

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0.05$)

En el cuadro N° 05, se reporta la prueba Tukey a los 15 meses de evaluación, muestra dos grupos que difieren estadísticamente, donde el cultivar Bicolor ocupa el primer lugar en el orden de merito, con una media de 48.78, por tanto, supera estadísticamente al segundo grupo conformado por el Cultivar She y Edge of Nite, con medias de 41.67 y 35,44 número de brotes respectivamente.

Cuadro N° 06: Prueba de Tukey de los tratamientos para el Número de Brotes/planta.

OM	TTO	DESCRIPCIÓN		Medias	Sig. (5%)
		FREC. RALEO	CULTIVAR		
1	7	3 MESES	BICOLOR	53,67	a
2	9	3 MESES	EDGE OF NITE	47,00	a
3	8	3 MESES	SHE	45,67	a
4	4	2 MESES	BICOLOR	44,00	a
5	5	2 MESES	SHE	43,33	a
6	1	1 MES	BICOLOR	40,33	a
7	6	2 MESES	EDGE OF NITE	37,67	a
8	2	1 MES	SHE	33,33	a
9	3	1 MES	EDGE OF NITE	32,67	a

Letras distintas indican diferencias significativas ($p <= 0.05$)

El cuadro 06, muestra las medias de los tratamientos, si bien no existe diferencias significativas los mayores promedios presentan los tratamientos 7, 9 y 8 con valores de 53.67, 47.0 y 45.67 brotes y los menores valores resultan de los tratamientos 2 y 3 con 33.33 y 32.67 número de brotes respectivamente.

4.1.3 NUMERO DE FLORES POR PLANTA:

En el cuadro 07, se reporta el análisis de varianza de Número de Flores por Planta, de las tres variedades: *Heliconia orthotricha* Var. Bicolor, *Heliconia orthotricha* var. She y *Heliconia orthotricha* var. Edge of Nite, donde se observa diferencia estadística en el factor Cultivar. El coeficiente de variación fue de 31.39 %, que indica confianza experimental para los datos obtenidos en campo durante el ensayo.

Cuadro N° 07: ANVA para Número de flores por planta

F.V.	SC	GL	CM	F	p-valor
Repetición	0,31	2	0,15	0,35	0,7069
FREC. RALEO	1,52	2	0,76	1,75	0,2061
CULTIVAR	3,6	2	1,8	4,13	*0,0357
FREC. RALEO/CULTIVAR	0,78	4	0,19	0,45	0,7738
Error	6,97	16	0,44		
Total	13,18	26			

CV= 31,39%

No se encontró significancia en las demás fuentes de variación y factores. Se hizo la prueba de medias de tukey para la fuente de variación correspondiente, esto se explica en los siguientes cuadros.

Cuadro N° 08: Prueba de Tukey del factor Cultivar para Número de Flores/planta

OM	CULTIVAR	Medias	Sig. (5%)
1	EDGE OF NITE	6,78	a
2	SHE	3,67	a b
3	BICOLOR	2,78	b

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0.05$)

En el cuadro 08, se describen las diferencias entre los cultivares de *Heliconia orthotricha* en estudio, donde para el número de flores/planta el cultivar con el mayor promedio lo expresa la variedad Edge of Nite con 6,78 flores/planta, duplicando ampliamente los valores de las variedades She y Bicolor que reportan 3,67 y 2,78 flores/planta.

El siguiente cuadro 09, muestran las medias de los tratamientos para el número de flores a tres frecuencias de raleo en tres cultivares de *Heliconia orthotricha*, donde existe un sólo grupo homogéneo sin diferencias significativas.

Cuadro N° 09: Prueba de Tukey de los tratamientos para Número de Flores/planta

OM	TTO	DESCRIPCIÓN		Medias	Sig. (5%)
		FREC. RALEO	CULTIVAR		
1	9	3 MESES	EDGE OF NITE	7,67	a
2	3	1 MES	EDGE OF NITE	7,33	a
3	2	1 MES	SHE	5,33	a
4	6	2 MESES	EDGE OF NITE	5,00	a
5	7	3 MESES	BICOLOR	3,67	a
6	1	1 MES	BICOLOR	3,33	a
7	5	2 MESES	SHE	3,00	a
8	8	3 MESES	SHE	3,00	a
9	4	2 MESES	BICOLOR	1,33	a

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0.05$)

4.1.4 LONGITUD DE TALLO FLORAL:

En el cuadro 10, se reporta el análisis de varianza para Longitud de Tallo Floral, de las tres variedades: *Heliconia orthotricha* Var. Bicolor, *Heliconia orthotricha* var. She y *Heliconia orthotricha* var. Edge of Nite, donde se observa diferencia estadística para el factor Cultivar. El coeficiente de variación fue de 8.57 %, que indica confianza experimental para los datos obtenidos en campo durante el ensayo.

CUADRO N° 10: ANVA para Longitud de Tallo Floral (cm)

F.V.	SC	GL	CM	F	p-valor
Repetición	211,97	2	105,98	2,81	0,0897
FREC. RALEO	9,67	2	4,83	0,13	0,8805
CULTIVAR	483,9	2	241,95	6,42*	**0,009
FREC. RALEO/CULTIVAR	138,55	4	34,64	0,92	0,4767
Error	602,68	16	37,67		
Total	1446,76	26			

CV =8,57%

No se encontró significancia en las demás fuentes de variación o factores. Se realizó la prueba de medias de tukey para las fuentes de variación correspondiente, esto se explica en los siguientes cuadros.

Cuadro N° 11: Prueba de Tukey del factor Cultivar para Longitud de Tallo Floral (cm)

OM	CULTIVAR	Medias	Sig. (5%)
1	SHE	75,14	a
2	BICOLOR	74,02	a
3	EDGE OF NITE	65,66	b

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0.05$)

El cuadro 11, muestra dos grupos heterogéneos en el factor cultivar, donde se destacan las variedad She y Bicolor, con medias de 75,14 y 74,02 cm en longitud de tallo floral; la menor longitud de tallo se expresa en la variedad Edge of Nite.

Cuadro N° 12: Prueba de Tukey de los tratamientos para Longitud de Tallo Floral (cm)

OM	TTO	FREC. RALEO	CULTIVAR	Medias	Sig. (5%)
1	4	2 MESES	BICOLOR	77,67	a
2	5	2 MESES	SHE	75,20	a
3	2	1 MES	SHE	75,20	a
4	7	3 MESES	BICOLOR	75,03	a
5	8	3 MESES	SHE	75,03	a
6	1	1 MES	BICOLOR	69,37	a
7	3	1 MES	EDGE OF NITE	67,77	a
8	9	3 MESES	EDGE OF NITE	66,43	a
9	6	2 MESES	EDGE OF NITE	62,77	a

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0.05$)

El anterior cuadro 12, muestran las medias de los tratamientos para la longitud de tallo floral a tres frecuencias de raleo en tres cultivares de *Heliconia orthotricha*, donde existe un sólo grupo homogéneo sin diferencias significativas. Se destacan los mayores valores obtenidos en los tratamientos 4, 5 y 2 con 77.67, 75.20 y 75.20 cm respectivamente. En la figura N°2, se detallan los niveles de las medias de los tratamientos.

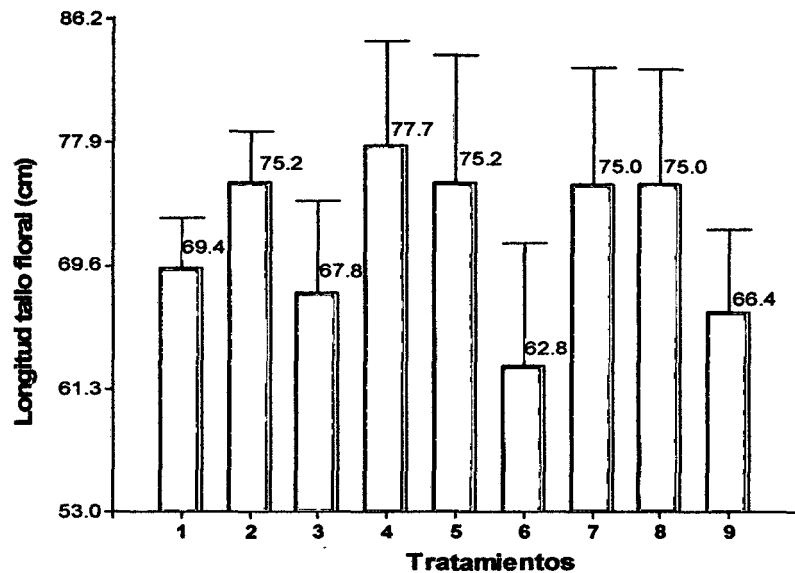


Figura N° 2. Longitud de tallo floral (cm) en los distintos Tratamientos

4.1.5 DIÁMETRO DE TALLO FLORAL:

En el cuadro 13, se reporta el análisis de varianza de Diámetro de Tallo Floral, de las tres variedades: *Heliconia orthotricha* Var. Bicolor, *Heliconia orthotricha* var. She y *Heliconia orthotricha* var. Edge of Nite, donde se observa que no existe diferencia estadística para la fuente de variación y factores correspondiente. El coeficiente de variación fue de 10.77 %, que indica confianza experimental para los datos obtenidos en campo durante el ensayo.

CUADRO N° 13: ANVA para Diámetro del Tallo Floral (cm).

F.V.	SC	GL	CM	F	p-valor
Repetición	0,01	2	0,01	0,07	0,9315
FREC. RALEO	0,27	2	0,13	1,51	0,2499
CULTIVAR	0,36	2	0,18	2,08	0,1575
FREC. RALEO/CULTIVAR	0,42	4	0,1	1,19	0,3537
Error	1,4	16	0,09		
Total	2,46	26			

CV = 10,77%

No se encontró significancia en la interacción frecuencia de raleo x Cultivar. Se realizó la prueba de medias de Tukey para los tratamientos en estudio.

Cuadro N° 14: Prueba de Tukey de los tratamientos para Diámetro del Tallo Floral (cm).

OM	TTO	DESCRIPCIÓN		Medias	Sig. (5%)
		FREC. RALEO	CULTIVAR		
1	2	1 MES	SHE	3,05	a
2	4	2 MESES	BICOLOR	2,94	a
3	1	1 MES	BICOLOR	2,89	a
4	7	3 MESES	BICOLOR	2,81	a
5	9	3 MESES	EDGE OF NITE	2,78	a
6	8	3 MESES	SHE	2,69	a
7	3	1 MES	EDGE OF NITE	2,65	a
8	5	2 MESES	SHE	2,57	a
9	6	2 MESES	EDGE OF NITE	2,36	a

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0.05$)

El cuadro 14, detallan los valores de los tratamientos en estudio, donde se muestra un grupo homogéneo sin diferencia significativa; en la siguiente Figura N°3, se visualizan las distribuciones de las medias en los tratamientos, en el cual se destacan los tratamientos 2, 4 y 1, con

diámetros de tallos de 3,05, 2,94 y 2,89 cm; es importante la performance de la variedad Bicolor en las diferentes frecuencias de raleo para el diámetro de tallo floral (cm).

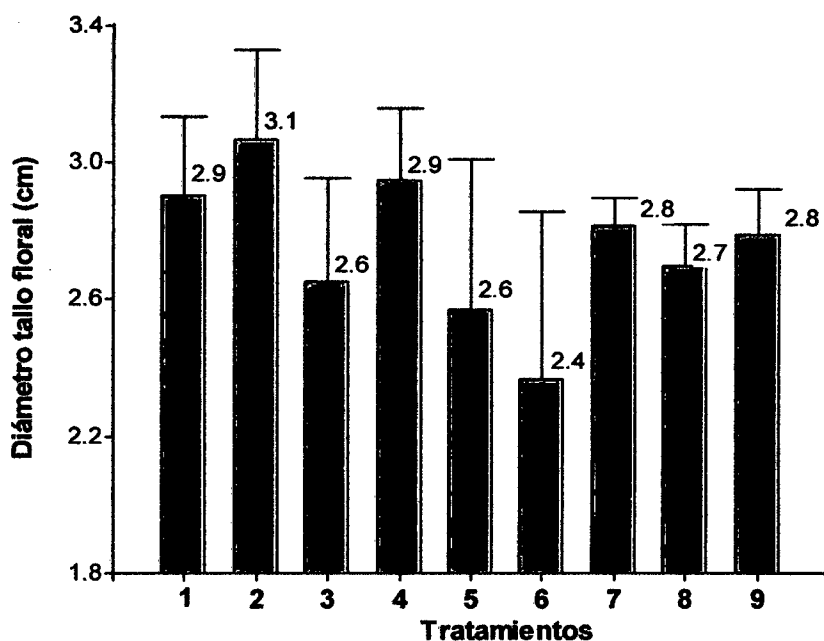


Figura N° 3. Diámetro de tallo floral (cm) en los distintos tratamientos

4.1.6 LONGITUD DE INFLORESCENCIA (cm)

En el cuadro 15, se reporta el análisis de varianza para Longitud de Inflorescencia de las tres variedades: *Heliconia orthotricha* Var. Bicolor, *Heliconia orthotricha* var. She y *Heliconia orthotricha* var. Edge of Nite, donde se observa diferencia estadística en la fuente de variación Bloque. El coeficiente de variación fue de 6.58 %, que indica confianza experimental para los datos obtenidos en campo durante el ensayo.

CUADRO N° 15: ANVA para Longitud de Inflorescencia.

F.V.	SC	GL	CM	F	p-valor
Rep.	41,49	2	20,74	7,76*	*0,0044
FREC. RALEO	0,87	2	0,43	0,16	0,8517
CULTIVAR	17,13	2	8,56	3,2	0,0677
FREC. RALEO/CULTIVAR	27,97	4	6,99	2,61	0,0744
Error	42,79	16	2,67		
Total	130,24	26			

CV = 6,58%

No se encontró significancia en los factores frecuencia de raleo, cultivar e interacción correspondiente. Se realizó la prueba de medias de Tukey para la fuente de variación correspondiente, esto se explica en los siguientes cuadros.

Cuadro N° 16: Prueba de Tukey de los tratamientos para Longitud de Inflorescencia (cm)

OM	TTO	DESCRIPCIÓN		Medias	Sig. (5%)
		FREC. RALEO	CULTIVAR		
1	6	2 MESES	EDGE OF NITE	26,53	a
2	5	2 MESES	SHE	26,17	a
3	8	3 MESES	SHE	26,13	a
4	3	1 MES	EDGE OF NITE	24,8	a
5	1	1 MES	BICOLOR	24,70	a
6	7	3 MESES	BICOLOR	24,53	a
7	9	3 MESES	EDGE OF NITE	24,43	a
8	2	1 MES	SHE	24,30	a
9	4	2 MESES	BICOLOR	21,93	a

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0.05$)

El cuadro 16, detallan los valores de los tratamientos en estudio, donde se muestra un grupo homogéneo sin diferencia significativa; en la

siguiente Figura N° 4, se ilustra las distribuciones de las medias en los tratamientos, en el cual se destacan los tratamientos 6, 5 y 8, con diámetros de tallos de 26.53, 26.17 y 26.13 cm; en este carácter la *variedad She* sobresale en las frecuencias de raleo a los 2 y 3 meses para la Longitud de inflorescencia.

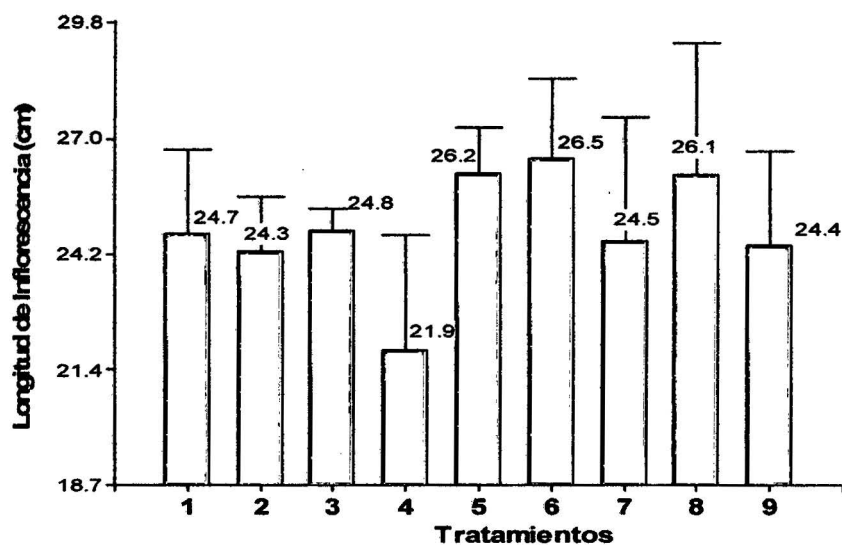


Figura N° 4. Longitud de Inflorescencia (cm) en los distintos tratamientos

4.1.7 ANCHO DE INFLORESCENCIA (cm):

En el cuadro 17, se reporta el análisis de varianza para el Ancho de Inflorescencia de las tres variedades: *Heliconia orthotricha* Var. Bicolor, *Heliconia orthotricha* var. She y *Heliconia orthotricha* var. Edge of Nite, donde no se observa diferencia estadística para la fuente de variación, factores en estudio e interacción correspondiente. El coeficiente de variación fue de 19.22 %, que indica confianza experimental para los datos obtenidos en campo durante el ensayo.

CUADRO N° 17: ANVA para Ancho de Inflorescencia (cm)

F.V.	SC	GL	CM	F	p-valor
Repetición	84,54	2	42,27	2,03	0,1634
FREC. RALEO	10,43	2	5,21	0,25	0,7812
CULTIVAR	49,95	2	24,97	1,2	0,3266
FREC. RALEO/CULTIVAR	81,32	4	20,33	0,98	0,4470
Error	332,65	16	20,79		
Total	558,89	26			

CV =19,22%

Cuadro N° 18: Prueba de Tukey en los tratamientos para Ancho de Inflorescencia (cm).

OM	TTO	DESCRIPCIÓN		Medias	Sig. (5%)
		FREC. RALEO	CULTIVAR		
1	3	1 MES	EDGE OF NITE	26,07	a
2	8	3 MESES	SHE	25,93	a
3	7	3 MESES	BICOLOR	25,73	a
4	5	2 MESES	SHE	25,47	a
5	2	1 MES	SHE	25,4	a
6	6	2 MESES	EDGE OF NITE	22,43	a
7	9	3 MESES	EDGE OF NITE	20,93	a
8	1	1 MES	BICOLOR	20,90	a
9	4	2 MESES	BICOLOR	20,63	a

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0.05$)

El cuadro 18, muestra las medias de los tratamientos formando un grupo homogéneo, que expresa la falta de significancia estadística, sin embargo se destacan los valores promedios de los tratamientos 3, 8 y 7 con 26.07, 25.93 y 25.73 cm para el ancho de inflorescencia. Los promedios más bajos lo obtuvieron los tratamientos 9, 1 y 4 con 20.92, 20.90 y 20.63 cm de ancho de inflorescencia. Los resultados nos muestran que el ancho de inflorescencia podemos obtener con los tres cultivares bajo las diferentes frecuencias de raleo.

4.1.8 PESO DEL TALLO FLORAL (g):

En el cuadro 19, se reporta el análisis de varianza para Peso de Tallo Floral de las tres variedades: *Heliconia orthotricha* Var. Bicolor, *Heliconia orthotricha* var. She y *Heliconia orthotricha* var. Edge of Nite. El coeficiente de variación fue de 16.29 %, que indica confianza experimental para los datos obtenidos en campo durante el ensayo.

CUADRO N° 19: ANVA para Peso del Tallo Floral (g)

F.V.	SC	GL	CM	F	p-valor
Rep.	8199,09	2	4099,5	3,99	*0,0392
FREC. RALEO	238,11	2	119,05	0,12	0,8913
CULTIVAR	1215,04	2	607,52	0,59	0,5651
FREC. RALEO/CULTIV	1706,5	4	426,63	0,42	0,7950
Error	16428,87	16	1026,8		
Total	27787,61	26			

CV =16,29%

Se encontró significancia en el factor Bloque, en las demás fuentes de variación no se encontró significancia. Se hizo la prueba de medias de Tukey para la fuente de variación correspondiente.

Cuadro N° 20: Prueba de Tukey de los tratamientos para el Peso del Tallo Floral (g)

OM	TTO	DESCRIPCIÓN		Medias	Sig.(5%)
		FREC. RALEO	CULTIVAR		
1	5	2 MESES	SHE	213,70	a
2	7	3 MESES	BICOLOR	209,40	a
3	2	1 MES	SHE	207,50	a
4	9	3 MESES	EDGE OF NITE	196,80	a
5	8	3 MESES	SHE	195,80	a
6	3	1 MES	EDGE OF NITE	192,50	a
7	1	1 MES	BICOLOR	187,60	a
8	4	2 MESES	BICOLOR	187,57	a
9	6	2 MESES	EDGE OF NITE	179,33	a

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0.05$)

En el cuadro 20, se muestran las medias de los tratamientos, no existiendo diferencias significativas, se destacan los mayores promedios obtenidos por los tratamientos 5, 7 y 2 con 213.70, 209.40 y 207.50 g en la variable peso de tallo floral; en la figura N° 5, del diagrama de barras, se distinguen los valores de los nueve tratamientos.

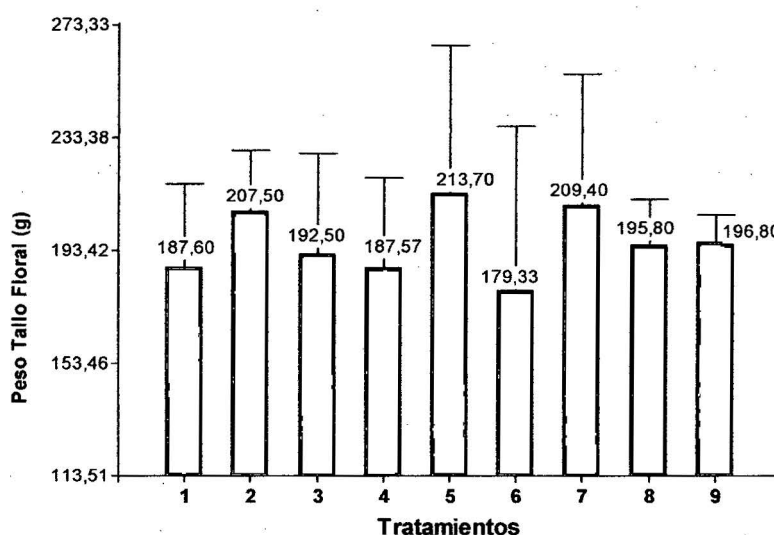


Figura N° 5. Peso de tallo floral en los tratamientos en estudio

4.1.9 NUMERO BRACTEAS

En el cuadro 21, se reporta el análisis de varianza de Número de Brácteas de las tres variedades: *Heliconia orthotricha* Var. Bicolor, *Heliconia orthotricha* var. She y *Heliconia orthotricha* var. Edge of Nite, donde se observa diferencia estadística en los factores en estudio de Frecuencia de raleo, Cultivar e interacción correspondiente. El coeficiente de variación fue de 4.67 %, que indica confianza experimental para los datos obtenidos en campo durante el ensayo.

CUADRO N° 21: ANVA para Número de Brácteas.

F.V.	SC	GL	CM	F	p-valor
Repetición	0,04	2	0,02	2,51	0,1124
FREC. RALEO	0,09	2	0,04	5,27*	0,0175
CULTIVAR	0,13	2	0,06	7,73*	0,0045
FREC. RALEO/CULTIVAR	0,25	4	0,06	7,41*	0,0014
Error	0,13	16	0,01		
Total	0,64	26			

CV=4,67%

No se encontró significancia en la fuente de variación Bloque. Se hizo la prueba de medias de tukey para todas las fuentes de variación correspondiente, se explica en los siguientes cuadros.

Cuadro N° 22: Prueba de Tukey del factor Frecuencia de Raleo para Número de Brácteas.

OM	FRECUENCIA RALEO	Medias	Sig. (5%)
1	2 MESES	3,67	a
2	3 MESES	3,22	a b
3	1 MES	3,11	b

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0.05$)

En el cuadro 22, se distinguen dos grupos heterogéneos, siendo la frecuencia de raleo de 2 meses la que promedia un valor de 3,67 número de brácteas/Inflorescencia, y la frecuencia de raleo de un mes con un valor promedio de 3,11 brácteas/inflorescencia; para este parámetro vegetativo la importancia radica en el menor número de brácteas por inflorescencia, siendo un factor preponderante en el factor comercial.

Cuadro N° 23: Prueba de Tukey del factor Cultivar para Número de Brácteas.

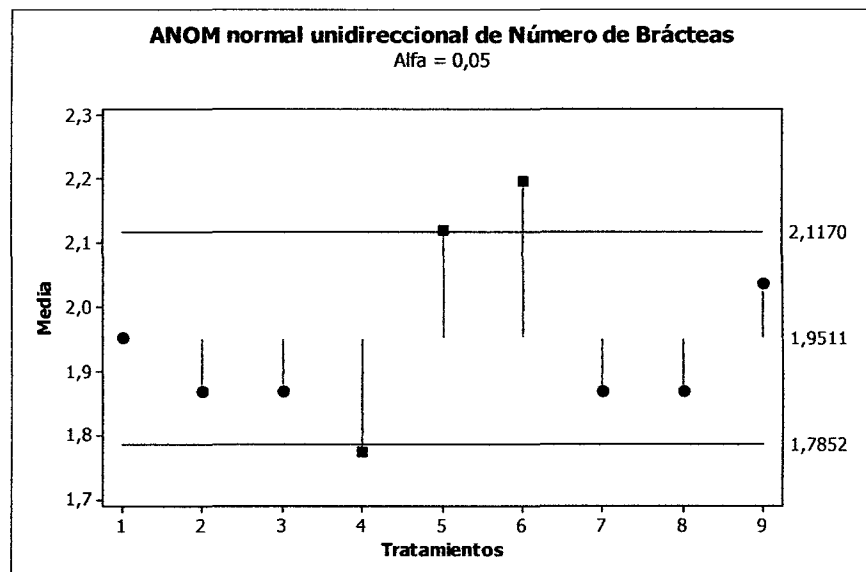
OM	CULTIVAR	Medias	Sig. (5%)
1	EDGE OF NITE	3,67	a
2	SHE	3,33	a b
3	BICOLOR	3,00	b

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0.05$)

El cuadro 23, muestra dos grupos heterogéneos estadísticamente significativos, donde la variedad Edge of nite reporta el mayor número de bráctea, lo cual le hace más susceptible a la pérdida de valor comercial por excederse de un número de 3 brácteas (Límite de valor comercial).

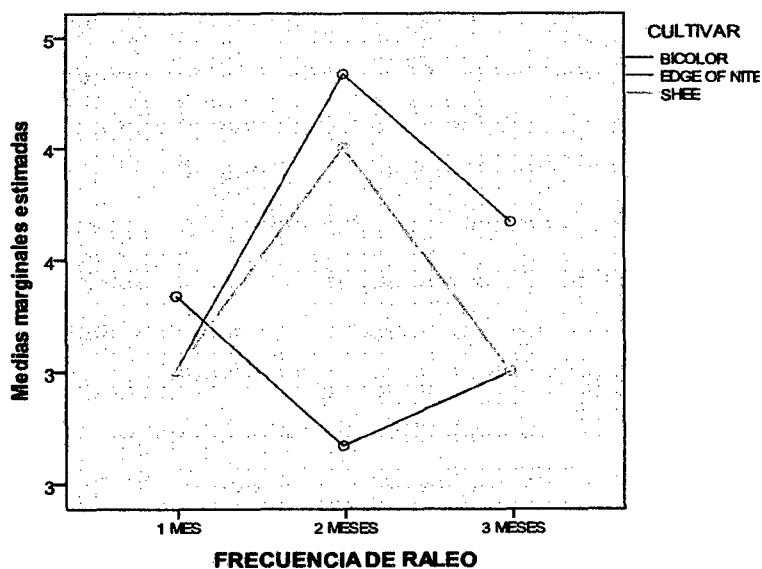
Se realizó la prueba de Normal Unidireccional (ANOM), para una mejor interpretación de las medias de los tratamientos, debido a que el menor número de brácteas en estas variedades, determina un mejor valor comercial.

Figura N° 6. Prueba de Medias de ANOM en los tratamientos para el Número de Brácteas



La figura N° 6, visualiza las medias de los tratamiento bajo la prueba de ANOM, donde los tratamientos 1, 2, 3, 7, 8 y 9 representan un grupo no significativo por presentar valores cercanos a la media de medias (línea verde central), los tratamientos 5 y 6 difieren significativamente por superar el límite máximo permisible (Línea roja superior) que para efectos de la variable no son recomendables; no obstante el tratamiento 4 (frecuencia de raleo a dos meses, Variedad Bicolor), representa el mejor promedio por superar el límite mínimo permisible al 95% de confianza (línea roja inferior), por su importancia comercial al promediar 1,76 brácteas. La siguiente figura N° 7, muestra la interacción entre el factor frecuencia de raleo y cultivar, donde existe interacción de los tres niveles de cultivar a una frecuencia de un mes de raleo; siendo de relación positiva para los cultivares Edge of nite y She; la relación es negativa para la variedad bicolor al subir al nivel de raleo del segundo mes.

Figura N° 7. Interacción de los factores Frecuencia de Raleo*Cultivar para el Número de Brácteas



4.1.10 TIEMPO DE DURACION DE FLORES (días)

En el cuadro 24, se reporta el análisis de varianza de la Durabilidad de Flores, de las tres variedades: *Heliconia orthotricha* Var. Bicolor, *Heliconia orthotricha* var. She y *Heliconia orthotricha* var. Edge of Nite, donde no se observa diferencia significativa para las fuentes de variación, factores e interacción correspondiente. El coeficiente de variación fue de 5.93 %, que indica confianza experimental para los datos obtenidos en campo durante el ensayo.

Cuadro N° 24: ANVA del Tiempo de Duración de las Flores (días).

F.V.	SC	GL	CM	F	p-valor
Repetición	0,003	2	0.001	0,06	0,9406
FREC. RALEO	0,04	2	0,02	0,97	0,4019
CULTIVAR	0,14	2	0,07	3,31	0,0625
FREC. RALEO/CULTIVAR	0,07	4	0,02	0,77	0,5596
Error	0,35	16	0,02		
Total	0,6	26			

CV= 5,93%

Cuadro N° 25: Prueba de Tukey de los tratamientos para el Tiempo de Duración de las Flores (Días).

OM	TTO	DESCRIPCIÓN		Medias	Sig.(5%)
		FREC. RALEO	CULTIVAR		
1	9	3 MESES	EDGE OF NITE	6,33	a
2	4	2 MESES	BICOLOR	6,00	a
3	7	3 MESES	BICOLOR	6,00	a
4	3	1 MES	EDGE OF NITE	6,00	a
5	6	2 MESES	EDGE OF NITE	5,67	a
6	1	1 MES	BICOLOR	5,67	a
7	2	1 MES	SHE	5,67	a
8	8	3 MESES	SHE	5,33	a
9	5	2 MESES	SHE	4,67	a

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0.05$)

En el cuadro 25, se muestran los valores medios de los tratamientos, no se evidencian diferencias significativas entre los mismos, no obstante en la figura N° 8, se representa los valores medios en el diagrama de cajas para la durabilidad en días de las tres variedades de *Heliconia orthotricha*, donde la menor dispersión de datos se representa en los tratamientos 3, 4 y 7, mientras que los tratamientos con mayor variabilidad y dispersión de datos los reportan el T5, T6 y T9.

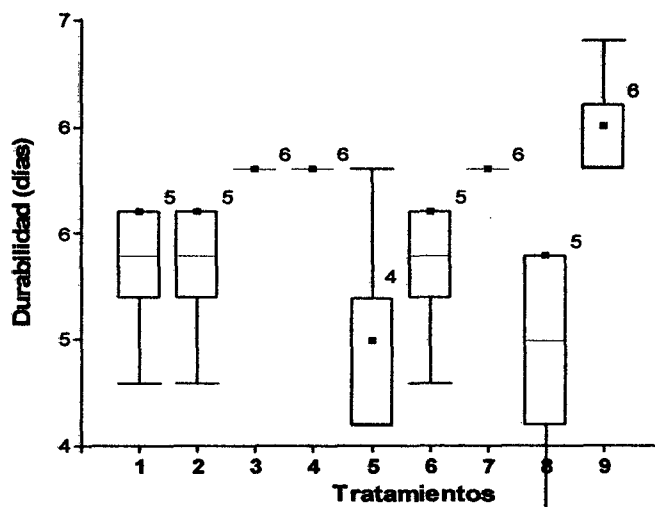


Figura N° 8, Diagrama de cajas en los tratamientos para para el Tiempo de Duración de las Flores (Días)

ANÁLISIS DE CORRELACIÓN

Se realizó el análisis de correlación para las variables en estudio; con el objeto de dilucidar el nivel de asociación entre las mismas, donde se evidencian correlaciones significativas al nivel de 0.05 y altas correlaciones significativas al nivel de 0.01.

A continuación se muestran los resultados del análisis de correlación de los parámetros vegetativos y durabilidad en tres variedades de *Heliconia orthotricha* bajo tres frecuencias de raleo.

Cuadro N° 26. Análisis de Correlaciones entre las variables en estudio en *Heliconia orthotricha*

		NUBRO	NUFLPL	LONTAF	DIATAF	LONINF	ANCHINF	PETAFL	NUBRAC	DURABIL
NUBRO	Correlación de Pearson	1	-,253	,390*	,017	,205	-,024	,279	-,029	,059
	Sig. (unilateral)		,101	,022	,466	,152	,452	,079	,443	,385
NUFLPL	Correlación de Pearson		1	-,341*	-,008	,145	,165	,175	,352*	,057
	Sig. (unilateral)			,041	,484	,235	,206	,191	,036	,389
LONTAF	Correlación de Pearson			1	,593**	,185	,322	,728**	-,278	,166
	Sig. (unilateral)				,001	,178	,051	,000	,080	,203
DIATAF	Correlación de Pearson				1	-,240	-,030	,531**	-,275	,518**
	Sig. (unilateral)					,114	,442	,002	,082	,003
LONINF	Correlación de Pearson					1	,409*	,384*	,484**	-,278
	Sig. (unilateral)						,017	,024	,005	,080
ANCHINF	Correlación de Pearson						1	,395*	,078	-,282
	Sig. (unilateral)							,021	,350	,077
PETAFL	Correlación de Pearson							1	,200	,179
	Sig. (unilateral)								,159	,186
NUBRAC	Correlación de Pearson								1	-,200
	Sig. (unilateral)									,159
DURABIL	Correlación de Pearson									1
	Sig. (unilateral)									

*. La correlación es significativa al nivel 0,05 (unilateral).

**.. La correlación es significativa al nivel 0,01 (unilateral).

En el cuadro 26, se denota los resultados de la correlación entre las variables en estudio; encontrándose alta correlación positiva entre las variables Longitud de tallo floral: LONTAF (cm) con el diámetro de tallo floral: DIATAF (cm) y el peso de tallo floral: PETAFL (g) a un nivel de significancia del (p-valor: 0.01). Lo que nos permite inferir que las variedades de *Heliconia orthotricha* en las diferentes frecuencias de raleo, conforme aumenten las longitudes del tallo floral, obtendremos mayores diámetros de tallo floral y este a su vez está asociado al incremento del peso del tallo floral.

Existe una alta correlación positiva entre las variables diámetro de tallo floral: DIATAF (cm) con el peso de tallo floral: PETAFL (g) y n la durabilidad: DURABIL (días) de las inflorescencias a un nivel de significancia del (p-valor: 0.01), al igual que se encuentra alta correlación entre las variables longitud de inflorescencias: LONINF (cm) y el número de brácteas: NUBRAC. Lo que nos permite estimar de una fuerte asociación entre las variables mencionadas.

Existe correlación significativa al 0.05, entre las variables número de brotes y la longitud de tallo floral. Así mismo se encuentra un grado de asociación negativa entre el número de flores/planta: NUFLPL y la longitud de tallo floral: LONTAFL (cm), el mismo que se discute debido a que los números de tallos/planta decrecen a medida que las longitudes de tallo disminuyen.

Así mismo se evidencian correlaciones al 0.05 de significación entre la longitud de inflorescencia (cm) con el ancho de inflorescencia (cm) y el peso de inflorescencia (g).

DISCUSIONES

La *Heliconia orthotricha* var. Bicolor, tiene una productividad de 70 inflorescencias por planta/año. La *Heliconia orthotricha* var Edge of nite tiene una productividad de 35 inflorescencias por planta/año. La *Heliconia orthotricha* var She tiene una productividad de 50 inflorescencias por planta/año. (FEDECOLFLOREX). Siendo la productividad general de las variedades en estudio de 39 inflorescencias por planta/año.

El peso promedio de las variedades esta entre 350 a 600 gr. (FEDECOLFLOREX), Lo cual esta por encima de lo obtenido en este estudio que alcanzo un aproximado de 214 gr de peso de tallo floral.

El largo del tallo comercial esta entre 100 cm a 140 cm (FEDECOLFLOREX), siendo superior a lo obtenido en este estudio que fue un promedio de 78 cm.

Aún cuando, el género *Heliconia* L. es de origen tropical, muchas de sus especies evidencian patrones altamente estacional. El factor estacional influenció en la productividad del estudio ya que la evaluación se dio entre los meses de setiembre a enero, siendo los mejores meses para la notoria productividad los meses de diciembre a julio.

El número de meses entre la siembra y la floración es de 9 meses, (FEDECOLFLOREX), el cual se aproxima con lo realizado en este estudio, ya que las especies fueron sembradas en el mes de octubre, observándose las primeras floraciones en el mes de setiembre del siguiente año.

En tanto, que aquellas bajo fotoperiodos cortos presentaron la mayor floración; siendo a su vez mayor la floración en aquellas sin raleo que con raleo. (Tesis “Efecto del fotoperiodo y la densidad en la macolla sobre el crecimiento y la floración de *Heliconia stricta* Huber”, Ing. José Jovanny Parra Villarreal.)

El tallo debe tener un diámetro máximo de cinco centímetros (Maza y Builes, 2000). Este dato supera el obtenido en nuestro experimento que es de 3.5 cm aprox.

La durabilidad varía entre las especies y cultivares, pero, en promedio, alcanza 14 días; sin embargo, se ha reportado un máximo de 28 días para *H. bihai* cv (Echeverri et al., 1990). La flor en la planta puede tener una vida de 1 a 10 meses dependiendo de la especie, su tamaño y el número de brácteas (Maza y Builes, 2000).

CAPÍTULO V.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

5.1. CONCLUSIONES.

1. Para el número de brotes, el mejor tratamiento fue el T7, frecuencia de raleo a 3 meses y cultivar Bicolor, según diferencia numérica.
2. En la variable número de flores por planta, ocupó el primer lugar el tratamiento 9 (Raleo a 3 meses y var. Edge of Nite), según diferencia numérica.
3. Para longitud de tallo, tuvo mejor resultado el tratamiento 4 (Cultivar Bicolor y frecuencia de raleo a los 2 meses) con 77.67 cm ocupando el primer lugar por diferencia numérica.
4. Para la variable diámetro del tallo, ocupó el primer lugar el tratamiento 2, correspondiente al cultivar She y una Frecuencia de un mes, aunque estadísticamente no existe diferencia significativa.
5. En la variable peso de tallo floral, el primer lugar en el orden de mérito lo ocupa el T5, correspondiente al cultivar She y Frecuencia de Raleo a los 2 meses, con una media de 213.70 g. aunque estadísticamente no tiene diferencia significativa con los demás tratamientos.

6. En la variable número de brácteas el mejor tratamiento fue el T4 correspondiente al cultivar Bicolor y Frecuencia de Raleo a los 2 meses.
7. Existe interacción entre los factores de frecuencia de raleo por cultivar para el número de brácteas/inflorescencia.
8. Los indicadores altura de planta, diámetro de tallo floral, longitud de inflorescencia, ancho de inflorescencia, peso de tallo floral y durabilidad de inflorescencia no mostraron diferencia estadística en ninguno de sus fuentes de variación.
9. Existe alta correlación positiva entre las variables diámetro de tallo floral: DIATAF (cm) con el peso de tallo floral: PETAFL (g) y la durabilidad: DURABIL (días) de las inflorescencias a un nivel de significancia del (p-valor: 0.01).
10. Existe alta correlación positiva entre las variables longitud de tallo floral: LONTAF (cm) con el diámetro de tallo floral: DIATAF (cm) y el peso de tallo floral: PETAFL (g) a un nivel de significancia del (p-valor: 0.01).

5.2. RECOMENDACIONES.

1. Los resultados mostrados en el presente trabajo de investigación nos recomiendan utilizar el T9 (Frecuencia de Raleo a los 3 meses y Cultivar Edge of Nite), por tener en promedio 7.67 flores comerciales por planta, asimismo podemos decir que este cultivar es el que tiene una reacción positiva al estímulo de raleo.
2. De los tres cultivares en estudio, se recomienda utilizar el cultivar Bicolor, ya que tuvo mejores resultados ante las tres frecuencias de raleo, para el parámetro altura de planta, y longitud de Tallo floral, que son características de importancia comercial.
3. Se recomienda emplear las frecuencias de raleos a 2 y 3 meses, ya que son las que ocupan los primeros orden de mérito, en los diferentes parámetros de producción de flores.
4. Se recomienda iniciar el raleo a los 10 meses después de la siembra.

BIBLIOGRAFÍA.

- AMMIRATO, P. "The regulation of somatic embryo development in plant cell cultures: suspension culture techniques and hormones requirements. *Bio/Technology*". 1983; 1: 68-74.
- Anónimo. "Flores y follajes tropicales". *Marketing and flowers. Revista Ecuatoriana de floricultura. Bibliografía incompleta.* ; 24-25.
- ATEHORTÚA, L. "Aves del paraíso, strelitzia, gingers Alpinia y heliconias". Ediciones Hortitecna. 1998; 50 p.
- BITTENCOURT, L. y OLIVEIRA, S. "Estudo de doses de NPK nas variáveis de crescimento e produtividade de inflorescencias de *Heliconia sp.*". En. *Revista Brasileira de Horticultura Ornamental. Sao Paulo – Brasil.* 1995; 9 (2): 121-127.
- CRILEY, R. A. 1998. "Propagation methods for Heliconias and Gingers". *The Bulletin Heliconia Society International, USA v.(2):* 1-7.
- CRONQUIST, A. 1988. "The Evolution and Classification of flowering plants". *Seconds Edition.* USA.
- ESCALONA, F.; MACIEL, N. y RENAUD, J. "Un manchado de las inflorescencias de heliconias". Trabajo de grado. Escuela de Agronomía, Universidad Centro Occidental Lisandro Alvarado. Barquisimeto – Venezuela. 1992; 182 p.
- FERREIRA DE CASTRO, Carlos Eduardo. "Helicônia para Exportação: Aspectos Técnicos da Produção". Do Ministério da Agricultura, do

- Abastecimento e da Reforma Agrária. Secretaria de Desenvolvimento Rural (SDR). Programa de Apoio à Produção e
- Exportação de Frutas, Hortalizas, Flores e Plantas Ornamentais (FRUPEX). EMBRAPA – SPI. Brasília, DF – Brasil. 1995.
- GRAY, D. y PUROHIT, A. “Somatic embryogenesis and development of synthetic seed technology”. *Critical reviews in Plant Sciences* 1991; 10: 33-61.
- KRESS, W. J. 1998. Bat pollination of an old world *Heliconia*. *Biotropica* 17: 302-308.
- KRESS, W. John; BETANCUR, Julio; ECHEVERRY, Beatriz - “HELICONIAS, Llamada de la Selva Colombiana” / Primera Edición Marzo de 1999 / Cristina Uribe Editores / Santafé de Bogotá – Colombia 1999.
- MACIEL, N. 1999. “Consideraciones sobre el genero *Heliconia* L. Características del crecimiento, desarrollo y floración de *Heliconia biahii* (L) L. y *H. latisphata* Benth. Bajo diferentes luminosidades”. Tesis Mag. Sc. Barquisimetro, Venezuela. Universidad Centro occidental Lisandro Alvarado. Pp 207-208.
- MAZA, V. y BUILES, J. “*Heliconias* de Antioquia guía de identificación y cultivo”. Ed. Gráficas Ltda. Medellín. 2000.
- MONTGOMERY, R. “Propagation of *heliconia* from seed”. *HSI*. 1(2): 6-7.
- MURILLO, G. “Memorias del primer simposio internacional de cultivo y comercialización de *heliconias* EXPOFLORA”. Armenia, Quindío – Colombia. 1997.

- NATHAN, M.; GOH, C. y KUMAR, P. "In vitro propagation of *Heliconia psittacorum* by bud culture". Hort Science. 1992: 450-4
- OSORIO, J. "Propagación clonal de heliconias a través de meristemos". En memorias del Congreso de Heliconias y Afines. Manizales – Colombia. Pp.1-3.
- PROEXPORT. Exportaciones de Colombia. 2002.
- RAMÍREZ, B. "Generalidades en el manejo horticultural de las heliconias". En Memorias del primer seminario nacional de heliconias y plantas afines. Manizales-Colombia. 1993; pp.58-87.
- SCHWARTZ, B. and BLUMENTHAL, J. 2001. "Las Heliconias". Cloud Forest. ALIVE. Abril 13, 2001. (<http://www.cloudforestalive.org>)
- STYLER, D.J. and CHIN, C.K. 1983. "Meristem and shoot-tip culture, for propagation pathogen elimination and germoplasma conservation". Horticultural Reviews 5: 221-277.
- VASIL, I. "Automation in plant propagation. Plant Cell, Tissue and Organ Culture". 1994; 39(2): 105-108.

ANEXO

ANEXO I: DATOS METEOROLOGICOS 2009-2011

ESTACION METEOROLOGICA C.O. SAN ROQUE-IQUITOS

MESES	TEMPERATURAS		PRECIPITACION PLUVIAL (mm)	HUMEDAD RELATIVA %
	MAX.	MIN.		
OCTUBRE – 2009	33.12	23.83	236.6	86.23
NOVIEMBRE - 2009	31.85	23.10	258.9	88.52
DICIEMBRE - 2009	31.27	23.28	320.8	90.38
ENERO - 2010	27.87	20.31	129.9	81.26
FEBRERO - 2010	32.45	22.61	137.2	87.80
MARZO - 2010	33.11	23.03	134.6	82.41
ABRIL - 2010	31.45	23.65	132.89	81.10
MAYO - 2010	30.56	22.32	131.98	80.76
JUNIO - 2010	30.9	22.3	121.7	85
JULIO - 2010	30.3	21.2	164.6	86
AGOSTO - 2010	32.5	21.9	62.4	85
SETIEMBRE - 2010	33.4	22.2	80.8	82
OCTUBRE - 2010	33.8	22.6	150	82
NOVIEMBRE - 2010	32.7	22.9	199.8	85
DICIEMBRE - 2010	32.8	23.2	108.6	85
ENERO – 2011	32.8	22.8	283.6	81

Fuente: Estación Meteorológica C.O. San Roque-Iquitos. Datos meteorológicos octubre 2009 – enero 2011.



MINISTERIO DE AGRICULTURA

ANEXO II: ANALISIS DE SUELOS



Instituto Nacional de Innovación Agraria
Estación Experimental Agraria Pucallpa

RESULTADO DE ENSAYO

Solicitante: Estación Experimental San Roque
Solicitud: SU0023EEAP-09
Fecha de muestreo: 07/09/2009

Dirección Legal: Iquitos
Procedencia: Iquitos
Fecha de Recepción Lab.: 07/09/2009

Cultivo Anterior: --
Cultivo a Instalar: --
Tipo de Muestra: Suelo
Nº de Muestra: 01
Fecha de Emisión de Resultados: 01/12/2009
Ensayo Solicitado: Caracterización
Muestreado por: El Solicitante

Nº	Código	Prof. cm	% Arcilla	% Limo	% Arena	Clase Textural	pH H ₂ O	P ppm	Al ppm	K ppm	Ca mg/100g	Mg mg/100g	CICE	Sat. Al %	% Sat. De Bases	M:O	D. Apr. g/cm ³
1	P1 - MR	--	13,76	14,72	71,52	Franco Arenoso	4,93	6,72	1,10	0,24	0,20	0,20	1,74	63,31	36,69	2,65	0,12
2	P4 - 00	--	9,76	28,72	61,52	Franco Arenoso	5,74	7,99	0,60	0,26	1,88	0,39	3,13	19,16	80,84	3,22	0,14

METODOLOGIA: Métodos analíticos para suelos y tejido vegetal usados en el trópico húmedo: Autores, Q.F. Olinda Ayre V. y Q.F. Rafael Román Lina - Perú 1992

pH : Suelo/agua : 1:2,5
CO : Nelson & Sommers
P : Olsen Modificado

Ca, Mg : Extrae: KCL
K, P : Extrae: NaHCO₃-EDTA-SUPERFLOC
K, Ca, Mg : Absorción Atómica
D. Apr. : PIAS-EDZ



Instituto Nacional de Innovación Agraria
Estación Experimental Agraria Pucallpa

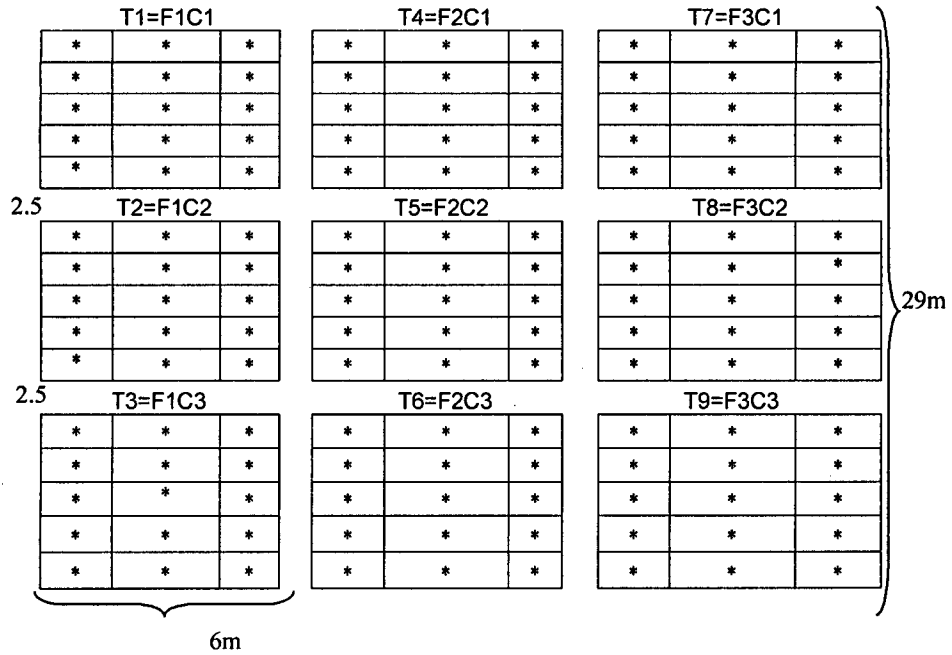
Ingeniero Ciro Miguel Vasquez Macedo
Laboratorio de Análisis de Suelos y Plantas (a)

INIA - EEA Puc.
DIRECCIÓN
02

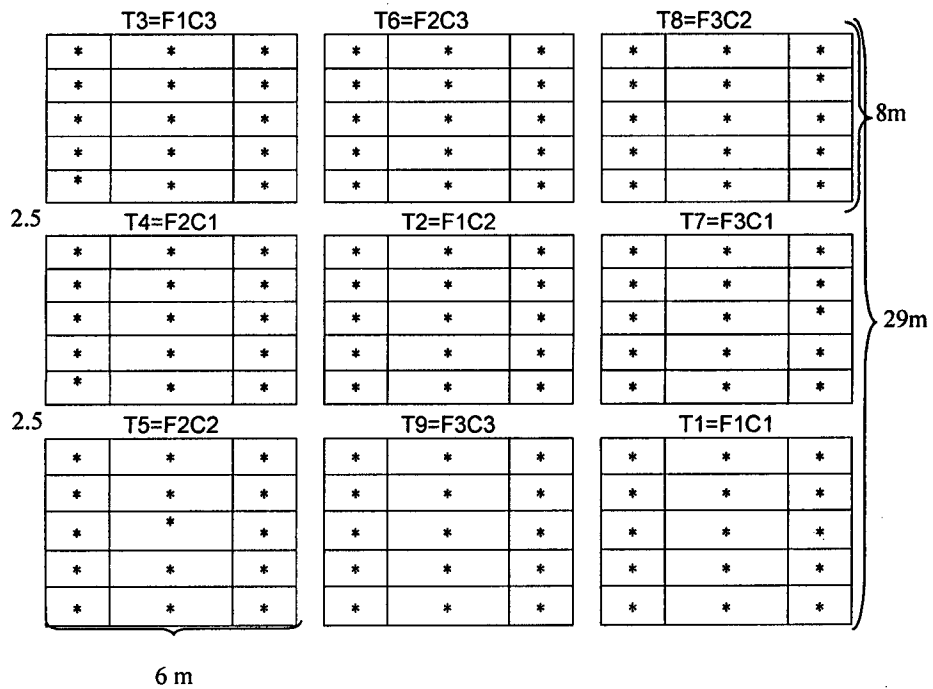
Carretera Federico Basadre Km 4.00, Casilla Nº 203, Pucallpa- Perú
Teléfono: (511) 061 57-1913 / Telefax: 061 57-5009, <http://www.inia.gob.pe>, e-mail: pucallpa@inia.gob.pe

ANEXO III: CROQUIS DEL EXPERIMENTO

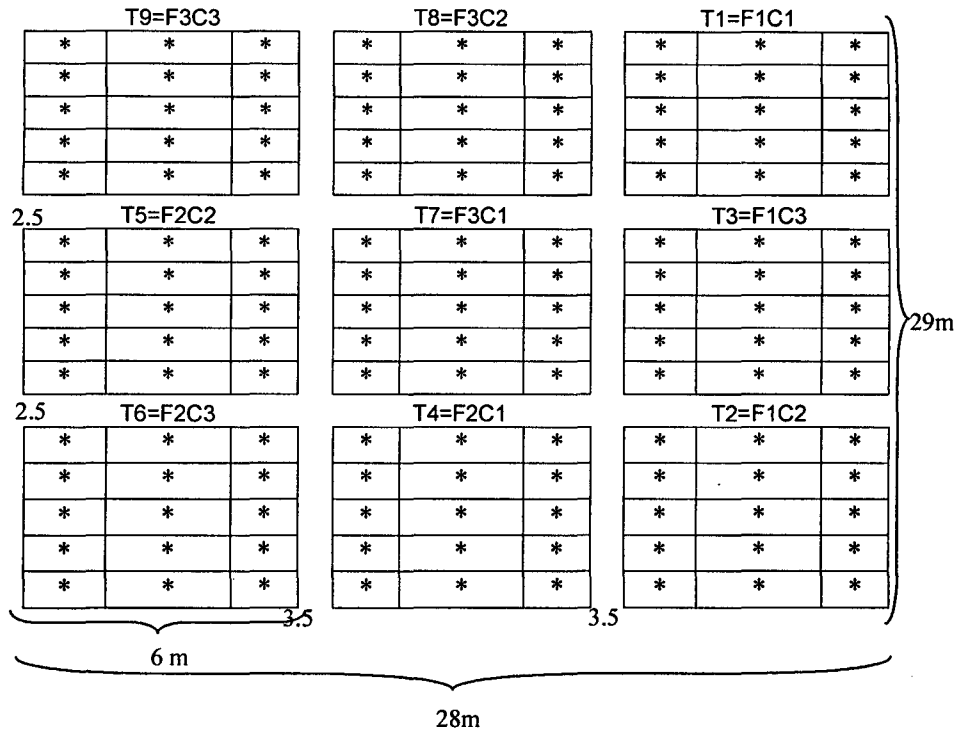
I



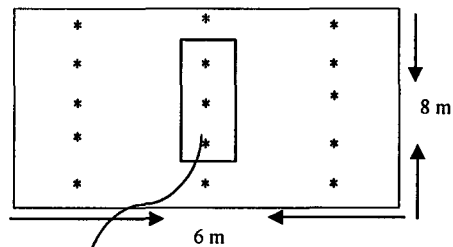
II



III



Unidad Experimental



- Frecuencia de raleo (F):
 - Cada 1 mes. (F₁)
 - Cada 2 meses (F₂)
 - Cada 3 meses (F₃)
- Cultivares (C):
 - Heliconia orthotricha* cv "bicolor" (C₁)
 - Heliconia orthotricha* cv "she" (C₂)
 - Heliconia orthotricha* cv "edge of nite" (C₃)

Parámetro Durabilidad de Inflorescencia

Bloq	Tto	REP.	CONTENIDO		TIEMPO DE DURACIÓN (días)
			AGUA INICIAL (L)	AGUA FINAL (L)	
	T1	1			
		2			
		3			
	Prom.				
	T2	1			
		2			
		3			
	Prom.				
	T3	1			
		2			
		3			
	Prom.				
	T4	1			
		2			
		3			
	Prom.				
	T5	1			
		2			
		3			
	Prom.				
	T6	1			
		2			
		3			
	Prom.				
	T7	1			
		2			
		3			
Prom.					
T8	1				
	2				
	3				
Prom.					
T9	1				
	2				
	3				
Prom.					

ANEXO V: DATOS ORIGINALES

rep.	TTTO	FREC	CULTIV	ALPLAN	NUMBRO	NUFLPL	LONTAF	DIATAF	LONINF	ANCINF	PETAFL	NUBRAC	DURABIL
1	1	RALEO1	BICOLOR	97.8	38	2	71.4	3.10	22.5	18.3	196.8	3	6
2	1	RALEO1	BICOLOR	121.7	41	5	65.4	2.65	26.5	22.3	154.7	3	5
3	1	RALEO1	BICOLOR	85.3	42	3	71.3	2.93	25.1	22.1	211.3	4	6
1	2	RALEO1	SHEE	74.8	30	5	77.1	3.23	24.9	22.1	211.7	3	6
2	2	RALEO1	SHEE	97.2	32	3	71.2	3.17	22.8	25.0	184.0	3	6
3	2	RALEO1	SHEE	107.9	38	7	77.3	2.76	25.2	29.1	226.8	3	5
1	3	RALEO1	EDGE OF NITE	72.6	29	9	74.7	2.90	24.3	36.7	229.5	3	6
2	3	RALEO1	EDGE OF NITE	103.3	37	4	65.8	2.72	25.3	20.3	158.2	3	6
3	3	RALEO1	EDGE OF NITE	121.3	32	9	62.8	2.32	24.8	21.2	189.8	3	6
1	4	RALEO2	BICOLOR	102.1	39	0	75.5	3.08	21.7	22.0	203.7	3	6
2	4	RALEO2	BICOLOR	94.7	48	1	72.0	2.70	19.3	12.7	151.0	2	6
3	4	RALEO2	BICOLOR	119.4	45	3	85.5	3.03	24.8	27.2	208.0	3	6
1	5	RALEO2	SHEE	75.6	35	4	65.6	2.14	25.7	26.5	154.8	4	4
2	5	RALEO2	SHEE	99.6	43	2	82.2	3.00	25.4	24.3	255.0	4	6
3	5	RALEO2	SHEE	102.3	52	3	77.8	2.56	27.4	25.6	231.3	4	4
1	6	RALEO2	EDGE OF NITE	81.0	35	3	53.3	1.98	26.1	26.8	126.0	4	5
2	6	RALEO2	EDGE OF NITE	101.3	39	1	66.2	2.20	24.9	19.7	170.0	4	6
3	6	RALEO2	EDGE OF NITE	106.1	39	12	68.8	2.91	28.6	20.8	242.0	5	6
1	7	RALEO3	BICOLOR	110.0	53	5	76.1	2.90	25.2	27.8	213.0	3	6
2	7	RALEO3	BICOLOR	116.7	48	4	66.7	2.75	21.3	20.0	161.0	3	6
3	7	RALEO3	BICOLOR	108.3	60	2	82.3	2.77	27.1	29.4	254.2	3	6
1	8	RALEO3	SHEE	99.7	43	5	73.0	2.77	23.3	26.3	183.7	3	6
2	8	RALEO3	SHEE	94.2	41	4	68.5	2.55	25.6	24.7	190.0	3	4
3	8	RALEO3	SHEE	86.4	53	0	83.6	2.75	29.5	26.8	213.7	3	6
1	9	RALEO3	EDGE OF NITE	89.7	43	5	70.3	2.90	24.8	17.4	196.3	3	7
2	9	RALEO3	EDGE OF NITE	86.9	44	10	60.0	2.80	22.0	22.0	187.5	4	6
3	9	RALEO3	EDGE OF NITE	99.4	54	8	69.0	2.64	26.5	23.4	206.6	4	6

* Datos Originales, que representan a las medias de los tratamientos de los datos de campo

ANEXO VI: FOTOS

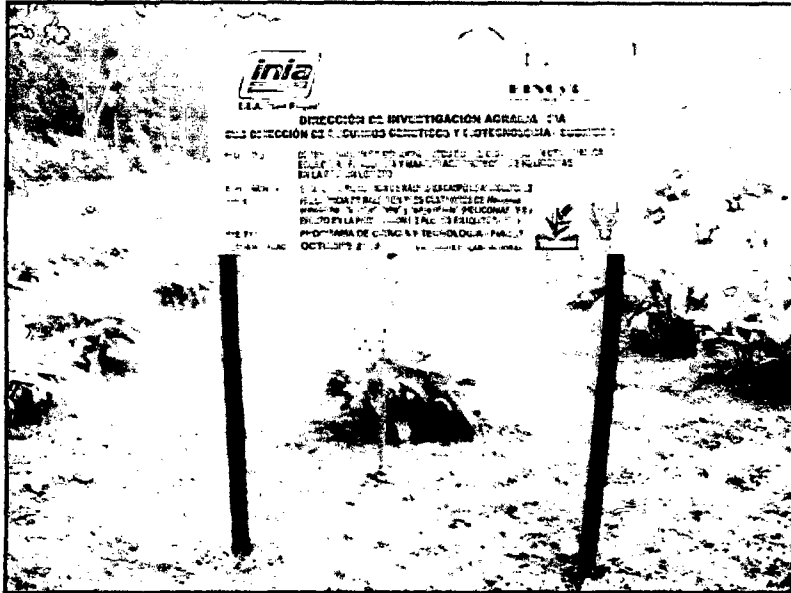


Foto N°01: Letrero y portada del área experimental.



Foto N°02: Inflorescencia de *Heliconia orthotricha* var. Edge Of Nite.



Foto N°03: Inflorescencia de *Heliconia orthotricha* var. She



Foto N°04: Inflorescencia de *Heliconia orthotricha* var. Bicolor.

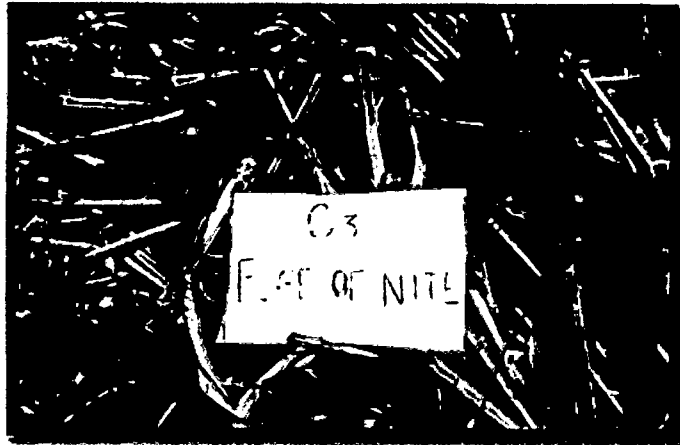


Foto N°05: Rizomas de propagación var. Edge of Nite.

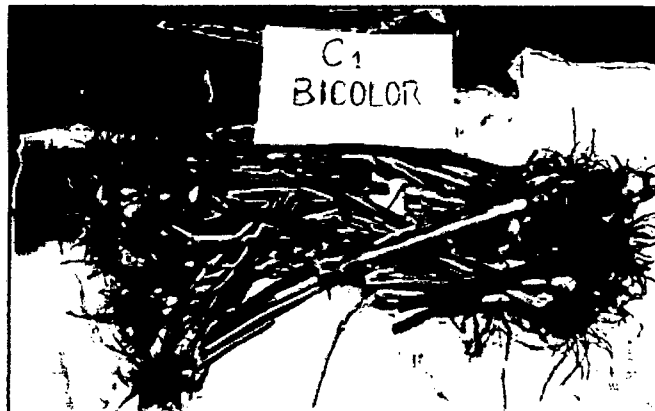


Foto N°06: Rizomas de propagación var. Bicolor.



Foto N°07: Rizomas de propagación var. She.



Foto N° 08: Desinfección de hoyos. Foto N° 09: Instalación de la plantación



Foto N° 10: Instalación de la plantación



Foto N°: 11: Realizando la frecuencia de raleo

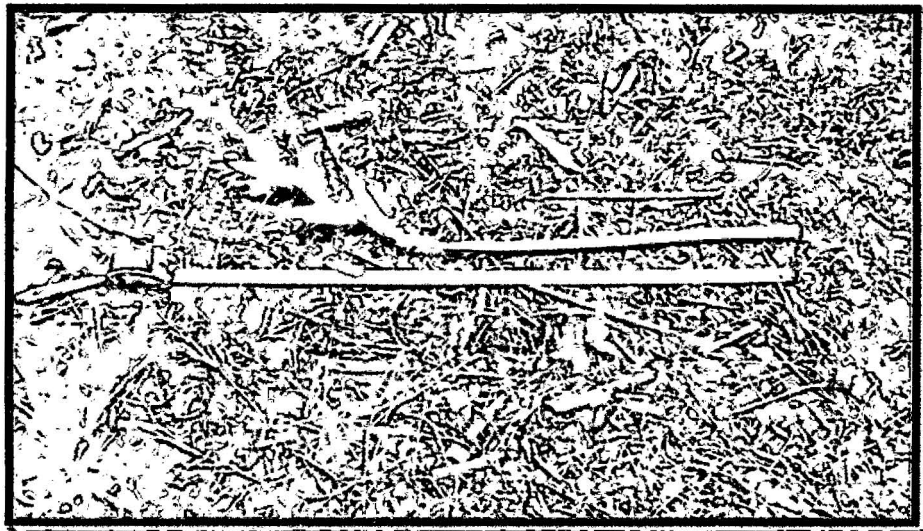


Foto N°: 12: Evaluando el largo de Tallo Floral.



Foto N°: 13: Evaluando el Diámetro de Tallo floral.

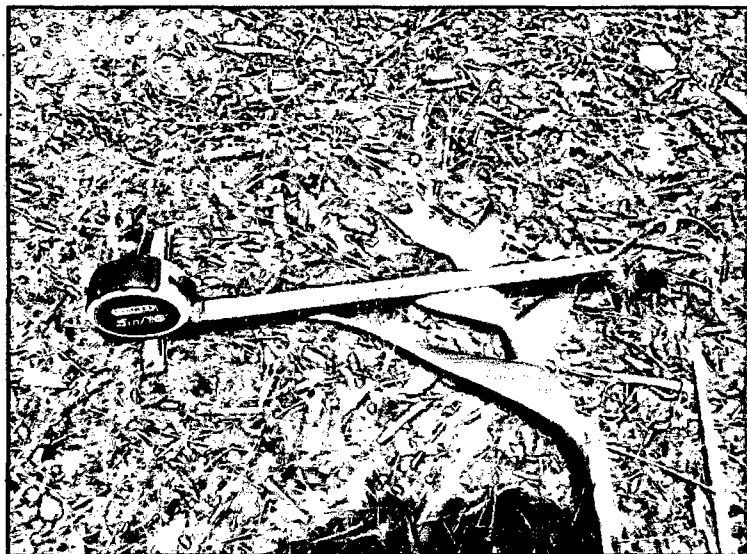


Foto N°: 14: Evaluando el Ancho de inflorescencia

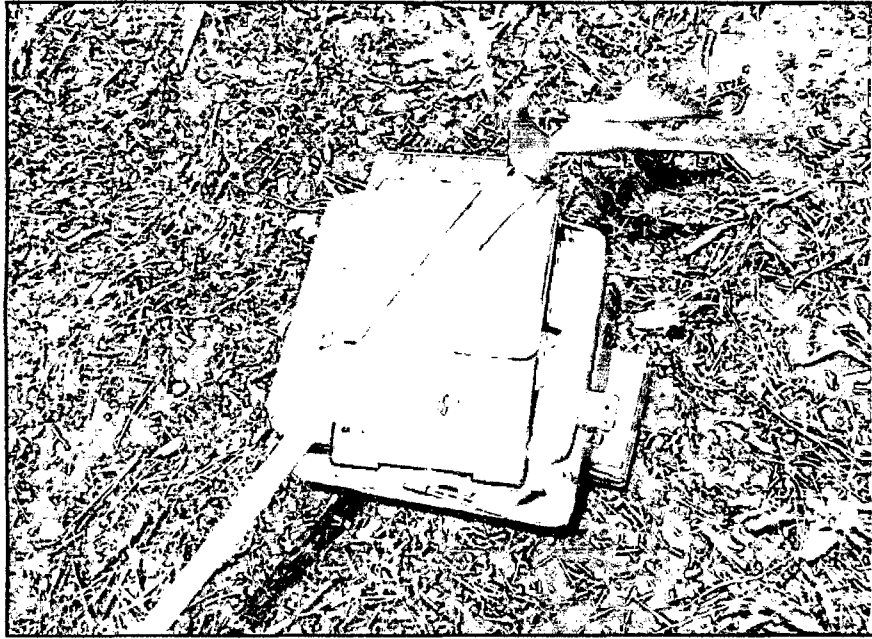


Foto N° 15: Evaluando el Peso de tallo floral



Foto N° 16: Evaluando el Numero de Brácteas