



Universidad Central de Venezuela
Facultad de Agronomía
Escuela de Agronomía
Departamento de Agronomía



Producción de Anturio (*Anthurium andreanum* Lind.) en macetas bajo dos condiciones ambientales

Br: David Sevilla
Tutora: Prof^a. Dinaba Perdomo



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE AGRONOMÍA
ESCUELA DE AGRONOMÍA
DEPARTAMENTO DE AGRONOMÍA

Producción de Anturio (*Anthurium andreanum* Lind.) en macetas bajo dos condiciones ambientales

Br: David Sevilla

Tutora: Prof^a. Dinaba Perdomo

Trabajo presentado como parte de los requisitos para optar al título de Ingeniero Agrónomo mención Desarrollo rural, que otorga la Universidad Central de Venezuela

Maracay, Diciembre 2015

VEREDICTO

Nosotros(as) los(as) abajo firmantes, miembros del jurado examinador del trabajo de grado, **Producción de Anturio (*Anthurium andreanum* Lind.) en macetas bajo dos condiciones ambientales**, cuyo autor es el Bachiller **David José Sevilla Melo**, portador de la Cédula de Identidad **V-18.638.847**, certificamos que hemos leído y que en nuestra opinión reúne las condiciones necesarias de adecuada presentación y es enteramente satisfactorio en alcance y calidad como requisito para optar al título de Ingeniero Agrónomo, Desarrollo Rural

Prof^a. Dinaba Perdomo
CI: V- 7.276.445
Tutora Coordinadora

Ing^a. Teida Hurtado
CI: V- 11.903.968
Jurado Principal

Prof^a. Arellys Marin
CI: V- 12.140.671
Jurado Principal

Prof^a. Cristela Zambrano
CI: V-9.504.211
Jurado Suplente

Dedicatoria

En primer lugar a Dios quien me ha dado fortaleza y sabiduría. A mi madre y a mi Abuela quienes han sido mi mayor ejemplo en la vida, ya que con comprensión y apoyo incondicional me ha formado y ayudado, espero siempre estén orgullosas de mi.

A mi hermano y a mi sobrino Aarón David

Agradecimientos

A Dios.

A Ricardo Melero por su apoyo incondicional en los momentos que necesite.

A mi tía Ruth Melo, a mi tío Víctor Sevilla, por su colaboración ayuda.

A la profesora Dinaba Perdomo.

A la profesora América Trujillo, por su ayuda.

A la Cátedra de Propagación de Plantas del Departamento de Agronomía sobre todo a las profesora Arelys y Marisela

A mi casa de estudio, la Universidad Central de Venezuela y a todos los profesores que ayudaron en mi formación profesional, en especial a los del Instituto de Agronomía.

Gracias a todos...

Tabla de Contenido

Agradecimientos	5
Tabla de Cuadros	8
Tabla de Figuras	9
Tabla de Anexos.....	11
Resumen.....	12
Abstract	13
Introducción	14
Objetivos	16
Objetivo General.....	16
Objetivos Específicos.....	16
Antecedentes.....	17
Descripción Botánica.....	17
Requerimientos Agroecológicos	19
1. Altitud	19
2. Luz	19
3. Temperatura y Humedad relativa	22
4. Sustratos	22
5. Propagación	25
6. Espaciamiento de las macetas en los mesones	25
7. Riego.....	25
8. Fertilización.....	26
9. Plagas y Enfermedades.....	27
Plagas.....	27
Enfermedades	28
Materiales y Métodos	28
1. Ubicación	28
2. Materiales	29
3. Material Vegetal.....	29

4. Metodología.....	29
5. Tratamientos.....	30
6. Variables a evaluar	30
Resultados y Discusión	32
1. Número de hojas.....	32
2. Número de inflorescencia.....	37
Recomendaciones.....	49
Bibliografía	49
Anexos.....	52

Tabla de Cuadros

Cuadro		Pagina
1	Variación en las variables en tres variedades de crisantemo en dos sistemas de producción. (Ruiz. C, 2003).....	20
2	Escala cualitativa de calidad de inflorescencia para el anturio (<i>Anthurium andreanum</i> Lind) 'Pink Champion' cultivadas en macetas. (Agreda, 2011)	30
3	Escala cualitativa de calidad de inflorescencia para el anturio (<i>Anthurium andreanum</i>) 'Lola' cultivadas en macetas.....	31

Tabla de Figuras

Figura		Pagina
1	Efecto ejercido por cada uno de los tratamientos en el número de hojas de anturio en la variedad Lola y Pink Champion cultivadas en macetas a los cinco meses.....	32
2	Efecto del nivel de sombra en el número de hojas de anturio variedad Lola y Pink Champion cultivadas en macetas a los cinco meses.....	33
3	Comportamiento del anturio variedad Lola y Pink Champion cultivadas en macetas en dos sustratos en el número promedio de hojas a los cinco meses.....	33
4	Comportamiento del anturio variedad Lola cultivadas en macetas en dos sustratos y dos niveles de sombra en el número promedio de hojas durante cinco meses.....	34
5	Comportamiento del anturio variedad Pink Champion cultivadas en macetas en dos sustratos y dos niveles de sombra en el número promedio de hojas durante cinco meses.....	34
6	Efecto ejercido por cada uno de los tratamientos en el número promedio de inflorescencia de anturio en la variedad Lola y Pink Champion cultivadas en macetas a los cinco meses.....	37
7	Comportamiento del anturio variedad Pink Champion cultivadas en macetas en dos sustratos y dos niveles de sombra en el número promedio de inflorescencia a los cinco meses.....	37
8	Efecto del sustrato en el número promedio de inflorescencia de anturio variedad Lola y Pink Champion cultivadas en macetas a los cinco meses.....	38

9	Comportamiento del anturio variedad Lola cultivadas en macetas en dos sustratos y dos niveles de sombra en el número promedio de inflorescencia a los cinco meses....	38
10	Comportamiento del anturio variedad Pink Champion cultivadas en macetas en dos sustratos y dos niveles de sombra en el número promedio de inflorescencia a los cinco meses.....	39
11	Efecto de la sombra sobre la calidad de la inflorescencia de anturio variedad Lola y Pink Champion cultivados en macetas a los cinco meses.....	40
12	Efecto de la sombra sobre la calidad de la inflorescencia de anturio variedad Lola y Pink Champion cultivados en macetas a los quince días.....	40
13	Efecto del sustrato sobre la calidad de la inflorescencia de Anturio variedad Lola y Pink Champion cultivados en macetas en el primer mes.....	41
14	Efecto del sustrato sobre la calidad de la inflorescencia de Anturio variedad Lola y Pink Champion cultivados en macetas a los cinco meses.....	41
15	Comportamiento de las ambas variedades de anturio Lola y Pink Champion en cuanto a calidad de la inflorescencia a los quince días.....	41
16	Comportamiento de las ambas variedades de anturio Lola y Pink Champion en cuanto a la calidad de la inflorescencia a los cinco meses.....	42

Tabla de Anexos

Anexo		Pagina
1	Comportamiento del anturio variedad Lola y Pink Champion cultivadas en macetas en el número promedio de hojas en dos niveles de sombra durante cinco meses ..	48
2	Comportamiento del anturio variedad Lola y Pink Champion cultivadas en macetas en el número promedio de hojas en dos sustratos durante cinco meses	48
3	Comportamiento a del anturio variedad Lola y Pink Champion cultivado en macetas, en el número promedio de inflorescencias en dos niveles de sombra y dos sustratos durante cinco meses.....	48
4	Comportamiento del anturio variedad Lola y Pink Champion cultivadas en macetas en el número promedio de inflorescencia en dos niveles de sombra durante cinco meses	49
5	Respuesta del anturio variedad Lola y Pink Champion cultivadas en macetas en el número promedio de inflorescencia en dos tipos de sustratos durante cinco meses.....	49
6	Respuesta del anturio variedad Lola y Pink Champion cultivadas en macetas en el Calidad de la inflorescencia al inicial del ensayo quince días.....	49
7	Comportamiento del anturio variedad Lola y Pink Champion cultivadas en macetas en la calidad de la inflorescencia al final del ensayo cinco meses.....	50
8	Comportamiento del anturio variedad Lola y Pink Champion cultivadas en macetas en el calidad de la inflorescencia al inicio del ensayo quince días.....	50
9	Comportamiento del anturio variedad Lola y Pink Champion cultivadas en macetas en la calidad de la inflorescencia al final del ensayo cinco meses.....	50

Resumen

El Anturio (*Anthurium andreanum* Lind) es una planta nativa de Colombia. Esta planta se encuentra dentro de la familia Araceae. El Anturio se considera plantas de sombra, las intensidades de la luz varían en las diferentes áreas donde puedan cultivarse. Actualmente el rango usado varía de 50% a 90% de control de luz de sol. En Venezuela la producción de Anturio ha adquirido importancia, debido a las grandes potencialidades para su explotación, siendo la más importante, la adaptación a las condiciones agroecológicas del país. Lo que motiva a la investigación de alternativas de producción bajo condiciones controladas de este cultivo en función de la calidad de las plantas. Bajo esta premisa se fundamenta la necesidad de optimizar las condiciones de sombra para el cultivo en macetas de dos variedades de anturio de la colección del Centro de Producción de Plantas de la Cátedra de Propagación de Plantas de la Facultad de Agronomía, UCV, Maracay. Por lo que se planteó evaluar la producción de Anturio en macetas bajo dos condiciones ambientales, con un diseño experimental de bloques al azar en parcelas divididas con tres unidades experimentales, tres repeticiones y ocho tratamientos. Con dos niveles de sombra: 70% y 80%, dos tipos de sustratos: comercial elaborado por la empresa Floritec C.A (S1) y uno elaborado con las proporciones 2 aserrín de coco: 2 de esferas de anime: 1 de compost (S2). Y dos variedades de Anturio Lola y Pink Champion. Se encontró diferencias significativas en los niveles de sombra, para la producción de inflorescencia y calidad de la inflorescencia, el 70% de sombra fue mejor. En sustratos no hubo diferencias significativas en producción de inflorescencia y de hojas. Recomendándose el sustrato (S2), por ser elaborado con materiales locales y ser de bajo costo.

Abstract

The Anthurium (*Anthurium andreanum* Lind) is a native of Colombia. This plant is found within the family Araceae. The Anthurium considered shade plants, light intensities vary in different areas where they can cultivate. Currently the range used varies from 50% to 90% control of sunlight. In Venezuela Anthurium production has gained importance due to the great potential for exploitation, the most important adaptation to the ecological conditions of the country. What motivates research into alternative production under controlled conditions of the crop in terms of the quality of the plants. Under this premise the need to optimize the conditions of shade for growing in pots of two varieties of anthurium Collection Plant Production Center of the Department of Plant Propagation of the Faculty of Agronomy, UCV, Maracay is based. So it was raised Anthurium evaluate the production of potted under two environmental conditions with an experimental randomized block design in divided three experimental units, three repetitions and five treatments plots. With two levels of shade: 70% and 80%, two types of substrates: Trade prepared by the company Floritec CA (S1) and one made with coconut sawdust proportions 2: 2 areas of anime: 1 compost (S2) . And two varieties of Anthurium Lola and Pink Champion. It was found that if there were significant differences in the levels of shadow, in which the best results in the production of inflorescence and flower quality was 70% shade. As for the types of substrates were no significant differences in the production of inflorescence production and leaves whereby the substrate (S2) is recommended to be made with local materials and be inexpensive perceived.

Introducción

Anturio (*Anthurium andreanum* Lind) es una planta nativa de Colombia que fue llevada a Londres, Inglaterra y de ahí a Hawai en 1889. Esta planta se encuentra dentro de la familia Araceae, cuenta con más de 700 especies distribuidas desde el norte de México y las Grandes Antillas hasta el sur de Brasil, norte de Argentina y Paraguay. (Espinosa *et al.*, s/f)

La familia de las Araceae forma uno de los elementos más conspicuos de la flora venezolana en aquellas zonas de clima húmedo favorable a su crecimiento. Donde quiera que haya bosque, las Araceae están representadas, pero su mayor presencia está en la selva nublada y selvas húmedas de las tierras bajas del Territorio Amazonas. Sin embargo, algunas especies se encuentran también tanto en bosques semidecíduos como en áreas abiertas con una temporada seca pronunciada, incluyendo los Llanos (Bunting, 1975).

El anturio, se consideran plantas de sombra, las intensidades de la luz varían en las diferentes áreas donde puedan cultivarse y las indicaciones para una área pueden no ser válidas para otras, si se habla de porcentaje de sombra. Actualmente el rango usado varía de 50% a 90% de control de luz solar, según la variedad. Al parecer el fotoperiodo no influye en el desarrollo y la producción. Por otra parte, un factor básico es mantener la humedad relativa en 80% para obtener buena serosidad en las hojas y flores, lo cual da brillo y calidad. La iniciación floral y el desarrollo empiezan a temperaturas de 18 °C, siendo la óptima de 27 °C y una máxima de 30 °C. Un buen substrato debe ser lo más aireado posible, con un alto contenido orgánico para una adecuada nutrición y que proporcione a la planta un anclaje idóneo. Se puede usar pergamino de café, hojas descompuestas de leguminosas, bagazo de caña, aserrín, pulpa de café descompuesta y estopa de coco molida, mantener un pH de 5.5 es benéfico para el cultivo. El anturio puede dividirse en cuatro grupos básicos: variedades; híbridos interespecíficos entre

variedades de este y especies enanas; híbridos de *A. scherzeranum* y anturios de follaje (Bonilla, 1974).

En el mercado mundial, el anturio ocupa el segundo lugar en el grupo de las flores tropicales, solo detrás de la orquídea (Anthura, 1998). El mayor productor de flores de anturio en el mundo es Holanda y Hawái. En el 2004 Hawái contaba con 120 ha., Holanda con 70 ha, Islas Mauricio 71 ha, el área del Caribe 85 ha. y Filipinas con 15 ha. Siendo Holanda el principal productor de flor con 28 millones de unidades anuales seguido por Hawái, 12 millones, Islas Mauricio, 8,8 millones Jamaica 2,3 millones y Filipinas con 2 millones de tallos anuales. Basado en las cifras anteriores tan solo existían 361 ha productoras de anturios en el mundo, que abastecen a todo el mundo. Estos datos permiten confirmar que es un cultivo que no necesita grandes extensiones de tierra, pero si un alto costo en infraestructura. Siendo necesario utilizar invernaderos, ya que las producciones de algunos países europeos encuentran problemas con el manejo de esta flor debido a su gran sensibilidad al frío (Gallaga, 2004).

El nivel tecnológico de los países especializados en la producción de anturio les permite la obtención de un producto cuya excelente calidad es fruto de la aplicación de condiciones controladas e idóneas para el desarrollo óptimo de las plantas (Montilla, 2004).

En Venezuela la producción de anturio ha adquirido importancia tanto como flor de corte como la producción en macetas, debido a las grandes potencialidades para su explotación, siendo la más importante, la adaptación a las condiciones agroecológicas del país. En este sentido, la sofisticación requerida en la estructuras de producción es baja, debido a la regularidad de las condiciones climáticas en el trópico, lo que reduce los costos de producción otorgando una ventaja competitiva en el país (Hung, 1989). Lo que motiva a la investigación de alternativas de producción bajo condiciones controladas de este cultivo en función de la calidad de las plantas. Bajo esta premisa se fundamenta la necesidad de

optimizar las condiciones de sombra para el cultivo en macetas de dos variedades de anturio de la colección del Centro de Producción de Plantas de la Cátedra de Propagación de Plantas de la Facultad de Agronomía, UCV, Maracay.

Objetivos

Objetivo General

Evaluar la respuesta de dos variedades de anturios (*Anthurium andreanum* L.) cultivadas en macetas bajo dos condiciones ambientales.

Objetivos Específicos

Determinar la respuesta de dos variedades de anturio cultivadas en macetas a dos niveles de sombra y dos sustratos, en cuanto al desarrollo de la parte aérea y la producción de inflorescencia.

Evaluar el efecto de dos niveles de sombra sobre la calidad de las flores en dos variedades de anturio.

Evaluar el efecto de dos sustratos sobre la calidad de las flores en dos variedades de anturio.

Antecedentes

El *Anturio* pertenece a la compleja familia de las Araceae con la inflorescencia típica en forma de copa, dividida en dos partes: la espata y el espádice. Dentro de este género se encuentra dos especies muy conocidas *Anthurium andreanum* y *Anthurium scherzerianum* (Anthura, 1999).

Se localiza en altitudes que varían desde el nivel del mar hasta alturas de aproximadamente 3000 msnm; hasta el momento, el género ha tenido su máximo desarrollo principalmente en los Andes, entre las latitudes 10° Norte y 5° Sur, con temperaturas comprendidas entre 18 y 25 °C (Ruiz y Bonilla, 1989).

Descripción Botánica.

La raíz es fibrosa, cilíndrica, de consistencia carnosa, no profundiza mucho en la tierra, blanca con producción de raíces adventicias (Higaki e Imamura, 1984). Las Raíces más profundas le dan anclaje a la mata. Estas raíces son más gruesas y fibrosas. Es un rizoma, herbáceo, cilíndrico, de entrenudos cortos en la parte apical de la planta y de entrenudos largos (10 cm) hacia la base. La planta adulta produce tallos laterales al pie del tallo principal. Estos renuevos provienen de yemas dormidas de la parte subterránea del tallo (Novak, 1966).

La hoja tiene forma acorazonada (cordada o cordiforme). Es simple, alterna, decidua, nerviación reticulada palminervia, de base cordiforme ápice agudo, bordes enteros, la superficie del limbo es glabra o lampiña de consistencia papirácea delgada y opaca. El tamaño varía según la edad de la planta. Mide de 30 a 40 cm de largo por 15 a 20 cm de ancho. El color varía con la edad, cuando es joven tiene un color marrón brillante. Adulta tiene un color verde brillante; al madurar se vuelve verde oscuro y sin brillo, se amarilla y cae al secarse.

El número de hojas por planta poco pasa de 6. En algunas variedades se pueden encontrarse más. Casi siempre hay de 3 a 4 por tallo (Ruiz y Bonilla, 1989). Son grandes, enteras, aovadas, cordiformes, largamente adelgazadas hacia la base o anchamente lanceoladas, según la especie. Generalmente los nervios no llegan hasta el margen de estas, sino que se desvían paralelamente a aquel, formando un nervio ondulado que corre paralelo al borde. Pecíolo largo y color verde brillante, ápice agudo y el borde es liso, con una disposición alternada en el tallo (Faucon, P. 1998-2005).

Flores pequeñas dispuestas en espádice, sostenido por una gran bráctea espatacea o foliar. Son monoicas, las femeninas se encuentran hacia la base del espádice y se encuentran en mayor número; las masculinas están hacia al ápice del espádice.

El ovario es completamente súpero y unilocular. Las anteras son libres o unidas en masa con dehiscencia por poros y hendiduras. El espádice o apéndice floral tiene una longitud de de 5 a 8 cm y un diámetro de casi un centímetro. El color varía con el estado de la flor.

La espata es de forma acorazonada, de color rojo cinabrio brillante, con nervaduras prominentes. Mide de 10 a 15 cm de largo por 8 a 12 cm de ancho. El espádice una vez fertilizado se engrosa, en cada flor femenina se forman pequeños turupes carnosos o bayas de color anaranjado de consistencia blanca, brillantes, epicarpio traslucido. Estas bayas contienen de 1 a 2 semillas. Cada espádice puede tener alrededor de 100 bayas (Ruiz y Bonilla, 1989).

Requerimientos Agroecológicos

1. Altitud

Se localiza en altitudes que varían desde el nivel del mar hasta alturas de aproximadamente 3000 msnm; hasta el momento, el género ha tenido su máximo desarrollo principalmente en los Andes de América Central y del Sur, entre las altitudes 10° Norte y 5° Sur, con temperaturas comprendidas entre 18 y 25 °C (Ruiz y Bonilla, 1989).

2. Luz

El Anturio es una planta de ambientes sombreados, el grado de luminosidad es un factor de gran importancia en la producción del anturio ya que al ser una planta originaria de ambientes selváticos se quema fácilmente con la luz del sol si es expuesta directamente (Atehortua y Pizano, 1997).

La diferencia entre la producción de hojas y la escasa producción de flores viene determinada por todo tipo de factores. El factor más importante es la luz (Herket *al.*, 1998).

En estudios realizados en investigaciones con respecto a los niveles de sombra adecuados para producción bajo sarán, se estableció un mínimo de 75% (Anthura, 2007) y lo más común es un nivel de 80% (Lichty y Paull, 2002). El Anturio tiene un buen desarrollo en condiciones de luminosidad que oscilan entre los 1500 y 2500 bujía- pie, donde los tallos florales son más largos, el tamaño de la espata es mayor y se incrementa la producción de flores. (Henry y Fooshee, 1988; Higaki *et al.*, 1992).

La intensidad luminosa más apropiada para el *Anthurium andreanum* a nivel de las plantas se sitúa entre 18.000-25.000 lux (250-300 Watt) y para el *Anthurium scherzerianum* entre 12.000- 18.000 lux (200-275 Watt). Cuando la intensidad de la luz es excesiva suele provocar palidez en el follaje y las flores e incluso puede llegar a quemar la planta. Por otro lado, una intensidad luminosa insuficiente conlleva un estiramiento y un empobrecimiento de la calidad de las plantas, junto con una deficiente producción de flores (Anthura, 2007).

El cultivo de anturio puede hacerse bajo sombra natural o artificial. Sombra artificial, es la opción más recomendable para la producción de óptima calidad, y consiste en cultivar en sombreaderos hechos de material artificial de sombrero, también llamado sarán o tela sombra, con un 70-80% de retención lumínica. Este material no solamente proporciona la intensidad de luz necesaria, sino que actúa como barrera protectora para las plantas, contra inclemencias del tiempo, daños mecánicos y el ataque de pájaros que pican las flores en busca de semillas (Atehortua y Pizano, 1997).

Sombra natural, proporcionada por la vegetación circundante de ser suficientemente densa como para suministrarle sombra a las plantas de forma tal que no decolore las flores, pero lo suficiente espaciadas como para proporcionarles las horas luz que requiere. Encontrándose en estos bosques típicos de bosque húmedo tropical (Ruiz y Bonilla, 1989). La sombra natural puede ser bajo árboles o arbustos que proporcionen un sombreado más o menos uniforme y que no compitan por el substrato o lo afecten; se pueden utilizar algunas especies arbóreas de leguminosas nativas como las del género *Ingaspp.* (Atehortua y Pizano, 1997); en Hawaii es muy utilizado el helecho *Cibotium chamissoi*, el cual llega a crecer hasta 2.5 m de altura (Higaki y Watson, 1972).

En este sentido Murguía *et al.*, 2001 evaluaron el comportamiento del anturio en tres niveles de sombra natural con *Inga vera* en comparación con sombra artificial encontrando que las condiciones climáticas bajo el dosel de estos árboles fueron

favorables para el desarrollo del subsistema anturio, donde hubo un efecto de amortiguamiento de las condiciones externas, destacando sobre todo una disminución de la temperatura y una elevación de la humedad relativa, siendo esto más acentuado a mayor nivel de sombra. Así mismo, los mejores resultados de Productividad y calidad fueron en 65-75 % de sombra, aunque no fue mejor que cualquiera de los testigos de malla negra o plateada con sombra de 70% donde la luminosidad es más uniforme.

En la evaluación de la producción de crisantemo bajo macrotunel (sarán) de 70% de sombra y bajo invernadero; el sistema de macrotunel presento mejores resultado en altura de la planta, número de flores y días de floración, a su vez menores costos (Cuadro 1).

Cuadro 1. Variación en las variables en tres variedades de crisantemo en dos sistemas de producción.

Variable	Variedad	Macrotunel	Invernadero	Incremento%
Días a Floración	Amber Pomona	58 a*	74 a*	27
	Auburn	57 b	72 b	26
	Presidio	48 c	55 c	14
N° de flores	Amber Pomona	103 a	87 a	18
	Auburn	92 b	82 b	12
	Presidio	83 b	68 c	22
Altura de la planta	Amber Pomona	32.7 a	30 a	9
	Auburn	29.7 b	26.9 b	10
	Presidio	27.7 c	25.8 c	8

* Valores con letras iguales no son significativamente diferentes bajo la prueba SNK ($P < 0.05$), las variables fueron evaluadas individualmente
Fuente: Ruiz, 2003

Cuatro de 10 especies vegetales utilizadas (Palmas y Zamia) como indicadores de aclimatación a la luz no se establecieron a plena exposición solar sino bajo sarán, con porcentajes de sombra de 40%, 50%, 60%, 70% y 80%obteniendo menores resultados de 0-40% incrementándose en 50-70%, reduciéndose en 80%; esto en cuanto a altura de la planta y longitud de hojas (Gutiérrez, 2002).

3. Temperatura y Humedad relativa

El hábitat natural de estas especies se caracteriza por una alta temperatura, elevada humedad atmosférica, ambiente umbrío y protegido del aire circulante, o sea, exigen las condiciones naturales del bosque tropical (Murguía, 1991). Temperaturas de 26 a 30 °C y humedad relativa de 79 a 90%.

La iniciación floral empieza a temperaturas de 18 °C, los pedúnculos largos y las espatas anchas, representativas de la más alta calidad, se han obtenido a temperaturas de 19 a 22 °C en el aire, esto es variable dependiendo de la variedad. Se recomienda una humedad relativa de 80% para tener una buena serosidad en las hojas y flores, lo cual da brillo y calidad (Faucon, 1998- 2005).

4. Sustratos

El anturio por ser una planta de bosque y epífita, es decir vive sobre otras plantas, pero no es parásita de esta; y además vive de la materia orgánica en descomposición, requiere suelos orgánicos, altos en residuos vegetales, muy bien aireados y por consiguiente ácido de pH entre 4,5 a 5,5 (Ruiz y Bonilla, 1989).

Teniendo en cuenta ante todo el crecimiento epifítico del anturio se recomienda el uso de un sustrato poroso. En el momento de proceder a su selección, es importante comprobar la presencia de partículas gruesas que faciliten el drenaje y de partículas finas que faciliten la retención y distribución del agua y los nutrientes. En términos generales, se recomiendan los sustratos que contengan entre un 50 y un 60% de partículas gruesas y entre un 40 y 50% de partículas finas (sin polvo). Las partículas gruesas pueden estar compuestas por materiales como turba irlandesa, cortezas o turba gruesa. Las partículas finas pueden estar compuestas por perlita, polvo de turba o corteza. El sustrato debe consistir en un 50% de sólidos, un 25% de agua y un 25% de aire. No debe contener una cantidad excesiva de polvo porque, de lo contrario, compactaría el sustrato que hay en el fondo de la maceta. Dado que el

periodo de cultivación es largo, también es importante garantizar que el sustrato no va a descomponerse excesivamente pronto (Anthura, 2007).

El uso de un sustrato adecuado, es una práctica muy importante a nivel de vivero ya que cada vez es más difícil conseguir suelos con características apropiadas para el cultivo de plantas ornamentales, esto trae como consecuencia la búsqueda de materiales provenientes de desechos vegetales, que al ser transformado de alguna u otra manera, sirvan como abonos debido a su alto contenido de materia orgánica y su bajo costo (Barrios y Diaz, 1996).

Un buen sustrato es esencial para la producción de plantas de alta calidad. Dado que el volumen de una maceta es limitado, el sustrato y sus componentes deben de poseer características físicas y químicas que, combinadas con un programa integral de manejo, permitan un crecimiento óptimo. Un sustrato posee tres funciones: proporcionar agua y nutrientes, permitir el intercambio gaseoso desde y hacia las raíces y proporcionar anclaje a la planta. Son más importantes las propiedades físicas que las propiedades químicas del sustrato. (Cabrera, 1995; Anthura, 1999). Esto es debido a que si la estructura física de un sustrato es inadecuada, difícilmente podremos mejorarla una vez que se ha establecido el cultivo. En cambio las propiedades químicas si pueden ser alteradas posterior al establecimiento del cultivo (Bowman y Paul, 1983; Cabrera, 1995).

Un medio de cultivo bueno deberá tener buenas propiedades físicas como: aireación y drenaje, retención de agua y baja densidad aparente. El sustrato deberá tener una porosidad total de por lo menos 70%. La porosidad de aire o espacio ocupado por aire en el sustrato, es probablemente la propiedad física más importante de los sustratos empleados en horticultura ornamental. Es importante que al momento de plantar, un sustrato provea no sólo un ambiente físico favorable, sino también uno químico (Bowman y Paul, 1983; Cabrera, 1995).

La mayoría de los componentes orgánicos de un sustrato son ácidos y contienen niveles bajos de nutrientes disponibles (Bunt, 1988). Se recomienda agregar una cantidad suficiente de cal dolomítica al sustrato para elevar el pH a un nivel adecuado (usualmente 5.5 a 6). Además suplir calcio y magnesio que son esenciales para un buen crecimiento radical (Farnham *et al.*, 1985).

La selección de un buen sustrato es de suma importancia para la producción de anturio tanto de flor de corte como en macetas, en este sentido Montilla, (2004) evaluó tres mezclas de sustratos, las características de los mismos y su influencia en la productividad de flores de corte, determinando que el sustrato corteza de coco y el espuma floral presentaron las características más adecuadas para la producción de plantas en cuanto a retención de agua y aireación, igualmente resultaron mejor para el desarrollo y producción de inflorescencia. Casares y Maciel 2009, en busca de alternativas de materiales considerados económicos, disponibles y ecológicamente sustentables, bajo condiciones tropicales de nuestro país encontraron que la mezcla de 2/3 aserrín de coco y 1/3 cáscara de arroz, registró el mejor comportamiento en cuanto a su estabilidad física, condiciones para el desarrollo de las plantas y número de inflorescencias producidas.

Por otra parte, Agreda (2011) trabajando con sustratos alternativos en sustitución de los comerciales importados y nacionales para la producción de anturio en macetas, encontró que la formulación de una mezcla de 2/3 aserrín de coco y 1/3 cascarilla de arroz no mostraron diferencias con los sustratos comerciales, en cuanto a desarrollo de la parte aérea y producción de inflorescencias, y a su vez resultando más económica.

En la evaluación de características de componentes de sustratos de uso común en la horticultura, entre ellos fibra de coco, aserrín de coco, cascara de arroz, bagazo de caña, arena fina de río y suelo mineral. Los materiales orgánicos presentaron altos valores de porosidad total y bajos de densidad real y aparente. Lo contrario ocurrió con el suelo y la arena. El aserrín de coco fue el que presentó el valor más

alto en retención de humedad, pero también uno de los más bajo en la porosidad y aeración (Pire y Pereira, 2003).

5. Propagación

La propagación del anturio puede ser: sexual por semilla, o asexual por hijuelos, división de tallo y clonal por cultivo de tejidos, siendo por hijuelos la más barata, fácil y precoz (Murguía, 1996).

Su propagación sexual tiene limitaciones, ya que no produce semillas con abundancia y las que se obtienen pierden la viabilidad rápidamente, y la descendencia es muy variable genéticamente (Hamidah *et al.*, 1997)

6. Espaciamiento de las macetas en los mesones

Una vez que las plantas han sido plantadas en macetas, se recomienda situarlas unas cerca de las otras porque tanto el microclima resultante como su desarrollo mejoran cuanto más breve es el período que tardan las hojas en entrar en contacto. Cuando las hojas cubren las macetas o ya no puede verse el suelo con claridad, significa que las plantas precisan más espacio. Por regla general, las plantas necesitarán un 30% más de espacio entre ellas a fin de garantizar que las hojas recobren el contacto las unas con las otras en tan sólo unas semanas. En función de las especies, del periodo de cultivo y de la cantidad de luz, puede que las plantas requieran otro 30% de espacio más adelante. Si el proceso de separación de las plantas se retrasa demasiado, el crecimiento de las flores será pobre y las plantas alargarán su forma. Si por el contrario el espacio existente es excesivo, éste irá en detrimento del microclima y, por lo tanto, de su crecimiento (Anthura, 2007).

7. Riego

El agua de riego para el Anturio puede suministrarse desde arriba o desde abajo. La capa superior del sustrato puede resecaarse en exceso si sólo se riega la planta desde abajo durante largos períodos de tiempo. En estos casos, debido a la sequedad de la capa superior del sustrato y del polvo acumulado en las hojas, las plantas adoptarán un color algo apagado. Para evitar este problema, las plantas deben regarse, a intervalos de 4 a 6 semanas, con el agua procedente de la red de tuberías de riego por aspersión o de los pulverizadores a presión.

El agua no debe contener productos químicos ni signos de contaminación evidente. El nivel de sodio y cloro debe mantenerse por debajo de los 100 mg/L y el nivel de bicarbonato tampoco puede ser muy elevado (Anthura, 2007).

8. Fertilización

Esta planta no es exigente en abonos, pero conviene nutrirlas de vez en cuando con abonos solubles. Los abonos orgánicos son los más usados porque además de proveer elementos nutritivos aportan materia orgánica para cubrir raíces y troncos (Ruiz y Bonilla, 1989).

Lo más importante a considerar en el plan de fertilización son los requerimientos del cultivo basado en análisis previos de macro y micronutrientes presentes en las hojas de las plantas y aquellos que están presentes en el sustrato y que son aportados al cultivo (Anthura, 1999).

En investigaciones se ha utilizado aplicaciones con fertilizante, de una fórmula completa (N-P-K: 14-14-14) y aplicaciones semanales de fertirrigación por medio de microaspersión con las formulaciones 18-18-18 y 15-05-30 más S, Ca, Mg y micronutrientes en dosis de 1,5 g/L (Cásares y Maciel, 2009).

9. Plagas y Enfermedades

La espata floral del anturio es muy delicada y cualquier daño, por más insignificante que sea, le resta valor comercial. Podemos casi asegurar lo siguiente; “De cada 3 docenas de flores que se corten, solo se obtiene una docena de flores de primera clase, tipo exportación”, el resto sirve para mercado local y a bajo precio. Este es debido principalmente a pequeños daños causados por insectos (Ruiz y Bonilla, 1989).

Plagas

- **Trips (*Thysanoptera*):** Estos insectos diminutos chupan la savia en el envés de las hojas. En ataques severos causan deformación de hojas. Tienen órganos bucales para chupar y raspar. Atacan también la espata causándole manchas y deformaciones.
- **Ácaros o Arañitas Rojas (*Tetranychussp.*):** Chupan savia por el envés de las hojas, viven en grandes colonias y su daño se observa en las hojas amarillamiento.
- **Gusano Santa María:** Esta larva lepidóptero causa graves daños a hojas y espatas, al comerlas. Sus hospederos principales son los pastos. Es una larva peluda de unos 3 a 5 cm de longitud de color negro, pelos largos de 1 cm de color carmelita claro en los flancos, pelos dorsales cortos y de color carmelita amarillo, línea dorsal media amarilla, pelos blancos en los flancos
- **Babosas y Caracoles:** Causa daños a los tallos y peciolos al roerlos.
- **Escamas (*cocoides*):** Estos insectos se pegan por el envés de hojas y espatas chupando savia, parecen costras de color gris amarillo (Ruiz y Bonilla, 1989).

Enfermedades

Dentro de las enfermedades están las fungosas causadas por *Fusarium*, *Colletotrichum*, *Pythium* y *Phytophthora*. Otra de las enfermedades que causa la mayor parte de las pérdidas de *Anthurium* es la bacteria *Xanthomonas axonopodas* pv. *Dieffenbachia*, aunque las *Pseudomonas solanacearum*(l), también causan reducciones considerables en el cultivo. Las infecciones con bacterias proceden del exterior de la planta, por lo que el mejor sistema para combatirlas consiste en poner en práctica medidas fitosanitarias preventivas (Anthura, 2007).

Otros problemas en anturio están el golpe de sol causado por una exposición a la luz directa del sol, provoca quemado en hojas y espatas y nematodos que penetran en las raíces chupando la savia causando pudriciones.

Materiales y Métodos

1. Ubicación

El estudio se realizó en el Centro de Producción de Plantas de la Cátedra de Propagación de Plantas del Departamento de Agronomía de la Facultad de Agronomía de la Universidad Central de Venezuela, Maracay , a una altura de 458 msnm, Latitud 10° 16' 49" N y Longitud 67° 36' 18" W. En umbráculos con 80% y 70% de sombra.

2. Materiales

- Macetas de 22 cm
- Mallas de sarán 70% y 80% de sombra
- Pipeta
- Cinta métrica
- Garrafa de 5 l
- Mesones de 2,8 m x 1,2 m
- Fertilizante NUTRIFLORA
- Kasugamicina (Kasumin) fungicida
- Sustratos terraflora y preparado.

3. Material Vegetal

Plantas de anturio (*Anthurium andreanum* Lind.) variedad Lola (Color Rojo) y Pink Champion (Color Rosada), de la colección del Centro.

4. Metodología

El inicio del ensayo fue el 21 de abril de 2015. Las plantas se extrajeron de las macetas, retirando el sustrato original se separaron por tamaños para poder garantizar la uniformidad, obteniéndose de 72 plantas; se le podó la raíz, posteriormente se sumergieron en una solución de Kasumin a una dosis de 3 ml/L durante 30 minutos para desinfectarlos. Luego fueron plantadas en maceteros de 14 cm con sustrato desinfectado con vapor para evitar la presencia de hongos, bacterias y nematodos.

Sustratos utilizados: sustrato comercial Terraflor elaborado por la empresa Floritec C.A. (mezcla comercial) S1 y la mezcla de sustratos en las siguientes proporciones,

2 aserrín de coco: 2 de esferas de anime de 5 mm: 1 de compost (mezcla propuesta)
S2.

Una vez plantados los anturio con sus respectivos tratamientos se trasladaron al sombreadero bajo una malla sarán con dos condiciones de sombra a 80 % y 70 %, colocándolo sobre mesones de 2,8 m x 1,2 m, a una altura 1,3m aproximadamente. La fertilización se realizó con aplicaciones semanales del fertilizante líquido Nutriflora formula comercial de la empresa Floritec C.A. a la dosis recomendada en riego de 3 ml/L agua, y a la planta se le proporcionaba 60ml de esa solución, realizándose semanalmente.

Este ensayo se llevó a cabo bajo un diseño completamente al azar con arreglo en parcelas divididas, donde las parcelas principales estarán representadas por la condición de sombra y las subparcelas por la combinación de las variedades y los sustratos. La combinación de las dos variedades de anturio, condiciones de sombra y los sustratos conformaran 8 tratamientos con 3 repeticiones y la unidad experimental estará representada por 3 plantas. Las evaluaciones se realizaron semanalmente.

5. Tratamientos

- T1: 'Lola' en mezcla comercial bajo sarán 70 % sombra
- T2: 'Lola' en mezcla propuesta bajo sarán 70 % sombra
- T3: 'Lola' en mezcla comercial bajo sarán 80 % sombra
- T4: 'Lola' en mezcla propuesta bajo sarán 80 % sombra
- T5: 'Pink Chanpion' en mezcla comercial bajo sarán 70 % sombra
- T6: 'Pink Chanpion' en mezcla propuesta bajo sarán 70 % sombra
- T7: 'Pink Chanpion' en mezcla comercial bajo sarán 80 % sombra
- T8: 'Pink Chanpion' en mezcla propuesta bajo sarán 80 % sombra

6. Variables a evaluar

- **Número de plantas establecidas a los quince (15) días de cultivo.** Se visualizó cuantas plantas anclaron sus raíces al sustrato, cuales no están caídas.
- **Número de hojas nuevas.** Una vez por semana se contó el número de hojas que se formaron.
- **Número de brotes.** Se determinó la emergencia de hijuelos en las plantas.
- **Número de inflorescencia.** Fueron contadas el número de inflorescencias por planta.
- **Número de hojas e inflorescencias secas.** Hojas de color pardos
- **Calidad de la inflorescencia.**

Para esta variable se utilizó la escala establecida por Agreda (2011), donde se considera el largo de la espata y color de la misma y daños en la inflorescencia (Cuadro 2 y 3).

Cuadro 2. Escala cualitativa para calidad de inflorescencias de anturio 'Pink Champion' cultivadas en macetas. (Agreda, 2011)

Clases	Largo de la espata	Color de la Espata	Daños
Calidad 1	≥ 4,5 cm	Rosado	Sin Daños
Calidad 2	Entre 3 cm y 4,5 cm	Rosado, verde o blanco	Sin Daños
Calidad 3	< 3 cm	Rosado, verde o blanco	Sin Daños
Calidad 4	-----	-----	Con algún tipo de daño (Manchas, deformaciones, amarillamiento, etc.

Cuadro 3. Escala cualitativa para calidad de inflorescencias de anturio ‘Lola cultivadas en macetas.

Clases	Largo de la espata	Color de la Espata	Daños
Calidad 1	≥ 4,5 cm	Rojo	Sin Daños
Calidad 2	Entre 3 cm y 4,5 cm	Rojo, rojo pálido o blanco	Sin Daños
Calidad 3	< 3 cm	Rojo, rojo pálido o blanco	Sin Daños
Calidad 4	-----	-----	Con algún tipo de daño (Manchas, deformaciones, amarillamiento, etc.

A los resultados se les realizó análisis de varianza y pruebas de medias de Duncan y las pruebas no paramétricas respectivas. Para estos análisis se empleó el programa estadístico SAS (2001).

Resultados y Discusión

Al realizar la evaluación del número de plantas establecidas a los quince días de montados el ensayo, se encontró que hubo 100% de establecimiento de las plantas de anturio en ambas variedades en los dos niveles de sombra y en los dos sustratos.

En cuanto a las variables evaluadas se encontró que para:

1. Número de hojas

No se encontraron diferencias significativas, según ANAVAR, la prueba de Duncan ($P \leq 0,05$) entre los tratamientos en cuanto al número de hojas; se observó un comportamiento homogéneo y parejo en cada uno de los tratamiento en los cinco

meses (Figura 1 y Figura 2), sin embargo los tratamientos ubicados en la parcela con 70% de sombra; los tratamientos: T1: Sombra 1 (70%); Variedad 1 (Lola); Sustrato 1 (Terraflor de Floritec), T2: Sombra 1 (70%); Variedad 1 (Lola); Sustrato 2 (2 aserrín de coco: 2 de esferas de anime 5 mm: 1 de compost), T5: Sombra 1 (70%); Variedad 2 (Pink Champion); Sustrato 1 (Terraflor de Floritec), T6: Sombra 1 (70%); Variedad 2 (Pink Champion); Sustrato 2 (2 aserrín de coco: 2 de esferas de anime 5 mm: 1 de compost), mostraron mayor cantidad de hojas, con valores de 7 a 9 por plantas (Anexo 1). Los tratamientos ubicados en la parcela de 80% de sombra mostraron hojas de mejor calidad, de aspecto sano, más grandes y verde intenso.

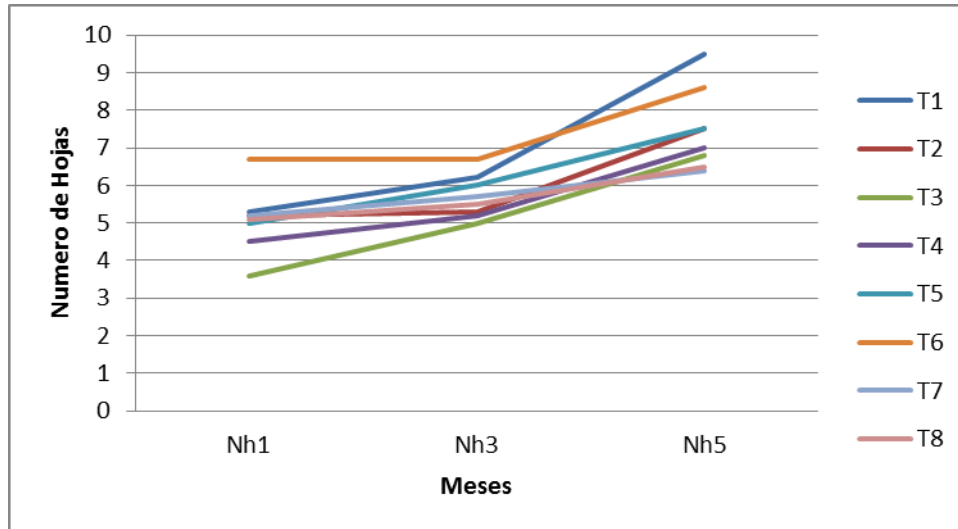
En una investigación en Texcoco, México con la variedad Tropical de anturio, se encontró la mayor cantidad de 6 hojas por plantas cuando se cultivó con $364 \mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$ (Rangel, 2011), el cual es un valor cercano al de 60% de sombra dando valores similares al número de hojas que se encontró en la parcela de 70% de sombra, entre 6 a 8 hojas por plantas.

En la evaluación del cultivo de anturio bajo sombra de *Inga vera*, Murguía, *et al.* (2001) encontraron que el número de hojas fue mayor a menor nivel de sombra siendo estos niveles 50-60%, 65-75%, 80-90%, a diferencia de esta investigación que con los tratamientos ubicados en el nivel de sombra de 70% se obtuvieron mejores resultados.

En cuanto al sustrato no hubo diferencias significativas en el número de hojas, pero se puede observar la tendencia a formarse más hoja en el sustrato 1, la mezcla comercial, Terraflor (Figura 3). Estos resultados coinciden con Agreda, (2011) quien no encontró diferencias significativas entre un sustratos comerciales y el elaborado como materiales locales de aserrín de coco y cascarilla de arroz.

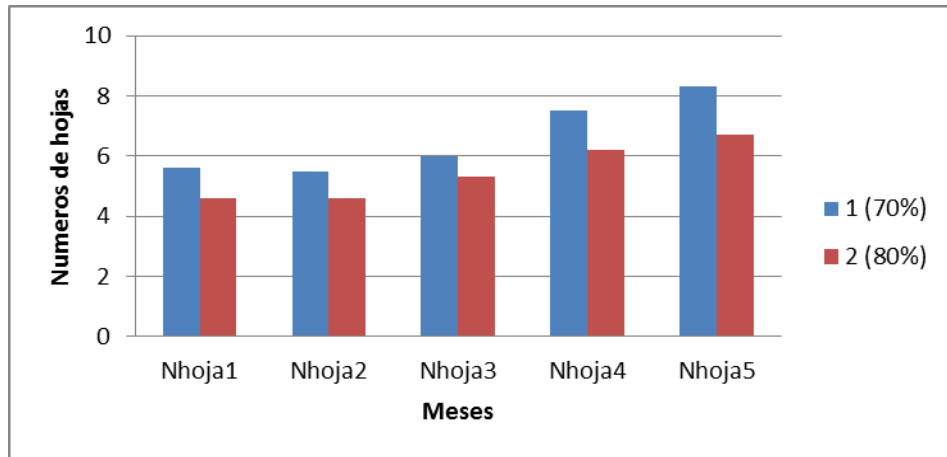
Evaluando el comportamiento del anturio y la estabilidad del medio de crecimiento Casares y Maciel (2009) probaron seis tratamientos compuesto por mezclas de bagazo de caña y cascara de arroz, aserrín de coco y cascara de arroz y por último

casaca de coco; estos en distintas proporciones. Encontrando que el tratamiento con mejor resultados fue el de 2/3 bagazo de caña y 1/3 casaca de arroz con 4,36 hojas por plantas y los tratamientos que estaban compuestos por aserrín de coco tenían valores cercanos a 4 hojas por plantas.



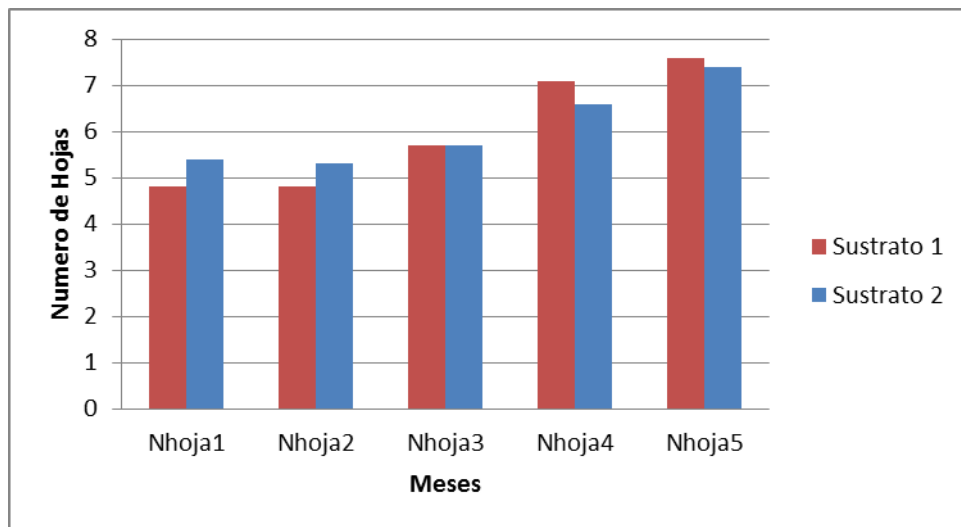
T1: Sombra 1 (70%); Variedad 1 (Lola); Sustrato 1 (Terraflor), T2: Sombra 1 (70%); Variedad 1 (Lola); Sustrato 2 (2 aserrín de coco: 2 de esferas de anime 5 mm: 1 de compost), T3: Sombra 2 (80%); Variedad 1 (Lola); Sustrato 1 (Terraflor), T4: Sombra 2 (80%); Variedad 1 (Lola); Sustrato 2(2 aserrín de coco: 2 de esferas de anime 5mm: 1 de compost), T5: Sombra 1 (70%); Variedad 2 (Pink Champion); Sustrato 1 (Terraflor), T6: Sombra 1 (70%); Variedad 2 (Pink Champion); Sustrato 2 (2 aserrín de coco: 2 de esferas de anime 5 mm: 1 de compost), T7: Sombra 2 (80%); Variedad 2 (Pink Champion); Sustrato 1 (Terraflor), T8: Sombra 2 (80%); Variedad 2 (Pink Champion); Sustrato 2 (2 aserrín de coco: 2 de esferas de anime 5 mm: 1 de compost).

Figura 1. Efecto ejercido por cada uno de los tratamientos en el número promedio de hojas de anturio en la variedad 'Lola' y 'Pink Champion' cultivadas en macetas a los cinco meses.



Sombra 1 (70%) ; Sombra 2 (80%)

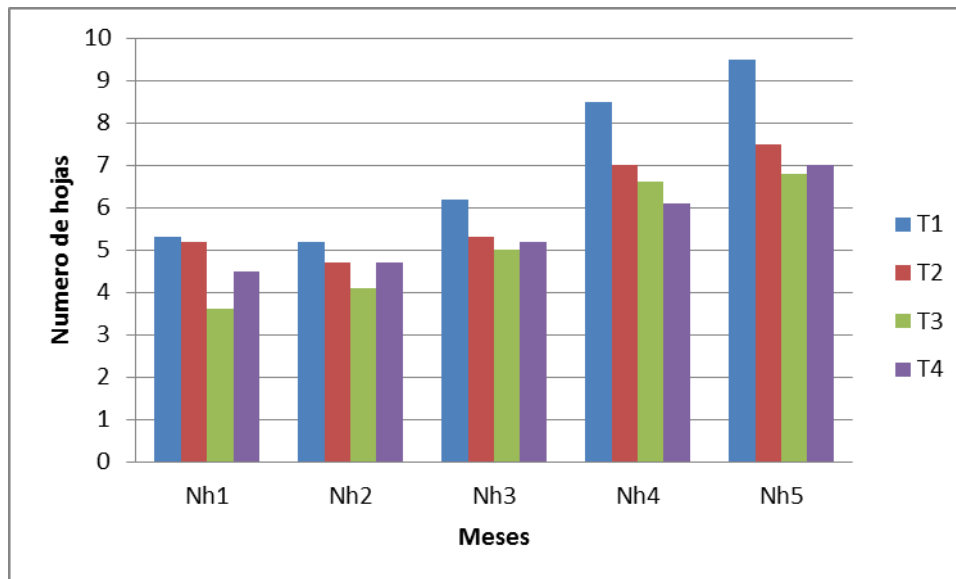
Figura 2. Efecto del nivel de sombra sobre el número promedio de hojas de anturio variedad Lola y Pink Champion cultivadas en macetas a los cinco meses.



Sustrato 1: Terraflor, Sustrato 2: 2 aserrín de coco: 2 de esferas de anime 5 mm: 1 de compost

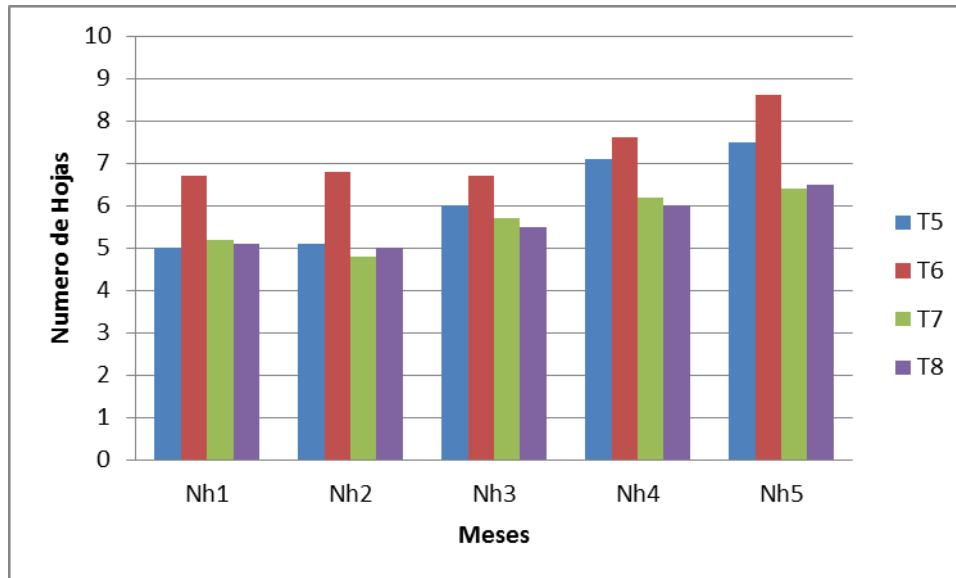
Figura 3. Comportamiento del anturio variedad Lola y Pink Champion cultivadas en macetas en dos sustratos en el número promedio de hojas a los cinco meses.

Al comparar la respuesta de las variedades a las condiciones de sombra y los sustratos probados encontramos que tanto 'Lola' como 'Pink Champion' produjeron mayor número de hojas por plantas en el ambiente con 70% de sombra con valores promedios de 9,5 (T1) y 7,5 (T2); 8,6 (T6) y 7,5 (T5) respectivamente a los cinco meses (Figura 4 y Figura 5). Asimismo se puede observar que el comportamiento de estas variedades en los sustratos fue diferente aun encontrándose en el mismo ambiente de 70% de sombra. La variedad Lola produjo mayor número promedio de hojas por planta con 9,5 (T1) en la mezcla comercial (Terraflora) en comparación con la variedad Pink Champiom que produjo 8,6 hojas por plantas (T6) en el sustrato 2 mezcla propuesta compuesto por aserrín de coco, esferas de anime de 5 mm y compost en proporción 2:2:1 respectivamente (Figura 4 y Figura 5)



T1: Sombra 1 (70%); Variedad 1 (Lola); Sustrato 1 (Terraflor), T2: Sombra 1 (70%); Variedad 1 (Lola); Sustrato 2 (2 aserrín de coco: 2 de esferas de anime 5 mm: 1 de compost), T3: Sombra 2 (80%); Variedad 1 (Lola); Sustrato 1 (Terraflor), T4: Sombra 2 (80%); Variedad 1 (Lola); Sustrato 2(2 aserrín de coco: 2 de esferas de anime 5 mm: 1 de compost).

Figura 4. Comportamiento del anturio variedad Lola cultivadas en macetas en dos sustratos y dos niveles de sombra en el número promedio de hojas durante cinco meses.



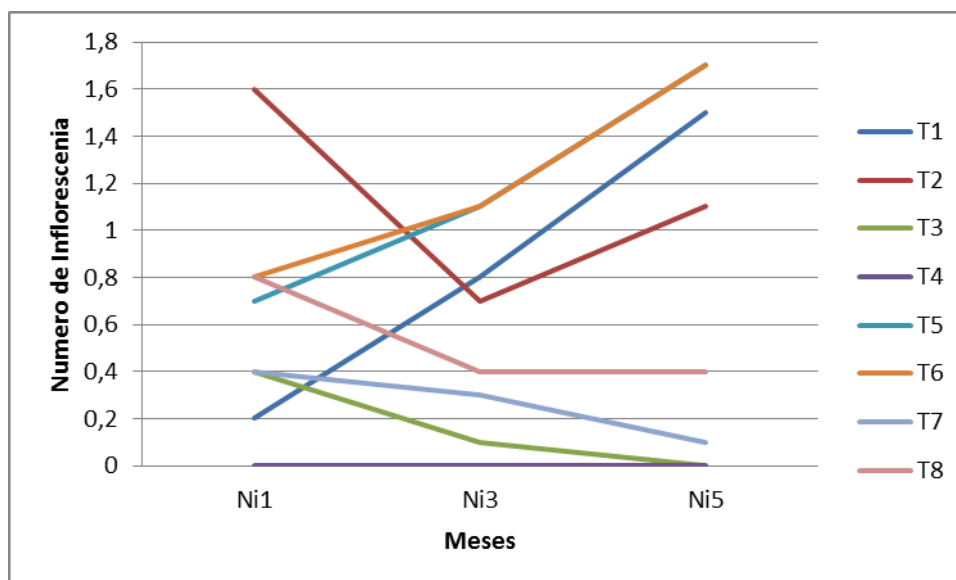
T5: Sombra 1 (70%); Variedad 2 (Pink Champion); Sustrato 1 (Terraflor), T6: Sombra 1 (70%); Variedad 2 (Pink Champion); Sustrato 2 (2 aserrín de coco: 2 de esferas de anime 5 mm : 1 de compost), T7: Sombra 2 (80%); Variedad 2 (Pink Champion); Sustrato 1 (Terraflor), T8: Sombra 2 (80%); Variedad 2 (Pink Champion); Sustrato 2 (2 aserrín de coco: 2 de esferas de anime5 mm: 1 de compost).

Figura 5. Comportamiento del anturio variedad Pink Champion cultivadas en macetas en dos sustratos y dos niveles de sombra en el número promedio de hojas durante cinco meses.

2. Número de inflorescencia

Se encontraron diferencias significativas entre los tratamientos a partir de tercer mes, siendo los tratamientos ubicados en el ambiente de 70% de sombra con los mayores valores promedios, entre 1,1 y 1,7 inflorescencias por plantas a los cinco meses (Figura 6 y Anexo 3) y los tratamientos que recibían el 80% de sombra disminuyeron considerablemente el número de inflorescencias (Figura 6). Si comparamos el factor sombra y el factor sustratos por separado, observamos que el que más influye en el número de inflorescencia por plantas es la sombra encontrándose diferencias significativas. En la figura 7 y anexo 4 se muestra un promedio de 1,55 inflorescencias por planta en el ambiente con 70 % de sombra en comparación con 0,13 inflorescencias por planta en el de 80% de sombra. En cuanto al sustrato no se detectaron diferencias significativas (Figura 8 y Anexo 4), pero se puede observar que la mezcla comercial (Terraflora) la producción de inflorescencias es levemente superior al mezcla propuesta (aserrín de coco, esferas

de anime de 5 mm y compost en proporción 2:2:1 respectivamente), con una producción total de 7,6 inflorescencias.



T1: Sombra 1 (70%); Variedad 1 (Lola); Sustrato 1 (Terraflor), T2: Sombra 1 (70%); Variedad 1 (Lola); Sustrato 2 (2 aserrín de coco: 2 de esferas de anime: 1 de compost), T3: Sombra 2 (80%); Variedad 1 (Lola); Sustrato 1 (Terraflor), T4: Sombra 2 (80%); Variedad 1 (Lola); Sustrato 2(2 aserrín de coco: 2 de esferas de anime: 1 de compost), T5: Sombra 1 (70%); Variedad 2 (Pink Champion); Sustrato 1 (Terraflor), T6: Sombra 1 (70%); Variedad 2 (Pink Champion); Sustrato 2 (2 aserrín de coco: 2 de esferas de anime: 1 de compost), T7: Sombra 2 (80%); Variedad 2 (Pink Champion); Sustrato 1 (Terraflor), T8: Sombra 2 (80%); Variedad 2 (Pink Champion); Sustrato 2 (2 aserrín de coco: 2 de esferas de anime: 1 de compost).

Figura 6. Efecto ejercido por cada uno de los tratamientos en el número promedio de inflorescencia de anturio en la variedad Lola y Pink Champion cultivadas en macetas a los cinco meses.

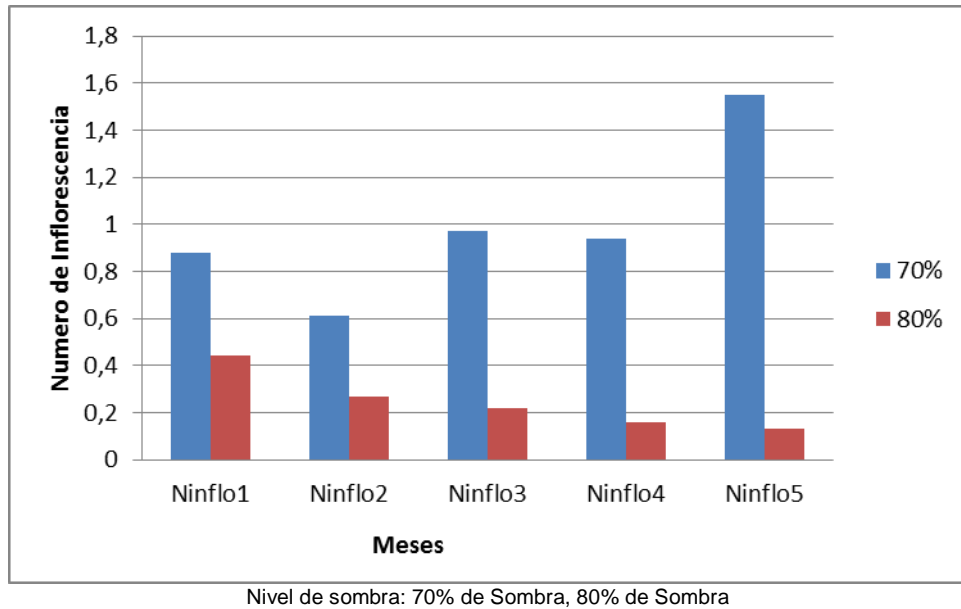
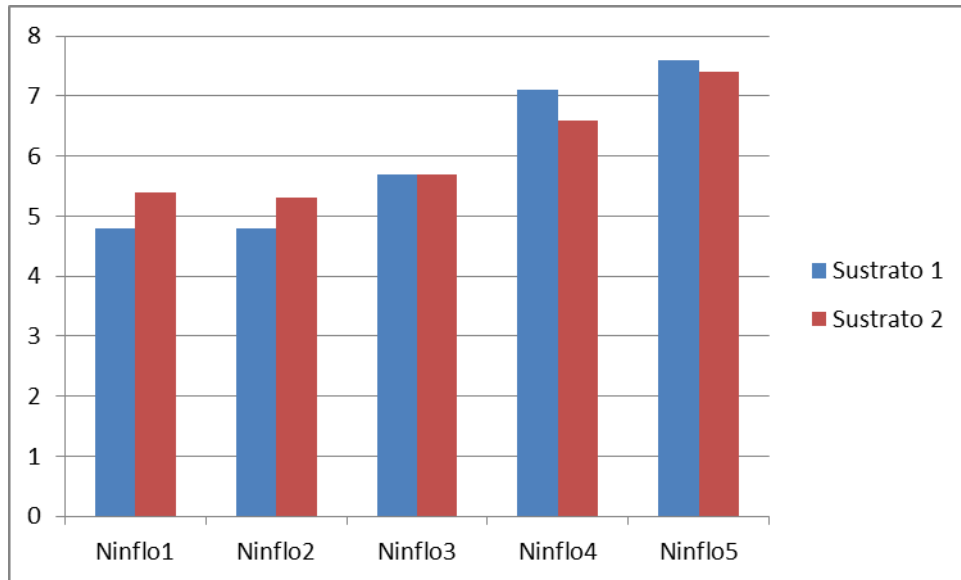


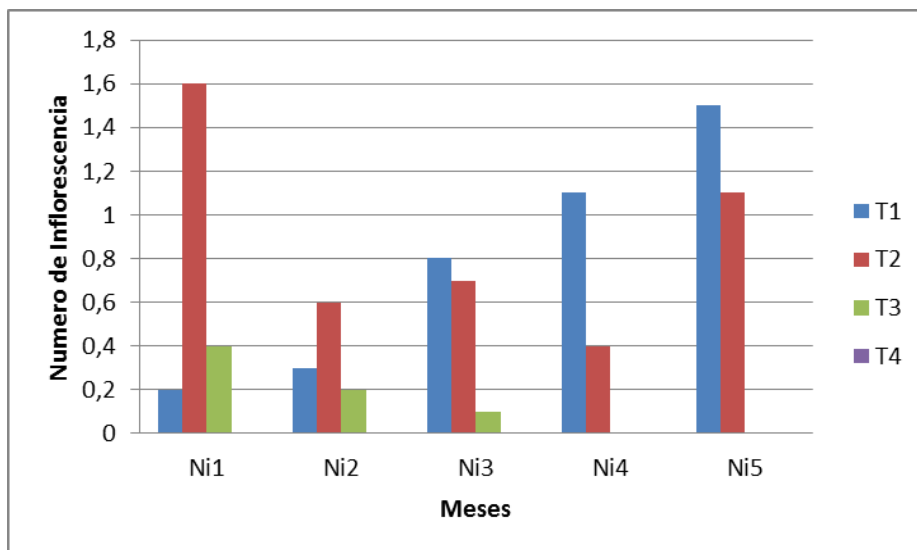
Figura 7. Efecto ejercido por dos niveles de sombra sobre el número promedio de inflorescencia a los cinco meses de la anturio variedad Lola y Pink Champion

El comportamiento de las variedades en respuesta a la condición de sombra y sustrato encontramos que 'Lola' respondió mejor en el ambiente de 70% de sombra y no produjo inflorescencia en el de 80% y en los sustratos produjo más inflorescencia en mezcla comercial (Terraflora) con un promedio de 1,5 por planta (Figura 9). 'Pink Champion' tuvo mejor respuesta que 'Lola' al producir más inflorescencias tanto en el ambiente de 70% con un promedio de 1,7 inflorescencias por plantas y una tendencia a producir en el ambiente de 80% de sombra con un promedio de 0,4 independientemente del sustrato (Figura 10). Esta nula o baja producción de inflorescencia, tal vez se debe a que en el ambiente de 80% de sombra no hay la suficiente luz requerida que proporcionara una fotosíntesis adecuada en la planta, sin descartar la posibilidad de influencia de cualquier otro factor como la temperatura y humedad relativa que van asociadas a la intensidad lumínica.



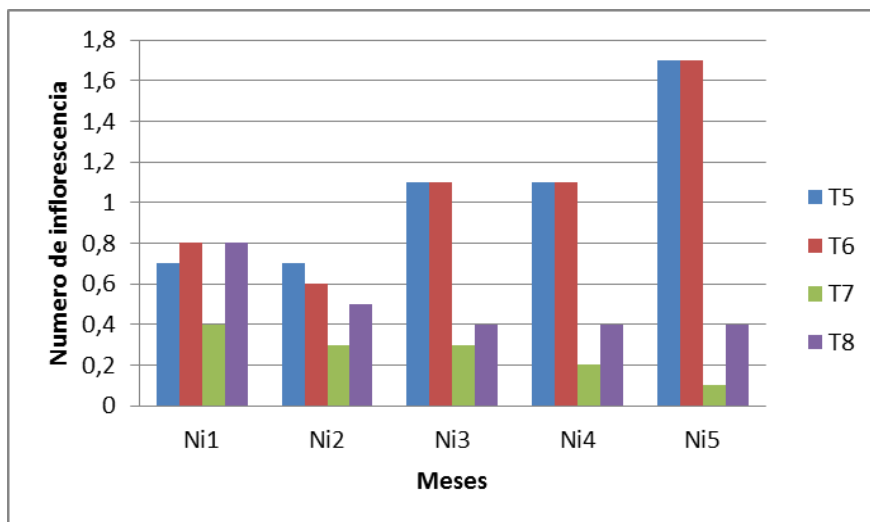
Sustrato 1: Terraflor, Sustrato 2: 2 aserrín de coco: 2 de esferas de anime: 1 de compost

Figura 8. Efecto del sustrato en el número total de inflorescencia de anturio variedad Lola y Pink Champion cultivadas en macetas a los cinco meses.



T1: Sombra 1 (70%); Variedad 1 (Lola); Sustrato 1 (Terraflor), T2: Sombra 1 (70%); Variedad 1 (Lola); Sustrato 2 (2 aserrín de coco: 2 de esferas de anime: 1 de compost), T3: Sombra 2 (80%); Variedad 1 (Lola); Sustrato 1 (Floritec), T4: Sombra 2 (80%); Variedad 1 (Lola); Sustrato 2(2 aserrín de coco: 2 de esferas de anime: 1 de compost).

Figura 9. Efecto ejercido por dos mezclas de sustratos y dos niveles de sombra sobre anturio variedad Lola cultivadas en macetas en el número promedio de inflorescencia a los cinco meses.



T5: Sombra 1 (70%); Variedad 2 (Pink Champion); Sustrato 1 (Terraflor), T6: Sombra 1 (70%); Variedad 2 (Pink Champion); Sustrato 2 (2 aserrín de coco: 2 de esferas de anime: 1 de compost), T7: Sombra 2 (80%); Variedad 2 (Pink Champion); Sustrato 1 (Terraflor), T8: Sombra 2 (80%); Variedad 2 (Pink Champion); Sustrato 2(2 aserrín de coco: 2 de esferas de anime: 1 de compost).

Figura 10. Efecto ejercido por dos mezclas de sustratos y dos niveles de sombra sobre el número promedio de inflorescencia a los cinco meses de la anturio variedad Pink Champion cultivadas.

En otras investigaciones el rango de 70% es el que mejores resultados ha obtenido. Así encontramos que la mayor cantidad de inflorescencia se obtuvo en la variedad Tropical en la intensidad luminosa de $256 \mu\text{mol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$ (Rangel, 2011), que equivale a una sombra de alrededor de 60%, en esa misma investigación se evaluaron otros dos niveles de sombra de 80% y 90% lo que podría significar que a mayor luz mayor número de inflorescencias.

La intensidad luminosa insuficiente conlleva al alargamiento y disminución de la calidad de las plantas, junto con la disminución del rendimiento (Flores año⁻¹). (Sonneveld y Voogt, 1993).

El comportamiento del anturio en tres niveles de sombra natural con *Inga vera* en comparación con sombra artificial Murguía, *et al.* (2001) encontraron que las condiciones climáticas bajo el dosel de estos árboles fueron favorables para el desarrollo del subsistema anturio, donde hubo un efecto de amortiguamiento de las condiciones externas, destacando sobre todo una disminución de la temperatura y

una elevación de la humedad relativa, siendo esto más acentuado a mayor nivel de sombra. Así mismo, los mejores resultados de productividad y calidad fueron en 65-75 % de sombra, aunque no fue mejor que cualquiera de los testigos de malla negra o plateada con sombra de 70% donde la luminosidad es más uniforme, determinando que a menor nivel de sombra mayor número de inflorescencia.

En la evaluación de la producción de crisantemo bajo macrotunel con sarán de 70% de sombra y bajo invernadero; el sistema de macrotunel presentó mejores resultados en cuanto a número de flores, y menores costos. (Ruiz, 2003).

En cuanto al efecto del sustrato Casares y Maciel, (2009) obtuvieron que el sustrato elaborado con 2/3 aserrín de coco más 1/3 de cascara de arroz dio los mejores resultados en la producción de inflorescencia comparado con otros tratamientos que contenían bagazo de caña más cascara de arroz, cascara de coco y el de aserrín de coco más cascara de arroz en otras proporciones

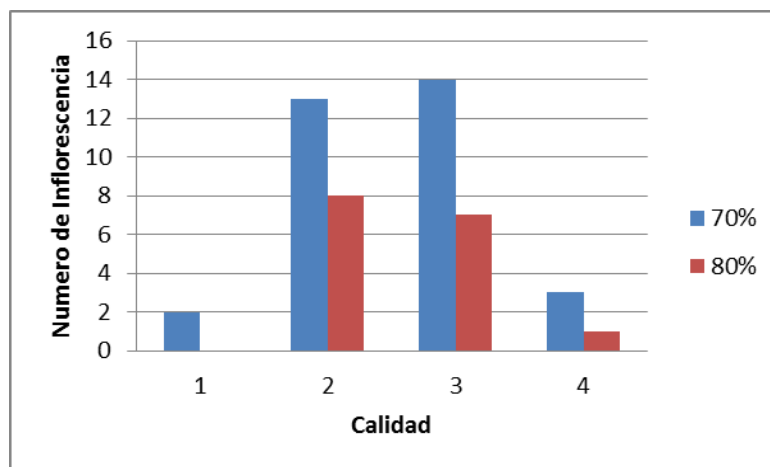
3. Calidad de la inflorescencia

Al inicio la mayoría de las inflorescencias estaban ubicadas en la escala en la calidad 2 y calidad 3 (Figura 11). El factor que influyó fue el nivel de sombra, en el ambiente de 70% de sombra se obtuvo tanto mayor número de inflorescencias como de mejor calidad. Se agruparon el mayor número de inflorescencias en la calidad 2 tanto para el 70% como para el 80%. (Figura 11) El sustrato no tuvo diferencias significativas sobre la calidad de las inflorescencias pero se puede observar (Figura 14) que en el mezcla comercial (Terraflor) se produjeron mayor número y de mejor calidad (calidad 1) a los cinco meses, lo que no se observó al inicio, donde la mejor respuesta se obtuvo con la mezcla propuesta (aserrín de coco, esferas de anime de 5 mm y compost en proporción 2:2:1 respectivamente) y con la calidad de las inflorescencias entre 2 y 3 (Figura 13) esto coincide con lo señalado por Agreda (2011) donde la mayoría de las inflorescencias se ubicaba en la calidad 2, al inicio

de la evaluación en el sustrato 2 se concentraba entre 2 y 3, a los cinco meses se observó que las plantas con el sustrato comercial (Terraflor) mejoraron su calidad y el sustrato 2 se mantuvo.

A los quince días ambas variedades de anturio, tanto Lola como Pink Champion estaban concentradas en la calidad 2 y calidad 3; la variedad 'Lola' mostró mayor número de inflorescencias en la calidad 2 seguido por la calidad 3. La variedad 'Pink Champion' mostro mayor número de inflorescencia en la calidad 3 seguido por la calidad 2. (Figura 15)

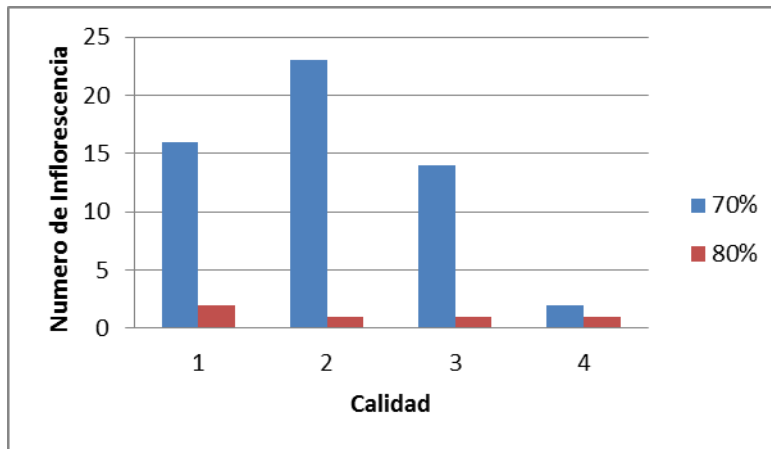
A los cinco meses del ensayo en las dos variedades de anturio se evidencio una mejoría de la calidad por lo que ambas ya presentaban inflorescencias en calidad 1 (espata mayor o igual a 4,5 cm de color rojo y sin daños) 'Lola' con 8 Inflorescencias y 'Pink Champion' con 10. Se observó que la variedad Pink Champion produjo el mayor número de inflorescencias concentradas entre la calidad 2 (espatas entre 3 y 4,5 cm, de color rosado, verde o blanco y sin daños) y calidad 3 (espatas menor de 3 cm, de color rosado, verde o blanco y sin daños) con un total de 25 inflorescencias entre ambas calidades. (Figura 16).



70% de Sombra, 80% de Sombra

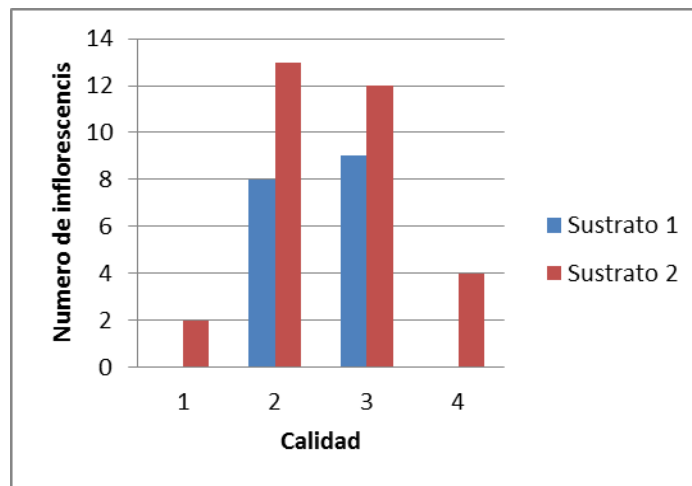
Figura 11. Efecto de la sombra sobre la calidad de la inflorescencia de anturio variedad Lola y Pink Champion cultivados en macetas a los quince

días.



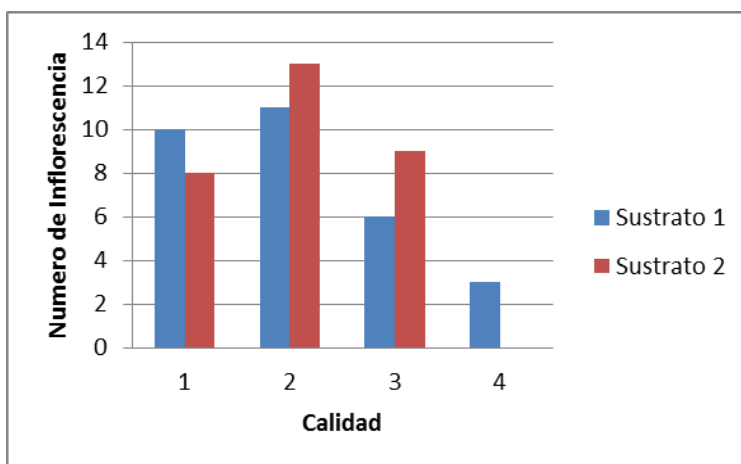
70% de Sombra, 80% de Sombra

Figura 12. Efecto de la sombra sobre la calidad de la inflorescencia de anturio variedad Lola y Pink Champion cultivados en macetas a los cinco meses.



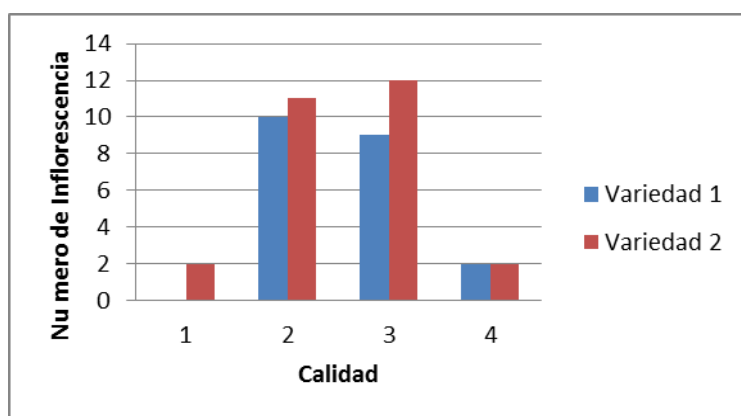
Sustrato 1: Terraflor, Sustrato 2: 2 aserrín de coco: 2 de esferas de anime de 5 mm: 1 de compost

Figura 13. Efecto del sustrato sobre la calidad de la inflorescencia de anturio variedad Lola y Pink Champion cultivados en macetas en el primer mes.



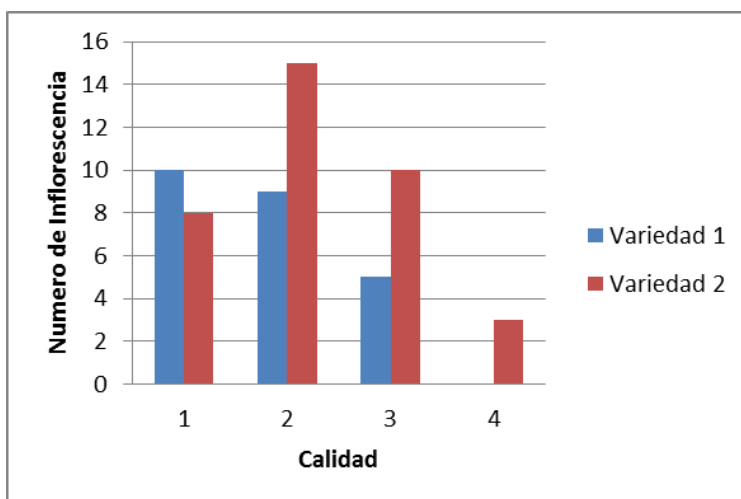
Sustrato 1: Terraflor, Sustrato 2: 2 aserrín de coco: 2 de esferas de anime de 5 mm: 1 de compost

Figura 14. Efecto del sustrato sobre la calidad de la inflorescencia de anturio variedad Lola y Pink Champion cultivados en macetas a los cinco meses.



Variedad 1: Lola; variedad 2: Pink Champion

Figura 15. Comportamiento de anturio 'Lola' y 'Pink Champion' en cuanto a la calidad de la inflorescencia a los quince días.



Variedad 1: Lola; variedad 2: Pink Champion

Figura 16. Comportamiento de anturio 'Lola' y 'Pink Champion' en cuanto a la calidad de la inflorescencia a los cinco meses.

Al inicio la mayoría de las inflorescencias estaban ubicadas en la escala en la calidad 2 y calidad 3 (Figura 11). El factor que influyó fue el nivel de sombra, en el ambiente de 70% de sombra se obtuvo tanto mayor número de inflorescencias como de mejor calidad. Se agruparon el mayor número de inflorescencias en la calidad 2 tanto para el 70% como para el 80%. (Figura 11) El sustrato no tuvo diferencias significativas sobre la calidad de las inflorescencias pero se puede observar (Figura 14) que en el sustrato comercial (Terraflor) se produjeron mayor número y de mejor calidad (calidad 1) a los cinco meses, lo que no se observó al inicio, donde la mejor respuesta se obtuvo con el sustrato 2 (aserrín de coco, esferas de anime de 5 mm y compost en proporción 2:2:1 respectivamente) y con la calidad de las inflorescencias entre 2 y 3 (Figura 13) esto coincide con lo señalado por Agreda (2011) donde la mayoría de las inflorescencias se ubicaba en la calidad 2, al inicio de la evaluación en la mezcla propuesta se concentraba entre 2 y 3, a los cinco meses se observó que las plantas con el sustrato comercial (Terraflor) mejoraron su calidad y en la mezcla propuesta se mantuvo.

A los quince días ambas variedades de anturio, tanto Lola como Pink Champion estaban concentradas en la calidad 2 y calidad 3; la variedad Lola mostro mayor número de inflorescencias en la calidad 2 seguido por la calidad 3. La variedad Pink Champion mostro mayor número de inflorescencia en la calidad 3 seguido por la calidad 2. (Figura 15)

A los cinco meses del ensayo en las dos variedades de anturio se evidencio una mejoría de la calidad por lo que ambas ya presentaban inflorescencias en calidad 1 (espata mayor o igual a 4,5 cm de color rojo y sin daños) 'Lola' con 8 Inflorescencias y 'Pink Champion' con 10. Se observó que la variedad Pink Champion produjo el mayor número de inflorescencias concentradas entre la calidad 2 (espatas entre 3 y 4,5 cm, de color rosado, verde o blanco y sin daños) y calidad 3 (espatas menor de 3 cm, de color rosado, verde o blanco y sin daños) con un total de 25 inflorescencias entre ambas calidades. (Figura 16).

Conclusiones

En base a los resultados obtenidos encontramos que:

El sustrato comercial y el elaborado con materiales locales no mostraron diferencias significativas en la formación de hojas ni en la producción de inflorescencias.

En los niveles de sombras ubicadas en parcelas con distintas mallas de sarán de 70% y 80% de sombra, mostraron diferencias significativas en el número de inflorescencias siendo mejor en 70%, no siendo así para el número de hojas.

La mejor calidad de la inflorescencia, en ambas variedades, se encontró en la parcela de 70% de sombra, ubicándose en la calidad 2.

Las variables se comportaron de forma similar para las condiciones de sombra y/o sustrato en las dos variedades.

En el número de brotes fueron escasos, quizás por el corto período de evaluación.

Recomendaciones

Evaluar otros niveles de sombra por debajo del 70%

Considerar el control de manchas foliares (*Colletotrichum*), para obtener plantas de mucho mejor calidad.

Ubicar las plantas en un lugar más idóneo o adecuado para la producción de plantas de anturio en macetas, donde no existan arboles o paredes cercanas a los mesones.

Evaluar estas mismas condiciones por un tiempo más prolongado que cinco meses.

Bibliografía

AGREDA, J. 2011. **Efecto de diferentes sustratos sobre el desarrollo de plantas de Anturio (*Anthurium andreanum* Lind.) 'Pink Champion' cultivadas en macetas.** Trabajo de grado. Facultad de Agronomía. Universidad Central de Venezuela. Maracay. 33p.

ANTHURA. 1998. **Guía del Cultivo de Anthurium.** BV, Holland.

ANTHURA. 1999. **Cultivation Guide Anthurium.** Copyright Anthura B.V. 1st. Edition Bleiswijk. Holland.

ANTHURA. 2007. **Directrices para el cultivo del Anthurium en maceta.** [En línea], Disponible en: <http://www.anthura.nl/uploads/downloads/manuals/es/Manual%20Anthurium%20pot%20plants%20SPA.pdf>. [Consultado 13/08/2014].

ATEHORTUA, L.; M, PIZANO. 1999. **Anturios.** Ediciones Hortitecna LTDA. Santa Fe de Bogotá, de D. C., Colombia. 46p.

BADILLO, V. L, SCHNEE. C, BENITEZ. 1983. **Clase de las Familias de Plantas superiores de Venezuela.** Facultad de Agronomía, UCV.

BARRIOS, M; M, DIAZ. 1996. **Evaluación de diferentes sustratos para el cultivo de plantas de vivero bajo condiciones de Maracay.** Jornadas técnicas del instituto agronomía 1996-1997, Pag. 80.

BOWMAN, D.; J, PAUL. 1983. **Understanding of container media vital knowledge for growing successfull plants.** Pacific coast Nurseryman and Garden Supply Dealer. March Issue.

BONILLA, E. 1974. **El anturio.** Tibaitata, Mosquera, Colombia.

Bunt, A. 1988. Media and mixes for container-grown plants. Unwin Hyman Ltd. Great Britain. p 309 .

BUNTING, G. 1975. **Sinopsis de las Araceae de Venezuela.** Agronomía Tropical. Venezuela, [En línea] 10:1-4, Disponible en: http://avepagro.org.ve/fagro/v10_14/v104m011.html. Bibliografía. [Consultado 18/08/2014]

CABRERA, R. 1995. **Fundamentals of container media management,** part. 1. Physical prperties. Rutgers Cooperative Extesion Factsheet. No. 950, p. 4.

CASARES, M.; N, MACIEL. 2009. Estabilidad del medio de crecimiento y comportamiento delanturio (*Anthurium x Cultorum* cv. Arizona) en sustratos de disponibilidad local. Bioagro. [En línea], 21(2):99-104, Disponible en: http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1316-3612009000200003&lng=es&nrm=iso. [Consultado: 28/07/2014]

ESPINOSA, A; J, MEJÍA. M, RODRÍGUEZ. s/f Manual de producción de plantas de nochebuena y ornato

FARNHAM, D; R, HASEK. J, PAUL. 1985. Water quality; Its Effects on ornamental plants.Cooperative Extension Leaflet. University of California, USA.

FOUCON, P. 1998-2005 Flamingo Flower. Disponible en: [Http://deserts-tropicals.com/plants/Araceae/Anthurium_andreanum](http://deserts-tropicals.com/plants/Araceae/Anthurium_andreanum). [Consultado: 20/07/2014].

GALLAGA L. 2004. Plantas ornamentales y perspectivas del mercado mundial. Córdoba-Veracruz, México. 2004.

GUTIÉRREZ, M; K, JIMÉNEZ. M, ALPÍZAR. C, CHINCHILLA. ; 2002. El microclima de una casa de sombra : Palmas y Zamia como indicadores de aclimatación a la luz. Rev. Agr. Trop 32 : 47-60.

HAMIDAH, M; A, KAIM. P, DEBERCH. 1997 Somatic embryogenesis and plant regeneration in anthuriumscherzerianum.Plant cell, Tissue and organ culture 48: 189-193.

HENRY, R; W, FOOSHEE. 1988. Response of Anthutium “Lady Jane” liners to different light and fertilizer levels. In: Proceedings of the Annual meeting of the Florida State Horticulture Society, 101: 304-305.

HERK, M; et. al 1998. Guía del cultivo del Anthurium. Editado enAnthura. BV. Holanda, 1998.

HIGAKI, T.; J, IMAMURA. R, PAULL. 1992. N, P and K Rates and leaf Tissue Standards for Optimum Anthuriumandreanum flowers production. Hortscience. <http://hortsci.ashspublications.org/content/27/8/909.short>

HIGAKI T; J, IMAMURA. 1984. Nutrient deficiency in Anthuriums. University of Hawaii at manoa.Research.Extension series, no 47. 18p.

HIGAKI, T; D, WATSON. 1972. Anthuriums culture in Hawaii, College of Tropical Agriculture and Human Resources, University of Hawaii, Hawaii. U.S.A. Cooperative Extension Service Circular.420p.

HUNG, N. 1989. Técnicas utilizadas en la producción de plantas ornamentales en Venezuela. Trabajo de Ascenso Facultad de Agronomía. Universidad Central de Venezuela. Maracay, Venezuela. 12p.

LICHTY, J; S, PAULL. 2002. Cultural strategies to improve production of cut flower and potted flowering Anthuriums performing. Organization tropical plant & soil science,Univ. of Hawaii [Enlinea]. Disponible en: <http://www.reeis.usda.gov/web/crisprojectpages/30583.html>. [consultado:6/08/2014]

MONTILLA, M. 2004. **Evaluación de tres sustratos como alternativas en la producción de flores de corte de plantas de anturio (*Anthurium andreanum* Lind.) var. Tropical.** Trabajo de grado. Facultad de Agronomía. Universidad Central de Venezuela. Maracay. p 94.

MURGUÍA, J 1991. **El cultivo de los Anturios. Memorias del segundo congreso nacional de horticultura ornamental.** Puebla, UPAEP.

MURGUÍA, J. 1996. **El Cultivo de Anturios.** Textos Universitarios. Universidad Veracruzana. Editorial Artes Gráficas Graphos. Xalapa, Ver. México. 28p.

MURGUÍA, J; H, LEE. D, Riestra.F, Gallardo. A, Alonso. C, OLGUÍN. J, Cruz. D, RODRIGUEZ. A, FLORES . 2001. **Evaluación del Cultivo *Anthurium andreanum* Bajo Sombra del Arbol *Inga vera*.** Disponible:http://www.horticom.com/revistasonline/horticultura/rhi56/44_45.pdf [Consultado: 12/09/2014].

NOVAK, F. 1966. **The Pictorial Encyclopedia of Plants and Flowers.** Crown publishers, inc. New York.

RANGEL, S. 2011. **Intensidad luminosa y ácido giberélico en la producción de anturio para flor de corte.** Tesis Doctoral Colegio de Postgrado. Instituto de Enseñanza e Investigación de ciencias Agrícolas, Campus Montecillo. Texcoco, Mexico.

RUIZ, C. 2003. **Evaluación de tres variedades de Crisantemo en macetero (*Dendranthema × grandiflorum* Kitamura) bajo macrotúnel e invernadero en Zamorano,** Universidad de Zamorano, Honduras.

RUIZ, R. E, BONILLA. 1989. **Manual de Floricultura.** Tercera Edición Bogotá, Colombia.

PIRE, R. A, PEREIRA. 2003. **Propiedades físicas de componentes de sustratos de uso común en la horticultura del estado Lara, Venezuela.** Propuesta metodológica. Bioagro 15(1): 55-63.

STOUTEMYER, V.; O, BRITT. 1965. **The Behavior of tissue cultures from english and algerian ivy in different growth phases,** University of California, California, USA.<http://www.revistafitotecniamexicana.org/documentos/26-4/12a.pdf>.06.10.2014 [Consultado: 25/07/2014].

Anexos

Anexo 1. Comportamiento del anturio variedad Lola y Pink Champion cultivadas en macetas en el número promedio de hojas en dos niveles de sombra durante cinco meses.

Sombra	Nhoja1	Nhoja2	Nhoja3	Nhoja4	Nhoja5
1 (70%)	5,6	5,5	6	7,5	8,3
2 (80%)	4,6	4,6	5,3	6,2	6,7

Variables en la misma columna con letras iguales no difieren significativamente. . $P \geq 0,05$. Duncan.

Anexo 2. Comportamiento del anturio variedad Lola y Pink Champion cultivadas en macetas en el número promedio de hojas en dos sustratos durante cinco meses.

Sustrato	Nhoja1	Nhoja2	Nhoja3	Nhoja4	Nhoja5
1	4,8	4,8	5,7	7,1	7,6
2	5,4	5,3	5,7	6,6	7,4

Variables en la misma columna con letras iguales no difieren significativamente. . $P \geq 0,05$. Duncan.

Anexo 3. Comportamiento a del anturio variedad Lola y Pink Champion cultivado en macetas, en el número promedio de inflorescencias en dos niveles de sombra y dos sustratos durante cinco meses.

Tratamiento	Ni1	Ni2	Ni3	Ni4	Ni5	Promedio
T1	0,2	0,3	0,8 b	1,1 b	1,5 b	0,78
T2	1,6	0,6	0,7 b	0,4 a	1,1 b	0,88
T3	0,4	0,2	0,1 a	0 a	0 a	0,14
T4	0	0	0 a	0 a	0 a	0
T5	0,7	0,7	1,1 b	1,1 b	1,7 b	1,06
T6	0,8	0,6	1,1 b	1,1 b	1,7 b	1,06
T7	0,4	0,3	0,3 a	0,2 a	0,1 a	0,26
T8	0,8	0,5	0,4 a	0,4 a	0,4 a	0,5

Variables en la misma columna con letras iguales no difieren significativamente. . $P \geq 0,05$. Duncan.

Anexo 4. Comportamiento del anturio variedad Lola y Pink Champion cultivadas en macetas en el número promedio de inflorescencia en dos niveles de sombra durante cinco meses.

Sombra	Ninflo1	Ninflo2	Ninflo3	Ninflo4	Ninflo5
1 (70%)	0,88 a	0,61 a	0,97b	0,94b	1,55b
2 (80%)	0,44 a	0,27 a	0,22 a	0,16 a	0,13a

Variables en la misma columna con letras iguales no difieren significativamente. . $P \geq 0,05$. Duncan

Anexo 5. Respuesta del anturio variedad Lola y Pink Champion cultivadas en macetas en el número promedio de inflorescencia en dos tipos de sustratos durante cinco meses.

Sustrato	Ninflo1	Ninflo2	Ninflo3	Ninflo4	Ninflo5
1	4,8	4,8	5,7	7,1	7,6
2	5,4	5,3	5,7	6,6	7,4

Anexo 6. Respuesta del anturio variedad Lola y Pink Champion cultivadas en macetas en el Calidad de la inflorescencia al inicial del ensayo quince días.

Calidad Inicial	%	N Flores
1	4	2
2	44	21
3	44	21
4	8	4

Anexo 7. Comportamiento del anturio variedad Lola y Pink Champion cultivadas en macetas en la calidad de la inflorescencia al final del ensayo cinco meses.

Calidad Final	%	N° Flores
Calidad 1	30	18
Calidad 2	40	24
Calidad 3	25	15
Calidad 4	5	3

Anexo 8. Comportamiento del anturio variedad Lola y Pink Champion cultivadas en macetas en el calidad de la inflorescencia al inicio del ensayo quince días.

Tratamiento\Calidad	1	2	3	4
T1	6	5	3	0
T2	4	4	2	0
T3	0	0	0	0
T4	0	0	0	0
T5	4	6	3	2
T6	2	8	6	0
T7	0	0	0	1
T8	2	1	1	0

Anexo 9. Comportamiento del anturio variedad Lola y Pink Champion cultivadas en macetas en la calidad de la inflorescencia al final del ensayo cinco meses.

Tratamiento\Calidad	1	2	3	4
T1	0	0	2	0
T2	0	7	6	2
T3	0	3	1	0
T4	0	0	0	0
T5	0	3	4	0
T6	2	3	2	1
T7	0	2	2	0
T8	0	3	4	1