

Revisión bibliográfica EL CULTIVO DEL ANTHURIUM

Loracnis Hernández✉

ABSTRACT. At present, one of the main highly-consumed crops in the world after orchid is the anthurium; this plant is most used as ornamental because of its extensive foliage and the green color of its leaves and as a cut flower, since it is extraordinarily beautiful and very suitable lengthening for environmental decoration. This paper presents the main characteristics of the crop concerning its significance, botanical characters, as well as the most used productive technology in the world, offering general knowledge of the crop, that is good as study potential for its introduction and development in Cuba.

RESUMEN. Actualmente, uno de los principales cultivos de mayor consumo en el mundo después de la orquídea lo constituye el anturio; esta planta es muy utilizada como ornamental por su extenso follaje y lo verde de sus hojas y como flor de corte, por poseer una extraordinaria belleza y durabilidad muy indicada para la decoración ambiental. En el presente trabajo se abordan las principales características de este cultivo en cuanto a su importancia, caracteres botánicos, así como la tecnología de producción más utilizada actualmente en el mundo, su cosecha, conservación y almacenamiento, brindando conocimientos generales del cultivo, que sirvan como potencial de estudio para su introducción y desarrollo en Cuba.

Key words: Anthurium, technology, ornamental plants

Palabras clave: Anthurium, tecnología, plantas ornamentales

INTRODUCCIÓN

Hoy en día, la horticultura ambiental ha cobrado un gran interés no solo por la vistosidad y belleza que tienen las plantas ornamentales, que sirven para la decoración del ambiente, sino por la gran aceptación que tiene en el público consumidor.

A nivel mundial, la flor cortada es el principal cultivo así como el más comercializado. Plantas en floración y verdes en maceta ocupan el segundo lugar en importancia. En cuanto al comercio internacional de planta acabada, este tiene solo una relevancia entre Estados Unidos y Canadá. Las plantas anuales constituyen el menor segmento, aunque su producción continúa aumentando los principales mercados de consumo (1).

Por lo antes visto, las flores de corte juegan un rol importante dentro del mercado mundial; por la gran demanda que existe en el mundo, son una considerable fuente de ingreso: en esta gama de plantas se

pueden encontrar plantas tropicales exóticas como el ave del paraíso, las orquídeas, las heliconias y el anturio, este último es uno de los géneros más grandes de la familia Aráceas con más de 600 especies, y su belleza y variedad lo hacen una planta verdaderamente versátil (2).

En nuestro país, los niveles de producción de flores de corte aún se mantienen muy bajos, la oferta no se corresponde con la demanda, nuestras condiciones climáticas nos permiten producir flores todo el año, con bajos costos de producción y no explotamos esas posibilidades, perdiendo de ofrecerle al cliente flores con mayor calidad.

Por eso se crea la necesidad de buscar nuevas alternativas para el aumento de esta producción, como son la introducción, propagación y comercialización de nuevas especies, dentro de las que se encuentran las plantas tropicales muy utilizadas en la decoración y como flores de corte, entre las que se encuentra el Anthurium.

En Cuba, resulta muy poco conocido por el público consumidor, así como se encuentran reducidos los niveles de producción de flor cortada

de esta especie. Solo empresas como Emprestur y Tropiflora la producen y comercializan para la decoración de muchos lugares turísticos.

Aunque sin lugar a dudas puede asegurarse que de ser producida y presentada al mercado en cantidades elevadas y condiciones o calidades apropiadas, esta flor constituirá un sólido renglón, debido a su extraordinario porte, bellos colores y sobresaliente durabilidad, condiciones todas éstas que le proporcionan al tallo valor florístico y ornamental; asimismo, el Anthurium presenta indiscutible calidad como planta ornamental, de insuperables cualidades para la decoración de interiores, al poseer amplia adaptabilidad a las condiciones de aquellos, elegante porte y bellas formas y colores, tanto en sus flores como en sus tallos y hojas (2).

Es por ello que es objetivo de nuestro trabajo dar a conocer las características y cualidades que presenta este cultivo como planta ornamental y crear las bases para profundizar en estudios posteriores.

Loracnis Hernández, Reserva Científica del Departamento de Fitotecnia, Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas, Gaveta Postal 1, San José de las Lajas, La Habana, Cuba, CP 32 700.

✉ loracnis@inca.edu.cu

IMPORTANCIA DEL CULTIVO DE FLORES DE CORTE EN CUBA

En Cuba, la producción de flores desde sus inicios muestra una gran independencia internacional y aunque se observa un incremento en el consumo de flores y plantas ornamentales, aún está muy bajo.

Actualmente en nuestro país, la floricultura se caracteriza por pequeños productores y las condiciones de producción y distribución exigen un sustancial incremento en cantidad y calidad para poder cubrir la demanda. Por lo que es necesario la introducción de nuevas variedades y mejorar la calidad de la oferta, organizando y potenciando este sector (3).

Con el objetivo de conocer el grado de satisfacción que existe en cuanto a la oferta de flores y plantas ornamentales, la cantidad y calidad así como los precios y ofertas en fechas señaladas como el Día de las Madres y Día de los Enamorados, el Grupo de Prospección Tecnológica de Flores y Plantas Ornamentales (4) realizó una encuesta a consumidores de estos productos, entre ellos algunos hoteles de Ciudad de La Habana y a la población. Los criterios ofrecidos en los hoteles indican que están más satisfechos con las ofertas de plantas ornamentales que con las flores y la situación que más le dificulta en poseer la ornamentación que desean, es el precio al que se ofertan estos productos. En la población existe un nivel de insatisfacción alto, en relación con todo el servicio y la oferta de plantas ornamentales y flores.

La producción anual en Cuba está alrededor de los 80 millones de docenas y se propone para este año alcanzar 88,7 millones, lográndose de esta manera una producción per cápita de ocho docenas de flores por habitante por provincia, en dependencia de la producción. Entre las provincias de mayor producción de flores se encuentran las de Camagüey y Ciego de Ávila (5).

Es un hecho que con estas producciones aún en nuestro país no se

satisfacen las demandas de la población, por lo que la búsqueda de nuevas variedades es ya una necesidad. En estos últimos años existe un auge en el mundo con el consumo de plantas más exóticas, teniendo una buena aceptación por el público consumidor.

El Anthurium es una planta muy versátil en cuanto a sus características para ser cultivada y en la actualidad el cultivo de estas flores incrementa día a día sus posibilidades, ya que nuestro clima le resulta favorable para el desarrollo de este renglón productivo, ya que las perspectivas del consumo presentan una sólida tendencia a su elevación y cada día son más los valores que se le reconocen a estas plantas.

HISTORIA E IMPORTANCIA DEL ANTHURIUM

Los anturios comerciales son nativos de Colombia, se dice que la primera especie conocida de este género debe su nombre científico al médico y botánico austríaco Karl von Scherzer, que en 1850 descubrió la primera especie de *Anthurium scherzerianum* proveniente de Costa Rica e introducida en Europa en 1857 (6). Otros autores refieren que el primero en encontrar la especie de *Anthurium andreanum* fue el botánico francés Eduard André (1840-1911), descubierta al oeste de los Andes en Colombia y Ecuador (7).

Mr. S. Damon los introdujo en Hawai procedentes de Londres en 1889 y posiblemente en México entre 1930 y 1940 (6).

Según Engler, taxonomista de principios de 1900 que recopiló y describió un gran número de variedades de Anthurium, estas son comunes en toda América del Sur y América Central, y se encuentran en áreas de climatología muy diversa, desde las regiones secas del oeste de México hasta la selva tropical de América del Sur. Su altitud varía en dependencia de la especie desde el nivel del mar hasta 3.000 m; su mayor desarrollo se encuentra en las latitudes entre los 10° latitud norte y 5° latitud sur (7).

SITUACIÓN MUNDIAL DE LA PRODUCCIÓN DE ANTHURIUM

La producción mundial de flores ocupa más de 190.000 ha (1), según datos publicados por la revista *Floraculture*, alcanzando un valor de más de 16.000 millones de dólares. La mayoría de las zonas productoras se hallan en los principales mercados de consumo o cerca de ellos. Los principales países productores son Holanda, con 7.378 ha, Estados Unidos, con 20.181 ha y Japón, con 17.569 ha. Estos tres países controlan aproximadamente el 50 % del valor de la producción mundial y más del 20 % del área de producción.

Desde el punto de vista global, existen tres grandes mercados consumidores de flores (7):

- ✱ Europa, con un consumo de 25,4 billones de NLG (84 NLG per cápita) en 1996
- ✱ Japón, con un consumo de 8,9 billones de NLG (72 NLG per cápita) en 1996
- ✱ Estados Unidos, con un consumo de 11,6 billones de NLG (44 NLG per cápita) en 1996.

En el mercado mundial, el anturio ocupa el segundo lugar en el grupo de flores tropicales, solo detrás de la orquídea. La superficie mundial de flor cortada de Anthurium se estima en 500 ha y los mercados obtienen a menudo suministro a partir de la producción de países cercanos. Los países bajos son el principal proveedor de anturios del mercado europeo. Hawai produce para el Japón el 60 % de la cuota de exportación y para la costa oeste de Estados Unidos el 40 % de la cuota de exportación (7).

Estos autores plantearon que la producción del Caribe se dirige principalmente a la costa este de Estados Unidos y Canadá. Los mercados más importantes para Mauricio son Japón (34 % de la cuota del mercado de exportación) e Italia (27 % de la cuota del mercado de exportación). Taiwán y Filipinas producen principalmente para sus mer-

cados locales y tan solo un pequeño porcentaje de su producción se dirige al Japón.

La flor se utiliza principalmente en arreglos florales destinados al mercado de regalos. En los países más cálidos y debido a su amplia durabilidad, el Anthurium se usa con frecuencia para funerales. Algunos indicios del mercado indican que las actitudes del consumidor y de los floristas están cambiando, y que hoy en día, el Anthurium es un producto elegante y muy moderno (8).

Ubicación taxonómica del cultivo del Anthurium (9)

FILO: MAGNOLIOPHYTA
CLASE: LILIOPSIDA
ORDEN: ARALES
FAMILIA: ARACEAE
SUB-FAMILIA: POTHODEAE
GÉNERO: ANTHURIUM

PRINCIPALES ESPECIES (10)

Las principales especies cultivadas para la producción de flor cortada o como ornamentales son: *Anthurium andreanum* Lind, *Anthurium scherzerianum*, *A. crystallinum*, *Anthurium cubense* y el *A. recusatum* (*A. crassinervium*) indígena, las tres primeras son exóticas, e indígenas las últimas dos. *Anthurium andreanum*. Especie con sus hojas acorazonadas (cordiformes)

de unas 12 pulg. (30 cm) de longitud y 6 u 8 pulg. (15-20 cm) de ancho; la bráctea extendida alcanza de 6 a 8 pulg. y su color va desde rojizo-anaranjado, hasta el rosado y el blanco; la floración (espádice) media erecta.

Anthurium scherzerianum. Con hojas aovadas-lanceoladas, que alcanzan unas 12 pulg. de longitud, coriácea, mate y ligeramente corrugada, de color rojo vivo, el espádice de flores algo retorcido. Estas dos especies han contribuido a la creación de un sinnúmero de variedades de cultivo.

Anthurium crystallinum. Las hojas de esta especie alcanzan hasta 18 pulg. (45 cm) de largo, de forma aovada-lanceolada y profundamente acorazonada; presentan un bello e intenso color verde olivo con las venas blancas, algo plateadas. Su espata curvada sobre el eje longitudinal alcanza unas 12 pulg. (30 cm) de largo, coloreada de verde pálido (tierno) o con un tenue tono rojizo.

Anthurium recusatum (*A. crassinervium*, indígena). Esta especie cubana, conocida vulgarmente por pasa de negro, presenta hojas largamente adelgazadas hacia la base, que llegan a alcanzar 1 m de longitud y 35 cm de ancho, presentando un peciolo mucho más corto; con 5 ó 7 nervios laterales prominentes. El espádice estipado, más largo que la

espata, bayas de color rojo intenso. Crece sobre rocas (en casimbas) y árboles, en los montes de toda isla. *Anthurium cubense*. Presenta hojas con peciolo delgado, de unos 10 cm de largo; el limbo es anchamente lanceolado, de 0,5 a 1,5 m de longitud, adelgazado hacia la base. El espádice alcanza hasta 25 cm de longitud y 3,4 ó 5 cm de diámetro y raíces fibrosas, en gran profusión, que presentan una gran tendencia a crecer superficialmente, muchas de las cuales son respiratorias. Esta especie, de reciente introducción (1959) a la jardinería, ha ido ganando adeptos y se está utilizando profusamente en la ornamentación de interiores.

CARACTERÍSTICAS BOTÁNICAS

La planta de anturio es perenne, con una vida productiva de varios años; es herbácea, epífita y monocotiledónea.

La raíz es fibrosa, cilíndrica, de consistencia carnosa, no profundiza mucho en la tierra, blanca, con producción de raíces adventicias (11). El tallo es caulinar, monopódico, simple, herbáceo cuando joven y semileñoso cuando adulto, llega a crecer hasta 1.5 m. El tallo principal produce de tres a ocho hojas por año dependiendo de su nutrición, ambiente y variedad.

Hojas. Son grandes, enteras, aovadas, cordiformes, largamente adelgazadas hacia la base o anchamente lanceoladas, según la especie. Generalmente los nervios de las hojas no llegan hasta el margen de estas, sino que se desvían paralelamente a aquel, formando un nervio ondulado que corre paralelo al borde. Peciolo largo y color verde brillante, ápice agudo y el borde es liso, con una disposición alternada en el tallo (12).

Flores. Están agrupadas en una inflorescencia en forma de espádice; grueso de colores amarillo, blanco, verde y rojizo, con 300 florecillas diminutas, aproximadamente, las cuales son blancas, hermafroditas, con

Principales países productores de Anthurium entre 1991 y 1993, según USDA (8)

	Año	Superficie cultivada	Número millones unidades	Valor exportaciones millones USD
Hawaii	1991	102 ha	12	6.1
Holanda	1993	70 ha	28	24.3
I. Mauricio	1992	51 ha	8.8	5.8
Jamaica	1993	35 ha	2.3	1.2
Filipinas	1992	10 ha	-	-
Total		268 ha	51.1	37.4

Principales países productores de Anthurium en 1993, según encuesta realizada en 1994 por Nic Van Der Knaap

	Superficie cultivada	Número millones unidades	Valor exportaciones millones USD
Hawaii	120ha	10	-
Holanda	70ha	28	20.6
I. Mauricio	71ha	15	5.5
Caribe	85ha	11	6.0
Filipinas	15ha	2	0.06
Total	361ha	66	32.16

un ovario, dos carpelos y cuatro anteras.

El perianto consiste en cuatro pétalos carnosos que componen una semicorola. Cuando la flor madura, el estigma aparece con una protuberancia redondeada en el espádice; cuando están listos para ser polinizados aparecen húmedos y brillantes.

El espádice está cubierto por una gran hoja modificada llamada espata o bráctea, de colores vistosos como rojo, anaranjado, blanco, rosado, café, colores combinados y diferentes tonalidades de los colores anteriores.

La planta produce flores todo el año; la secuencia de hoja, flor y nueva hoja se mantiene a través de toda la vida de la planta y el intervalo entre cada nacimiento de una nueva hoja se acorta o alarga de acuerdo con los cambios en las condiciones ambientales (13).

Frutos. Aparecen después de la polinización de las flores como unas protuberancias verrugosas sobre el espádice; estos son bayas globulosas amarillas o rojas de 0.5 m que contienen de una a dos semillas pequeñas de 0.03 m. y color amarillo.

VARIETADES

Estas son las principales variedades utilizadas en el mundo de origen holandés, ya que ellos son los principales proveedores en el mercado mundial. Estas han sido formadas por hibridación, se clasifican de acuerdo con el color, las dimensiones y forma de la espata, la longitud y el color del espádice, características de producción y agronomía de la planta. Las principales variedades holandesas de anturios se muestran a continuación (13):

- 1) Rojos: Tropical, Avoclaudia, Avonette, Avanti
- 2) Naranjas: Casino
- 3) Rosados: Lunette, Avoanneke, Limbo, Scorpion
- 4) Blancos: Acrópolis, Fantasía, Cuba, Merengue
- 5) Bicolores: Uranus, Paradiso, Champion.

HÁBITAT EN QUE SE DESARROLLA EL ANTHURIUM

Temperatura. 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: temperatura de 26-30°C, de humedad relativa de 79 a 90 %, sombra media o densa, escasa circulación de aire, etc.

Estas condiciones, que no existen de manera natural en las áreas dedicadas al cultivo, deben proporcionarse para establecer la producción artificial de Anthurium (14).

La iniciación floral empieza a temperaturas de 18°C, siendo la óptima de 27°C y una máxima de 30°C.

Los péndulos 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 en dependencia de la variedad.

Se recomienda la humedad relativa a 80 % para tener buena cerosidad en las hojas y flores, lo cual da brillo y calidad (12).

Luz. El Anthurium crece según el ciclo hoja-flor. 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. Con una luz demasiado débil habrá poca fotosíntesis y escasa asimilación. Todo está directamente relacionado con la temperatura. A temperaturas más elevadas, la necesidad de asimilación es mayor. Durante el día, cuando tiene lugar la absorción de los asimilatos (azúcares), el capullo de la flor encuentra más competencia por parte de hojas y raíces. Por la noche, esta competencia es menor, de manera que el capullo de la flor tendrá la oportunidad de absorber la asimilación que quede. Por lo que si se dispone de más luz, significa que la flor dispone de más asimilatos (7).

Radiación. En la primera capa de la atmósfera, la radiación de luz se man-

tiene constante a 1.400W/m² aproximadamente. En días despejados, la atmósfera absorbe al menos un 20 % de luz. A la tierra llega un máximo del 80 % de toda la luz. En días nublados, las distintas capas atmosféricas absorben un 80 % de luz. Como el valor máximo permitido para el Anthurium equivale a 300W/m², en un día soleado se necesita una protección solar del 75 % (7).

Suelo o sustrato. Como especie evolucionada en las condiciones ecológicas señaladas y además de tener el cultivo alrededor de cinco y seis años de establecimiento. Los sustratos para los Anthurium exigen suelos de estructura granular, con un buen drenaje, tanto superficial como interno, a la vez que un buen poder de retención de humedad, abundante contenido de nutrientes, garantizado por un alto porcentaje de materia orgánica en diferentes estados de descomposición, buena aireación en el suelo o capa donde se desarrollan las raíces (15).

Lo más importante es que el sustrato proporcione suficiente espacio para que las raíces crezcan y puedan almacenar oxígeno. En la selva, las raíces del anturio cuelgan del aire o crecen en troncos cubiertos de musgo, de manera que absorben agua y oxígeno del aire húmedo y de la superficie de los troncos.

El sustrato debe contener una cantidad suficiente de oxígeno, porque en la planta no pasa oxígeno de las hojas a las raíces. El medio de cultivo se puede dividir en dos grupos, el llamado medio inerte (un medio que no cambia y no reacciona con otras sustancias) y el medio no inerte (7).

NECESIDADES DEL SUSTRATO

La necesidad más importante del sustrato es la administración equilibrada de aire y agua. La proporción aproximada debe ser de 1: 1. Esta proporción dependerá de tres factores (7):

1. La función capilar del sustrato está determinada principalmente por la dimensión de los poros. Los po-

ros finos tienen una mayor capacidad de aspiración que los gruesos.

2. Si se utilizan granulados, granos, fragmentos o copos, el espacio entre ellos desempeña un papel importante. Cuanto más gruesas sean las piezas, más aumenta el tamaño de los poros, por lo que disminuye el contenido de agua y aumenta el de aire.
3. Por último, el grueso de la capa. Cuanto más gruesa sea la capa, menos agua contendrá la capa superior. Al iniciar el cultivo, el grosor de la capa debe ser de al menos 17 cm (HO).

El pH más conveniente al cultivo de los Anthurium fluctúa entre 5 y 6, aunque vegeta satisfactoriamente entre límites muy amplios. Las especies o características condiciones de suelo exigidas por estas especies, hacen que las unidades de producción de flor cortada y los centros de propagación (viveros) de plantas jardineras preparen suelos típicos artificiales (mezclas) para su cultivo; estas fundamentalmente están compuestas de los siguientes materiales y proporciones (2):

Tierra franca.....	2,5 partes
Turba.....	1 parte
Musgo o tripa de palma descompuesta	1 parte
Arena dulce (de río).....	1 parte
Cisco de carbón (fino).....	¼ parte

Otros sustratos que se pueden usar son: pergamino de café, hojas descompuestas de leguminosas, bagazo de caña, aserrín, pulpa de café descompuesta y estopa de coco molida.

La mezcla de estos elementos se realiza, colocándolos en capas alternas, para proceder posteriormente a voltearlos con una pala, hasta obtener una masa de constitución homogénea. Cuando los materiales a mezclar están secos, deben humedecerse para facilitar el proceso mezclado, así como asegurar la humectación posterior de la mezcla.

La preparación o mezclado debe llevarse a cabo (siempre que las condiciones lo permitan) con 30 ó 50 días de antelación a su uso, conserván-

dose posteriormente en una nave o cobertizo, o cubierta con guano o polietileno para impedir la lixiviación de los nutrientes por las aguas de lluvia. Durante el período de almacenaje ha de impedirse la desecación total de la mezcla, ya que ello provoca posteriores dificultades en la humectación de esta.

Actualmente, lo que más utilizan los cultivadores es la ceniza volcánica, porque es el medio más disponible. Muchos utilizan una mezcla de materia orgánica con la ceniza para retener la humedad.

Los cultivadores aplican dos veces el *mulch* para el mejor crecimiento de la planta y proporcionarle una mayor amplitud a las raíces adventicias.

Debido a las peculiaridades de este cultivo, puede observarse que para lograr su buen establecimiento, es necesario lograr un sustrato ideal, aunque es una planta bastante versátil para adaptarse a diferentes sustratos, sobre todo a los residuos de otras plantas como la paja de arroz, el bagazo, la cáscara de café, etc. Es bueno realizar una buena mezcla, sobre todo que ayude al anclaje de las raíces para el sostenimiento de la planta y que le permita un crecimiento y desarrollo adecuados, manteniendo los niveles de pH, aclarando que las raíces de este cultivo al ser superficiales tienden a oxidarse cuando afloran a la superficie del suelo; por eso es recomendable la utilización de la fibra de coco, lo que también ayuda a que se mantenga la humedad del medio. La combinación de los materiales inertes y no inertes le crean al cultivo un hábitat óptimo para su desarrollo, aumentando la porosidad del suelo, su drenaje y disminuyendo su compactación; el medio no inerte debe ser utilizado con regularidad, de esta forma ayuda al rejuvenecimiento de la planta con la formación de nuevas raíces, manteniendo una estructura deseable durante varios años.

PROPAGACIÓN

Todas las especies de Anthurium pueden propagarse a través de los

siguientes métodos: por semillas, por división, por esquejes y por propagación *in vitro* (13).

Propagación a través de semilla. Este método, aunque resulta poco utilizado en la producción de flor cortada, ofrece la posibilidad de aprovechar la gran cantidad de semillas que pueden lograrse, a la vez que desarrollan trabajos de selección del material reproducido y tienen el inconveniente de que pierden rápidamente su poder germinativo, por lo cual debe procederse a su siembra poco tiempo después de su recolección.

La propagación del Anthurium por semillas ya ha dejado de ser posible, porque es un híbrido estricto. La autofecundación provoca una depresión por endogamia y los descendientes son muy heterogéneos (7).

Multiplicación por división. Este método o forma de multiplicación resulta más utilizada en producción, dada su facilidad; los hijuelos brotan del tallo de 1 a 8 por año, dependiendo de la variedad y del manejo que se le da a la planta; esta se lleva a cabo separando de la planta madre los brotes o hijos que se forman junto a ella. La división o separación se lleva a cabo, una vez que los nuevos brotes presentan sus hojas suficientemente desarrolladas, lo que les comunica el aspecto de una nueva planta; al proceder a dividirla, se pondrá especial cuidado en que esta vaya provista de sus propias raíces, lo que le permitirá establecerse sin dificultad alguna. La separación o división se realizará siempre, cuando las plantas hayan concluido la floración; en Cuba el mejor momento se presenta en enero (2).

Multiplicación por esquejes de punta o cabeza. Esta forma o método resulta también fácil y rápido, y consiste en la preparación o el corte de esquejes generalmente de la yema terminal (punta), tomados de plantas adultas cuando estas no se encuentran en floración. Por motivos fitosanitarios, estos esquejes deben cosecharse con tijeras desinfectadas y sembrarse a mediana profundidad, de manera que el sustrato cubra apenas el cuello.

El enraizamiento se produce fácilmente, pudiendo además ser estimulado con la aplicación a los esquejes de soluciones enraizadoras, o aplicando a las plantas madres una fertilización foliar (Hi-plant, poliverdol, fosfato de amonio + azúcar, en la proporción de 1: 1 000) unos cinco o siete días antes de la preparación de los esquejes.

↳ División de plantas: Especialmente útil en el caso del *Anthurium scherzerianum*. Consiste en dividir las plantas, sacando bien estacas o trozos de 5 a 7 cm o hijuelos que brotan de la base de las plantas madres. Al igual que en el caso anterior, la siembra no debe ser demasiado profunda.

↳ Acodo aéreo: Mediante este se induce el crecimiento de raíces aéreas y tallos laterales, a partir de plantas bien desarrolladas que se han levantado del suelo y tienen las raíces expuestas (13).

Por micro propagación in vitro. La propagación *in vitro* es la mejor alternativa, ya que constituye un método rápido y fiable, para obtener un gran clon de una sola planta.

Se realizó un estudio sobre la morfogénesis *in vitro* del *Anthurium cubense*, con el fin de desarrollar un procedimiento para su propagación (16), determinando algunos factores para la formación del tallo, a partir de hojas cultivadas *in vitro* en oscuridad en un medio Nitsch con una concentración de 200 mg.L⁻¹ de NH₄NO₃ y de 0.5 mg.L⁻¹ de 2,4D. Se observó la formación de raíces pero no fue posible inducir la formación de brotes a partir de callos para esta especie.

Posteriormente, se utilizaron explantes de hojas de vitroplantas de *A. cubense* ante diferentes dosis de un regulador de crecimiento (Pertimorf) (17), con el fin de favorecer la organogénesis indirecta como alternativa al método de reproducción vía semilla cultivada *in vitro*, cuyo resultado fue un aumento en la tasa de regeneración de hasta 17 brotes por explante, lo que sugiere la potencia de este biorregulador. Así mismo, fue muy favorable el comportamiento de las vitroplantas durante la

fase de aclimatización, lográndose más del 90 % de vitroplantas con un buen vigor vegetativo.

Como puede observarse, la propagación *in vitro* en el mundo juega hoy un rol importante, debido a que facilita obtener grandes cantidades de plantas utilizándose poco material, además que las plantas van a presentar las mismas características que la planta que le dio origen. Cuando no se utiliza este tipo de propagación en el cultivo del Anthurium, es mucho más factible el ataque de las plagas y enfermedades además de presentar un crecimiento mucho más lento. La propagación por semillas del Anthurium es poco utilizada, porque es un híbrido estricto y la autofecundación provoca una gran depresión por endogamia y sus descendientes son muy heterogéneos. El mayor productor de este cultivo, Holanda, produce alrededor de un 98 % de plantas a través de este tipo de propagación, además de comercializarlas como plántulas en muchos países. En nuestro país ya se realizan producciones a gran escala de plantas *in vitro* de Anthurium en el Centro de Bioplasmas de Ciego de Ávila y son comercializadas a las Empresas de plantas ornamentales del país.

TECNOLOGÍA DEL CULTIVO

Época de siembra. Durante todo el año evitando hacerlo en los meses más fríos. Se utilizan principalmente plantas propagadas *in vitro* con una altura alrededor de los 20 a 25 cm (18). *Riegos.* El anturio prefiere sustratos de humedad uniforme, especialmente en etapas de crecimiento. El medio seco puede causar quemaduras en el borde de las hojas, daños en las raíces y malas tasas de crecimiento y una humedad excesiva por su parte, también puede causar daños radiculares y amarillamiento súbito de las hojas más viejas (18).

El mantenimiento de un conveniente nivel de humedad entre el suelo y la atmósfera, constituye una de las más importantes atenciones a este cultivo; el Anthurium exige rie-

gos bien dosificados, de forma tal que no se produzcan marcadas fluctuaciones en aquel. Debido a las exigencias características (en cuanto a humedad se refiere), el riego más conveniente y eficaz para esta especie es el de aspersión, que puede llevarse a cabo a través de instalaciones aspersoras especiales, con manguera de boquilla ajustable o regaderas, buscando mantener un nivel adecuado de humedad en el suelo sin llegar al encharcamiento, que favorece el desarrollo de los problemas, sobre todo causados por hongos del suelo (19).

Un riego ligero cada dos o tres días convenientemente asperjado puede resultar suficiente; su intensidad mantendrá una relación directa con la temperatura existente, a medida que esta se eleve, el riego será más intenso.

En la etapa de propagación se utiliza con éxito el riego por nebulización, para proporcionar un nivel adecuado de humedad.

Fertilización. La intensa actividad vegetativa del Anthurium hace que este requiera un elevado nivel de nutrientes durante todo el período vital. Es una planta que requiere niveles de magnesio que se encuentran por encima de los de muchas plantas, de follaje, sobre todo cuando el cultivo se desarrolla en climas cálidos, y dado su largo ciclo es necesario monitorear con frecuencia las concentraciones de este elemento. El contenido de magnesio se debe balancear adecuadamente con el Ca mediante adiciones de cal; es también bastante sensible a las deficiencias de calcio, que se manifiestan en forma de la espata (20).

Con el propósito de proporcionar tal nivel, el cultivador ha de proceder a la fertilización sistemática y racional, que se lleva a cabo en formas y momentos diferentes: fertilización o abonado orgánico de preplantación y cultivo, la fertilización química (14).

Fertilización orgánica en preplantación. Hemos dado este nombre a la aplicación o adición de materia orgánica a los materiales que componen la mezcla de siembra o plantación;

esta se lleva a cabo utilizando turba, estiércol, cachaza bien podrida, o compost, en la proporción de 100 a 120 kg.m⁻³ de mezcla (21).

Cuando la plantación ha de realizarse en canteros empíricos o tradicionales, la adición de materia orgánica se lleva a cabo durante las labores de preparación del suelo, aplicando entre 8 y 10 kg.m² de canteros a levantar (2).

Fertilización orgánica en el cultivo. Durante el desarrollo del cultivo se harán aplicaciones de materia orgánica cada 90 ó 120 días aproximadamente; estas aportaciones se realizarán en cobertera (formando una capa sobre la superficie del cantero), para asegurarle un óptimo medio de crecimiento y absorción a las nuevas raíces, que son las que mayor capacidad poseen. La capa (cobertura) de materia orgánica debe alcanzar un espesor aproximado de 4 a 5 cm, lo que se logra aplicando 5 ó 6 kg de cantero; esta capa garantiza además un buen poder de aireación al suelo superficial, donde se concentra un elevado número de raíces que en este género de plantas tienden a aflorar (2).

Fertilización química. Esta se lleva a cabo en diferentes momentos, con el propósito de suministrar al cultivo dosis complementarias de nutrientes, a la vez que estimulan la descomposición de la materia orgánica aplicada.

La primera fertilización química se lleva a cabo a los 30 ó 45 días de la plantación, con un fertilizante completo (10-10-10, 8-9-12, etc.) en la proporción de 1 800 g por canteros de 10 m².

Se plantea que estas fertilizaciones pueden ser complementadas con aplicaciones foliares de urea, fosfato de amonio, fertilizantes foliares, todos ellos en la proporción de 1:1 000 ó 2:1 000; dichas aplicaciones se harán en forma de aspersión, por cada 10 ó 15 m² de cantero (19).

Al respecto, en un trabajo realizado en plantas de anturio (22), se muestra la sintomatología causada por deficiencias de N, P, K, Ca, Mg y S y es muy notoria la respuesta de estas a las deficiencias de P, K, Ca.

También la universidad de Hawai menciona la aplicación de 15 g por planta cada dos meses de las fórmulas 5-10-10, 10-20-20 ó 16-16-16, además recomiendan realizar adiciones de gallinaza 13 g por planta cada cuatro meses, y aplicaciones semanales de fertilizante foliar (21). La recomendación de un productor de anturios holandés, es aplicar el fertilizante Osmocote de la fórmula 10 N, 11 P, 18 K, 2 Mg (23).

Se plantea que el anturio tiene requerimientos moderados de fertilizantes (24), siendo suficientes 70 ppm N y 70 ppm K en base a 3 m³ por día. Además de ello, es muy recomendable suministrar también vía goteo unos 15 ppm de Mg. Con el fósforo se pueden aplicar unos 10 ppm si se dispone de una fuente soluble o hacer aplicaciones granuladas de superfosfato triple (30 kg-dunam) tres veces al año. El anturio responde muy bien a aspersiones foliares de nitratos y sulfato, especialmente si contiene trazas de microelementos.

CONTROL DE LA ILUMINACIÓN

Por ser el anturio una planta originaria de regiones selváticas requiere semisombra. Experimentos llevados a cabo en Hawai demostraron que se producían más flores bajo una intensidad de luz equivalente a un 67 % que en una intensidad del 75 % (7).

El mantener una adecuada proporción de sombra en el área de cultivo, facilita establecer y controlar un apropiado régimen de humedad, impidiendo además que la radiación solar provoque quemaduras al follaje y las flores. Debe mantenerse un índice de iluminación que fluctúe entre 25 y 35 %; conjuntamente con el control de la iluminación, se mantendrá el de la circulación del aire, limitando esta para que no active la transpiración, ni la evaporación del agua contenida en el medio de cultivo, así como para reducir el desplazamiento del aire saturado de vapor de agua, reduciendo una disminución de la humedad relativa en el área del

cultivo. Se han ensayado sombras del 40, 50, 60 y 70 % con los resultados siguientes:

1. A medida que aumenta la sombra, aumenta la longitud del pedúnculo floral.
2. Con mayor sombra disminuye la calidad y duración de la flor cortada.
3. Con mayor sombra el tallo es más delgado y débil.
4. En lugares nublados y de baja intensidad lumínica, se puede usar sombra del 50 %. En tanto en lugares más expuestos se debe utilizar un sombrío del 60 %.

El Anthurium necesita de la sombra para su crecimiento cuando se cultiva y su grado de sombra varía con respecto al cultivo, la edad de la planta y el clima donde se cultiva. Los requerimientos de sombra usualmente oscilan de un 50 a un 90 % de luz solar (90 % = 162 kilo lux), según la variedad. Al parecer, el fotoperíodo no influye en el desarrollo y la producción (20).

Si no tiene sombra adecuada, se dañan las hojas y flores y puede causar la muerte de la planta. Los daños de las flores influyen en la marchitez de la espata y la quemadura del espádice.

Los cultivadores usan varios métodos para proporcionar sombra. Muchos productores utilizan tela de sarán en las casas de cultivo mantenidas con madera. Esto proporciona una sombra uniforme y permite plantar o sembrar inmediatamente después de la construcción, reduce los daños causados por el viento, los pájaros y los insectos. Proporciona máxima libertad de espacio de trabajo y más cantidad de flores.

Se utilizan helechos arborescentes para dar sombra, aunque también se emplea el cítrico o áreas forestadas sin malezas para proporcionar sombra, por lo que se puede usar tanto la sombra natural como artificial (2). **Sombra artificial.** La producción de Anthurium para flor cortada exige, como se señaló anteriormente, condiciones ambientales definidas, que han de ser creadas generalmente de manera artificial, o bien a través de la construcción de umbráculos, o del

aprovechamiento de áreas sombreadas y protegidas que reúnan características microclimáticas apropiadas. El primero de los métodos resulta el más utilizado, o sea, construir umbráculos o sombreaderos en cuyo interior se trazan y levantan canteros o camas que contienen la mezcla más apropiada al cultivo. Las dimensiones y formas de los canteros estarán determinados por las condiciones del umbráculo.

Lo que más se recomienda para la obtención de anturios de calidad que sean para la exportación, es utilizar sarán o tela de sombra con retención de la sombra de 70-80 %, además de actuar como barrera protectora para las plantas. La altura recomendada es de 4 m (2).

Sombra natural. Se utilizan árboles, arbustos y otras plantas de la misma manera que en el café. Se recomienda combinar las especies para evitar problemas graves de plagas, que son por lo general mayores en los monocultivos, y mantener los árboles adecuadamente podados.

Generalmente las plantas de sombrío deben estar adaptadas al medio, poseer ramificaciones amplias y bien distribuidas, raíces profundas que no compitan con las del anturio y que produzcan frutos o representen alguna utilidad y que constituya una fuente secundaria de ingresos. Por lo general, aporta una buena cantidad de materia orgánica en forma de hojas y frutos que enriquecen los suelos (2).

Ricinus cumunis _____ Higuera
Cajanus indicus _____ Gandul
Musa sp. _____ Banano

Aunque representa algunos inconvenientes al no ser garantía de buena calidad, las flores de anturio son muy delicadas y se dañan fácilmente; cualquier porción seca de las plantas de sombra que caiga sobre ellas puede dañarlas. Además, estas pueden albergar plagas y enfermedades que también atacan al anturio y que, en ciertos casos, compiten con este por agua y nutrientes.

PODAS

La poda es la principal práctica desde el punto de vista de obtención de la calidad y el rendimiento, teniendo una influencia decisiva en la vida útil de la plantación. Debe realizarse por lo menos cuatro veces al año. Como regla general, solo deben dejarse las últimas tres hojas de la secuencia, es decir, el cogollo y dos hojas más, y con esto mejoramos la ventilación y penetración de la luz, los tallos son más rectos y pesados, hay menos crecimiento etiolado de la plantación (4).

No se deben cortar las hojas al principio de la plantación sino hasta después de un año, cuando la planta se encuentre en su estado adulto. Primero, se cortan las hojas más viejas que hayan dado flor; esto favorece que entre luz al centro de la planta y permita una buena circulación del aire. También se podan las hojas dañadas por plagas o enfermedades u hojas senescentes y puede quedar un mínimo de cuatro hojas por planta (25).

DESHIJE

En cuanto al deshije, es recomendable dejar solo un hijo por planta, sobre todo cuando la planta madre ha disminuido los rendimientos; esto permite mantener la plantación así como sus niveles de producción y brindarle a la planta la suficiente luz en el tallo para que favorezca su posterior floración (20).

PRODUCCIÓN EN MACETA

El *Anthurium* tiene una amplia comercialización en maceta; para su cultivo se puede comenzar con plantas de tres-cuatro hojitas o plantas en estado III-IV de cultivo *in vitro*. Se sitúan en bandejas multilóculos de 2-3 cm, con un sustrato de turba enriquecida y aligerada con arena o bolas de poliuretano para dar aireación. En este estadio puede emplearse, según las especies y variedades, cuatro-cinco meses. A continuación se transplantan una o dos plantas a

macetas de 10 cm, donde puede mantenerse otros seis-ocho meses. Algunos tipos de *A. scherzerianum* se pueden comercializar en ese tamaño de maceta, pero lo más normal es terminar en macetas de 12 a 14 cm. Los *Anthurium andreanum* y similares se cultivan hasta en macetas de 20-22 cm, precisan de dos trasplantes adicionales con un tiempo de cultivo cinco a seis meses cada uno. A partir del primer trasplante a maceta, el pH debe encontrarse dentro de 6-7 y su aireación debe ser muy importante. Es conveniente el uso de abonos que contengan calcio, ya sea en una aplicación foliar o aplicando pequeñas cantidades de nitrato de calcio disuelto en riego una vez al mes. Cuando termine su fase de producción, se incrementará la proporción de potasio para favorecer el desarrollo de flores utilizando un equilibrio de 2:1:3 (26).

FLORACIÓN, MOMENTO Y PERÍODO

La floración depende, en cuanto a su momento inicial se refiere, del método de propagación utilizado para la obtención de la planta; en aquellas procedentes de semilla, el inicio de la floración puede comenzar entre los 10 y 12 meses, debido al lento desarrollo de ellas; en las plantas obtenidas por división o por esqueje, la floración puede comenzar según el estado de desarrollo del nuevo brote (hijo) al ser separado y puede fluctuar entre los 60 y 120 días; idéntico período demora la floración en las plantas obtenidas por esquejes. Una vez iniciada la floración, esta se prolonga ininterrumpidamente durante un largo período del año (marzo-octubre), produciendo una flor en la axila de cada nueva hoja (14).

Las flores se cosechan cuando aparecen completamente abiertas y la parte abierta y superior del pedúnculo e inferior de la espata o bráctea se siente dura y no flácida; además, la flor madura presenta un cambio gradual de color del espádice, aproximadamente un cuarto de su tamaño (2).

RECOLECCIÓN

La recolección se lleva a cabo, cortando el largo pedúnculo (tallo) de la inflorescencia, con una cuchilla perfectamente afilada y limpia, o con una tijera de jardinero en iguales condiciones, practicando el corte lo más cercano posible a la base del talluelo de la inflorescencia.

Las flores recolectadas se organizan, generalmente, en mazos de cinco docenas (60 piezas) y se colocan en recipientes o tanques, situadas en lugares sombreados y frescos o en cámaras de refrigeración. Aunque la manipulación de esta flor resulta fácil por sus características naturales, su calidad exige un cuidadoso tratamiento (27).

RENDIMIENTO

Una planta bien desarrollada puede producir entre seis y ocho flores; con estos rendimientos, en aquellas plantaciones donde se utilicen las densidades o poblaciones anteriormente indicadas, la productividad promedio puede alcanzar entre 101 y 135 docenas por cada 255 plantas (28).

En Holanda, se producen aproximadamente seis flores por planta al año. Con una densidad de 82,000 plantas por ha, se obtiene un rendimiento aproximado de 500,000 flores al año (27), aunque algunos autores mencionan que los Anturios pueden tener un potencial de tres a ocho flores por planta al año en dependencia del clima y de su cultivo.

En América Latina y en el Caribe se obtienen otras producciones y las exportan a países como Estados Unidos, un ejemplo es Trinidad. Se estima que Trinidad produce aproximadamente cinco millones de tallos anualmente en cuatro hectáreas y exportó 604,834 tallos a los Estados Unidos en 1994. En República Dominicana se estima una producción aproximada de 509,336 tallos en cinco hectáreas de este cultivo. Las importaciones americanas de ese país ascendieron a en 1994. En Jamaica son dedicadas 24 ha para la producción de este cultivo, teniendo-

se una producción anual de cinco millones de tallos (29).

NORMAS DE CALIDAD

De acuerdo con el Departamento de Agricultura del estado de Hawai (6, 13), las flores de anturios se clasifican en:

1. Miniaturas = < 3 pulg., promedio de largo por ancho
2. Pequeñas = 3-4 pulg., promedio de largo por ancho
3. Medianas = 4-5 pulg., promedio de largo por ancho
4. Grandes = 5-6 pulg., promedio de largo por ancho
5. Extragrandes = > 6 pulg., promedio de largo por ancho

ALGUNOS OTROS ASPECTOS QUE CONDICIONAN LA CALIDAD

- a) color
- b) traslape de los lóbulos de la espata
- c) reclinación del espádice con respecto a la espata
- d) largo del pedúnculo
- e) daño por plagas
- f) daño por enfermedades
- g) brillantez de la espata
- h) flacidez de la espata

CONSERVACIÓN Y EMPAQUE DE FLORES

Las flores deben conservarse a temperaturas entre los 14 y 17 °C. El tratamiento de inmersión de los tallos de las flores recién cortadas en AgNO_3 (nitrato de plata) (4 mM, 40 min) incrementa la vida en almacenaje a las temperaturas mencionadas, pero no hay efecto del AgNO_3 sobre la vida en el florero.

En el florero estas pueden durar de 15 a 25 días dependiendo del clima. El empaque se realiza en cajas de cartón, en donde se acomodan doce flores agrupadas en cuatro filas de tres flores, envueltas en cada espata con película plástica perforada y cartucho plástico con agua y solución preservativa en la base del pedúnculo floral (30).

Pretratamientos. Investigadores hawaianos recomiendan el uso de pretratamientos para incrementar la vida de vaso del anturio, pero hemos encontrado que ciertos cultivares (Ej. 'Osaki') logran una máxima vida de vaso usando solo agua desionizada (30). Los pretratamientos sugeridos son:

★ **Sumergir el tallo recortado** en 1000 ppm de nitrato de plata por 10 a 20 minutos (enjuagar los tallos con agua fresca después del tratamiento)

★ **Sumergir la flor entera** en una emulsión de cera Carnauba. Un producto adecuado es el FMC Wax 819. Usar una dilución de la cera al 3 %. Después de sumergir, colocar los tallos de las flores en agua mientras se seca la cera.

★ **Soluciones químicas.** Las flores pretratadas no son dañadas por preservantes en el vaso, pero tampoco se ven beneficiadas. Los anturios pueden tener una vida de vaso de hasta tres semanas si son tratados adecuadamente. Incluso después de una semana de almacenaje la vida de vaso puede seguir siendo adecuada, si se aplican técnicas apropiadas en el manejo de las flores. Parece razonable que existan problemas en la vida de vaso, asociados a una contaminación bacteriana en la base cortada de los tallos. Si los anturios son colocados en agua después de cosechados, se debería utilizar un biocida (Ej. 50 ppm hipoclorito).

Daño por frío. Los anturios son muy sensibles al daño por frío. El mantener las flores por cualquier cantidad de tiempo a temperaturas bajo 10°C (50°F) inducirá tonalidades moradas, pardeamiento y posteriormente necrosis. Los anturios nunca deberían ser pre-enfriados con otras flores, ni tampoco mantenidos en cámaras de frío a temperaturas bajas. *Almacenaje.* Los anturios transportados en cargas mixtas a temperaturas bajas, debieran ser protegidos de la exposición al frío mediante un aislamiento adecuado (por ejemplo, envolviendo las flores en papel periódico y embalándolas en cajas con

aislamiento). Las flores de anturio pueden ser almacenadas por al menos una semana si son embaladas en papel periódico picado y húmedo, y mantenidas a 16°C (60°F).

Características que deben conocerse antes de comprar una planta (31)

1. Producción por planta. De cada axila puede surgir una flor, o sea, que por cada hoja que una planta normal pueda tener, equivaldrá a la producción de un número igual de flores en circunstancias apropiadas, como resultado de una buena atención y un cuidado apropiado.

Hay plantas que resultan más prolíficas que otras. La mayor o menor producción de flores será de un índice para establecer su valor en el mercado de plantas.

2. Mientras más rápido crezca una planta, más alta será su producción de flores. En verano, el calor y la humedad la hacen crecer mientras que en la temporada fresca del año, el crecimiento es más lento y, por tanto, las flores serán menos abundantes. Si se observa poco crecimiento en una planta, hay que buscar la causa para corregirla. La pérdida de raíces puede afectar el crecimiento normal.

3. En condiciones variables, una planta de un solo tallo producirá un promedio de seis flores al año. Puede esperarse mayor número de flores en una cepa compuesta por varios hijos.

4. Hay plantas que solo producen un promedio de cuatro flores al año, mientras que otras pueden producir hasta ocho.

Características de la flor para su compra

1. Al comprar una planta ya florecida, debe tenerse en cuenta que el color de la flor sea vivo y lustroso. Hay híbridos que tienen muchas manchas y mezclas de colores que le restan valor comercial.

2. Para que una flor no se dañe al manipularla en el empaque y transporte al mercado, debe tener una textura firme.

3. El espádice es el órgano que brota de la espata y es la inflorescencia; este debe estar ligeramente inclinado y erecto o perpendicular a la espata para facilitar su empaque. Los anturios que no llenen este requisito tienen poco valor comercial.

4. La espata debe ser lo más plana posible y las aletas de la base deben ser prominentes, pues se dañan en el empaque.

5. El pecíolo de la flor debe ser más largo que el de las hojas, de manera que la sitúe por encima de las hojas. Una buena planta lucirá sus flores en vez de esconderlas dentro del follaje.

6. Las flores de las variedades recomendables deben mantenerse en buenas condiciones por lo menos tres semanas después de cortada la planta.

Características de la planta

1. Una buena planta de anturio debe tener entrenudos cortos, para que luzca bien en el tiesto o jardinera.

2. Una buena planta deberá producir un gran número de hijos. Hay algunas variedades que adolecen de ser prolíferas. Cuando se siembran a escala comercial, dejan ganancias suficientes para que el productor las mantengan en los viveros.

CONCLUSIONES

Lo expuesto anteriormente revela que el cultivo del *Anthurium* en nuestro país, puede constituir una alternativa importante dentro de la comercialización de plantas ornamentales. Teniendo en cuenta el poco conocimiento de nuestros productores y del país, cabe considerar la posibilidad de encaminar nuevas investigaciones que permitan hacer una mayor introducción del cultivo.

Como puede observarse, el *Anthurium* requiere de determinadas condiciones climáticas, que pueden controlarse con la utilización de la sombra natural o artificial, siendo esta última la más utilizada a nivel mundial, ya que el cultivo recibe una sombra más uniforme, además de permitir el control de algunos factores

climáticos como la temperatura, luz, humedad relativa y concentración de anhídrido carbónico. Otros factores como el viento y la lluvia también quedan atenuados así como disminuye la afectación por plagas y enfermedades; la sombra artificial es muy utilizada por las empresas del país, teniendo resultados satisfactorios en este cultivo.

La forma de propagación *in vitro* es la más utilizada, lo que permite obtener más cantidad de plantas a corto plazo y con calidad, sin la influencia de otros factores que pueden lograr plantas no deseadas para su establecimiento.

Es necesario profundizar en nuestras investigaciones, para la obtención de estas técnicas *in vitro* así como de nuevas variedades y la tecnología del cultivo en general, de acuerdo con nuestras condiciones.

Algo muy importante en este cultivo es la utilización de los sustratos, debido a que el anturio no soporta la compactación; el sustrato ideal debe ser aquel que le permita mantener una humedad requerida, un drenaje eficiente, una adecuada profundidad del suelo y buena fertilidad, debido al desarrollo tan superficial que presentan sus raíces. La aplicación de nutrientes debe realizarse de acuerdo con las necesidades del cultivo, haciendo previamente los análisis de suelos y foliares correspondientes en la planta.

Las fertilizaciones pueden ser de origen orgánico o inorgánico. Las materias orgánicas más utilizadas en estos casos son la turba, el estiércol vacuno y compost, manteniendo siempre los niveles idóneos de pH.

No obstante, a pesar de toda esta tecnología, no se cumple con la demanda existente de flores que todavía no sule las necesidades del público consumidor, principalmente por los pocos recursos en la agricultura con que se cuentan actualmente, por la dependencia de insumos importados para la producción y que aún no contamos con una estructura adecuada que permita una mayor realización de trabajos, en cuanto a la mejora genética y obtención de nuevas variedades de plantas.

De acuerdo con los resultados de las investigaciones en Cuba y por el nivel de preparación y conocimiento internacional que se tiene en cuanto a la floricultura y jardinería, nuestros próximos trabajos deben estar encaminados a elevar los niveles de producción con la calidad que se requiere, para satisfacer las necesidades de la población.

REFERENCIAS

1. Fernández, M. Hormonal effect in the propagation *in vitro* of pink tipo Bettina to leave lateral of buds. IX Congreso Somech. Ecuador, 2001.
2. Álvarez-Pinto, M. Floricultura. La Habana : Edición pueblo y Educación, 1989.
3. Soroa, R. Producción alternativa de *Gerbera jamesonii* para una floricultura orgánica. [Tesis de Maestría]; UNAH, 2000.
4. Grupo de Prospección de Demandas Tecnológicas de Plantas Ornamentales y Flores de Corte. Encuesta: Nivel de satisfacción en flores y plantas ornamentales, 2000.
5. Rodríguez, A. El arte de cultivar plantas ornamentales tropicales. La Habana :Editorial José Martí, 2002.
6. Higaki, T. y Watson, D. P. Anthurium culture in Hawaii, University of Hawaii. *Service Circular*, 1972, no. 420, p.20.
7. Herk, M. Van *et.al.*. Guía del cultivo del Anthurium. Editado en Anthura. BV. Holanda, 1998.
8. Knaap, N. Van Der. Catálogo de anturios. Anthurium selection. Bleiswuk- Holland, 1992. 7 p.
9. Karnataka, R. FloraWorld Provides information on various subjects of floriculture worldwide. The topics covered include exhaustive information on subjects such as floriculture in a particular country, a particular type of flower, etc. [Consultado 7-1-2003]. Disponible en: <<http://www.anth.com/culturedetail.asp?cult-id=34>>. 2000.
10. Croat, T. B. A revision of the genus *Anthurium* (Araceae) of Mexico and Central America. Part I: Mexico and Middle America. *Ann. Missouri Bot. Gard*, 1983, vol. 70, 211-420.
11. Higaki, T. y Imamura, J. S. Nutrient deficiency in Anthuriums. University of Hawaii at Manoa. Research. *Extension Series*, 1984, no. 47, p. 18.
12. Faucon, P. Flamingo Flower. [Consultado 14-10-2002]. Disponible en: <http://www.desert-tropicals.com/Plants/Araceae/Anthurium_andreanum>.
13. Murguía, J. El cultivo de Anturios: Textos universitarios, Universidad Veracruzana, 1996.
14. Murgia, G. J. El cultivo de los anturios. Memorias del segundo congreso nacional sobre Horticultura ornamental. Puebla : UPAEP, 1991.
15. Sonneveld, C. y Voogt, W. The concentration of nutrients for growing *Anthurium andreanum* in substrate. *Acta Horticulturae*, 1993, no. 342, p. 61-67.
16. Warner, J.; Herrera, J. y Guevara, E. Morfogénesis *in vitro* de *Anthurium cubense*. *Rev. Biol. Trop.*, 1993, vol. 41, no. 3, p. 455-460.
17. Montes, S.; Hernández, M. M y Varela, M. Organogénesis en *Anthurium cubense*. *Cultivos Tropicales*, vol. 20, no. 1, p. 51-54.
18. Vidalie, H. Producción de flores y plantas ornamentales. Madrid : Ed. Mundi-Prensa, 1992, 176 p.
19. Hoyos, J. Plantas ornamentales en Venezuela. Monografía No. 31. Caracas, 1982, 101 p.
20. Higaki, T.; Imamura, J. S. y Paull, R. E. N, P and K rates and leaf tissue standards for optimum *Anthurium andraeanum* flower production. *HortScience*, 1992, vol. 27, no. 8, p. 909-912.
21. López, G. F. J y García. M. F. El cultivo de anturios, costos y tecnologías de producción. *Rev. Agroentorno*. 2002. No. 36. [Consultado 5-2-2003]. Disponible en: <<http://www.fira.gob.mx>>.
22. Henny, A. R. Anthurium Production Guide. University of Florida. [Consultado 12-12-2002]. Disponible en: <<http://www.universityofflorida/ifaspestcontrol.com/>>. 2000.
23. Arellano, R. A Recomendaciones de un productor holandés para cultivar anturios en México. Boletín holandés de flores y plantas. 1991, p. 10-11.
24. Plasman, R. Cultivo de plantas ornamentales. Dpto. de producción vegetal. Cátedra de Floricultura. Facultad de Agronomía. Universidad de Buenos Aires. [Consultado 7-1-2003]. Disponible en: <<http://www.flori.com.br>>. 2000.
25. Baneras, J. C. Technology in tropical floriculture. CAB Abstracts. En: Revista-Brasileira-de-Horticultura-Ornamental, 1997.
26. Mejías, J. R y Ruano, C. M. El cultivo industrial de plantas en macetas. *Ediciones Horticultura*, 1990. 270 p.
27. Growing the tropical anthurium, 1999-2000. Anthuriums. [Consultado 18-9-2002]. Disponible en: <<http://www.anth.com/varietydetails.asp?Plant.ID>>.
28. Laws-N; Galinsky, B. Anthurium world market survey. CAB Abstracts. FloraCulture-International. Florida, United States, 1996.
29. RAP Market Information. World Market for Anthurium. Bulletin No. 11. [Consultado 25-9-2002]. Disponible en: <<http://www.agribusinessonline.com/>>. (Consulta 25 de septiembre 2002).
30. Reid, M. S. y Dodge, L. Anturio. Recomendaciones para mantener la calidad de la poscosecha. [Consultado 9-2002]. Disponible en: <<http://www.anturio.Produce/Producefacts/Espanol/Aguacate.shtml> updated>.
31. Bonilla, E. El anturio. Curso de floricultura, organizado por el ICA en Tibaitatá, 1974.

Recibido: 3 de septiembre de 2003

Aceptado: 16 de abril de 2004