

CONSIDERACIONES SOBRE MANEJO FITOSANITARIO, NUTRIMENTAL Y POSTCOSECHA DE HELICONIAS PARA SU COMERCIALIZACIÓN

CONSIDERATIONS ON PHYTOSANITARY, NUTRIMENTAL AND POSTHERVEST MANAGEMENT OF HELICONIAS FOR ITS COMMERCIALIZATION

Jácome-Chacón, M. A.¹; Trejo-Téllez, L. I.²; Pérez-Sato, J. A.¹; García-Albarado, J. C.¹; Cuacua-Temiz, C.¹; Gómez-Merino, F. C.^{2*}

¹Colegio de Postgraduados, Campus Córdoba. Carretera Córdoba-Veracruz km 348, Manuel León, Amatlán de los Reyes, Veracruz, México. ²Colegio de Postgraduados, Campus Montecillo. Carretera México-Texcoco km 36.5. Montecillo, Texcoco, Estado de México, México.

*Autor de correspondencia: fernandg@colpos.mx

ABSTRACT

Within the tropical ornamental species, the heliconias stand out due to the color of their bracts and their long vase life, which has caused an increase in their demand. These species conform a single genus, *Heliconia*, within the family Heliconiaceae of the order of the Zingiberales. In addition to their brilliant colors that impose innovative environments, and the growing market they have opened, these species have an outstanding importance in environmental stability because they serve as natural protection of the soil thanks to their extensive rhizomatous radical systems, they allow the infiltration of water from rain to the water table, and offer pollen and habitats to numerous beneficial insects and other pollinators. In addition, their its leaves serve to prepare foods such as tamales, and also to wrap fresh foods like cheeses and fruits. In the present work a review is made on the production systems of these ornamental species, especially regarding the sanitary, nutritional, postharvest and marketing management.

keywords: Ornamental, Heliconiaceae, plant sanitation, postharvest, nutrition, commerce.

RESUMEN

Dentro de las especies ornamentales tropicales, las heliconias sobresalen debido al colorido de sus brácteas y su larga vida de florero, lo que ha provocado un aumento en su demanda. Estas especies conforman un solo género, *Heliconia*, dentro de la familia Heliconiaceae del orden de las Zingiberales. Además de sus vistosos colores que imponen ambientes innovadores, y el creciente mercado que han abierto, estas especies tienen una destacada importancia en la estabilidad ambiental pues sirven como protección natural de los suelos gracias a sus extensos sistemas radicales rizomatosos, permiten la infiltración del agua de lluvia hacia los mantos freáticos, y ofrecen polen y hábitats a numerosos insectos benéficos y otros polinizadores. Además, sus hojas sirven para preparar alimentos como tamales, y también para envolver alimentos frescos como quesos y frutos. En el presente trabajo se hace una revisión sobre los sistemas de producción de estas especies ornamentales, especialmente respecto al manejo sanitario, nutricional, postcosecha y comercialización.

Palabras clave: Ornamentales, Heliconiaceae, sanidad, postcosecha, nutrición, comercio.

INTRODUCCIÓN

Las heliconias son especies neotropicales que pertenecen a la familia Heliconiaceae, dentro del orden Zingiberales. El 98% de ellas se distribuye en Centro, Sudamérica y el Caribe, mientras que el resto se ubica en islas del Pacífico Sur (Berry y Kress, 1991). Forman parte del extenso grupo de herbáceas ornamentales tropicales perennes, que poseen gran durabilidad como flores de corte y su demanda nacional e internacional ha aumentado en los últimos años. Dentro de las características que las distinguen están las inflorescencias de gran tamaño cuyas tonalidades varían principalmente entre amarillo y rojo (Agrotropical, 2009). Estas especies se pueden reproducir tanto por semillas como por rizomas, y en años recientes se ha avanzado sobre su reproducción *in vitro*. El intervalo ideal de temperatura para la producción de heliconias oscila de 21 a 35 °C, mientras que temperaturas inferiores a 15 °C son perjudiciales para el desarrollo adecuado de la planta, y por debajo de los 10 °C el crecimiento se detiene (Ferreira, 1995). Prosperan bien desde los 200 y hasta 2000 msnm, aunque la altitud a la que se desarrollan en su mayoría es de 1500 m. El rango de precipitación pluvial en el que mejor prosperan es de 1500 y 2000 mm al año (Henao y Ospina, 2008). En ocasiones las flores son susceptibles al ataque de agentes infecciosos, principalmente debido al contenido de azúcares en sus nectarios que forman una excelente fuente de nutrimentos para los patógenos (Broschat, 1995), aunque en general son plantas sanas.

Estas especies ofrecen un número significativo de productos aprovechables para diversos fines. Los pseudotallos y hojas se utilizan para preparar alimentos. Sus rizomas que permiten reproducirlos como plantas de jardín, pueden ser fuente de alimentos y medicina alternativa. Sus inflorescencias representan el producto comercial más apreciado.

INFLORESCENCIAS DE LAS HELICONIAS

Las inflorescencias de las heliconias son en general muy llamativas, poseen las características morfológicas más importantes para clasificar las

especies, y pueden aparecer todo el año o por temporada según el genotipo. En la mayoría de las heliconias la inflorescencia es terminal erecta, emergiendo hacia el ápice del pseudotallo, aunque en ocasiones pueden originarse desde un vástago basal sin hojas. Además, la inflorescencia también puede ser terminal péndula, y descender desde el ápice floral hacia el suelo (Figura 1).

En promedio, la inflorescencia puede medir entre 20 y 50 cm de longitud. Está formada por un pedúnculo y estructuras modificadas en forma de hoja, llamadas brácteas cincinales, distribuidas a lo largo de un raquis rígido o flexible, en forma dística o espiral con ángulo de inserción variable. Dentro de cada bráctea hay un número variable de flores hermafroditas dispuestas en forma alterna a lo largo del eje y cada una protegida por una bráctea floral (Berry y Kress, 1991).

La estructura exótica y el colorido de las brácteas de estas inflorescencias constituyen el principal atractivo ornamental de las heliconias, ya que las verdaderas flores y

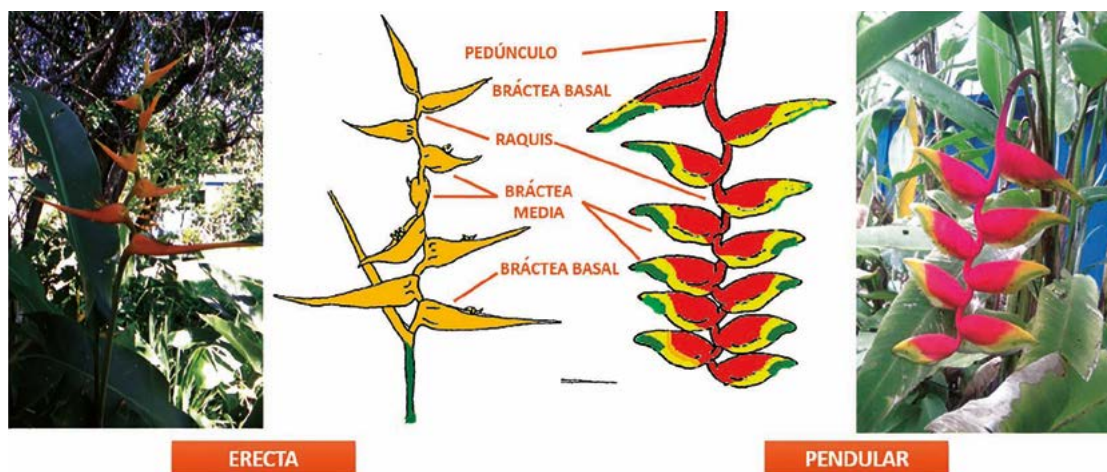


Figura 1. Tipos de inflorescencias en especies del género *Heliconia*. Del lado izquierdo se muestra la inflorescencia erecta (ascendente); del lado derecho se muestra el tipo pendular (descendiente).

brácteas florales (blancas, verdes o pálidas) sólo a veces contribuyen a su valor estético, pero la mayoría son poco vistosas (Figura 2) (Jerez, 2007; Kress et al., 2004).

MANEJO SANITARIO

Generalmente las heliconias están libres de problemas serios causados por insectos plaga o patógenos como hongos y bacterias, aunque se recomienda tener especial cuidado para evitar su ataque, ya que ello disminuye la calidad de rizomas e inflorescencias y merma su precio en el mercado.

Para la producción de rizomas e inflorescencias de alta calidad fitosanitaria, el método de control preventivo más efectivo para evitar el ataque de plagas y enfermedades es el cultural. Para ello es necesario establecer el cultivo en zonas en donde no se hayan reportado plagas o patógenos que sean limitantes, desinfectar constantemente las herramientas de trabajo tales como tijeras podadoras, machetes, palas, barras y carretillas, y vigilar que las labores culturales como deshije, deshoje y tutorado se lleven a cabo con eficiencia y eficacia, como medida que favorece la aireación e iluminación dentro de las plantas y reducir así el establecimiento de organismos no deseados. Es altamente recomendable eliminar arvenses dentro y fuera del terreno de cultivo ya que algunas de ellas son hospederos de insectos plaga y organismos patógenos. Para el caso de insectos plaga, la colocación de trampas de feromonas y trampas de luz puede ayudar a la detección de procesos tempranos de diseminación de las plagas e implementar los métodos de control más adecuados. En todo caso, los primeros estados de desarrollo de las plantas deben ser vigilados con sumo cuidado, a fin de evitar problemas mayores en etapas avanzadas del cultivo.

Hay ocasiones en que las condiciones ambientales o la falta de implementación de prácticas culturales apropiadas posibilitan la aparición de problemas fitosanitarios en el cultivo.

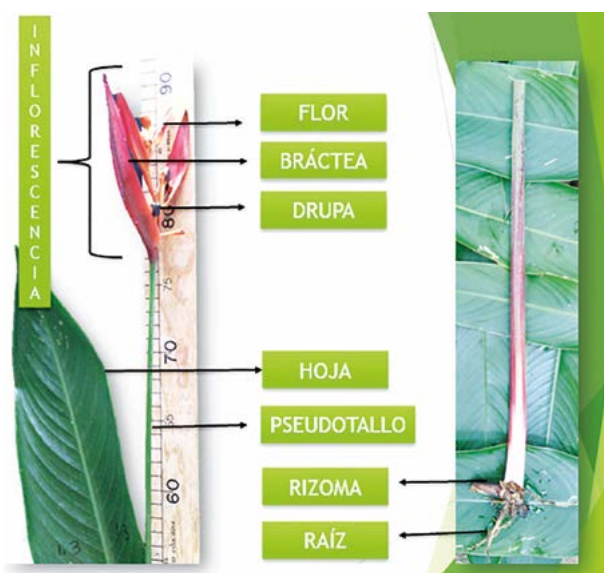


Figura 2. Inflorescencia y tallos florales de *Heliconia psittacorum* L.f cv. Andromeda.

Alarcón y Bernal (2012) mencionan que dentro de las principales plagas que afectan el cultivo de heliconias se encuentra el picudo de la especie *Cholus sicaudata* y trips (*Trips palmi*). Para su control es recomendable el uso del hongo entomopatógeno *Beauveria bassiana*.

Canacuán et al. (2009) reportaron el ataque del lepidóptero del género *Zale* principalmente en *H. bihai* (43%), *H. caribaea* (32%) y *H. orthotricha* (9%). Para estos insectos plaga pueden

funcionar sus propios enemigos naturales como los parasitoides o depredadores como *Chrysoperla carnea*, *Coccinella septempunctata*, y *Orius* spp., así como la bacteria *Bacillus thuringiensis*. En casos de ataques extremos, se puede implementar el control químico con troclorfon.

De acuerdo con Madriz et al. (1991), las especies más susceptibles a ataques de hongos son *Heliconia caribaea*, *H. latisphata* y *H. psittacorum*. Los hongos que se presentan con mayor frecuencia en estas especies son: *Phyllosticea musae*, *Glomerella cingulata*, *Alternaria alternata*, *Gloeosporium musarum*, *Colletotrichum musae*, *Guignardia musae*, *Curvalaria* sp., *Fusarium oxysporum*, *Mycosphaerella musicola*, *Drechslera musaesapientum* y *Pestalotiopsis* spp. Si los ataques de estos hongos son severos, se pueden aplicar diferentes fungicidas a base de cobre.

Alarcón (2008) reportó que las especies *H. wagneriana* y *H. caribaea* son las más susceptibles al ataque de nematodos, en tanto que *H. wagneriana* cv. Amarilla y *H. orthotricha* cv. Fucsia resultan más susceptibles al ataque de hongos de los géneros *Colletotrichum* y *Cercospora*. Por su parte, las especies *H. rostrata* y *H. caribaea* cv. Vulcano son las más susceptibles al ataque de bacterias del género *Erwinia* y de hongos del género *Botrytis*, especialmente en postcosecha.

Arenas et al. (2013), reportaron que los hongos del género *Fusarium* pueden ser controlados por hongos del género *Trichoderma*.

La bacteria *Ralstonia solanacearum* ocasiona la enfermedad conocida como Moko (Alarcón y Bernal, 2012). Para el control de esta bacteria, Torres *et al.* (2013) mostraron que el hidróxido de cobre tuvo una efectividad del 100%, en tanto que *Bacillus subtilis* fue 92% y extracto de toronja 36%.

De acuerdo con Henao y Ospina (2008), los organismos más usados para el control biológico en heliconias incluyen los hongos entomopatógenos de los géneros *Trichoderma*, *Paecilomyces-Beuveria* y *Metarrizium*; los insectos como las crisopas y avispas parasitoides del género *Trichogramma*; así como extractos vegetales de ajo y chile, usados como repelente de insectos plaga para los cultivos.

Una vez que se asegura que las inflorescencias se produjeron con alta calidad fitosanitaria, el siguiente paso es implementar las mejores estrategias para la cosecha y el manejo postcosecha.

MANEJO POSTCOSECHA DE INFLORESCENCIAS

El inicio del periodo de floración de las heliconias depende de la especie. En general, las especies de floración temprana emiten sus inflorescencias seis meses después de su plantación, en tanto que otras tardan hasta tres años en florecer. El número de inflorescencias por planta también varía según la especie, variedad y año de producción. Así, las más productivas pueden llegar hasta 300 inflorescencias, con un mínimo de 15 en cada ciclo anual. Se considera que el primer año es el de menor producción, y posteriormente llega a estabilizarse. Una vez cortadas, las inflorescencias pequeñas (longitud máxima de 5 cm)

durán hasta cinco días, las medianas y grandes (algunas péndulas alcanzan hasta 2 m) pueden persistir hasta 45 días en florero (Agrotropical, 2009).

Se recomienda que la cosecha se realice por la mañana (de 6 a 8 am) para evitar posibles daños por contacto directo con los rayos del Sol. También es recomendable que el corte de los tallos florales se realice lo más cerca de la base (rizoma), a fin de conservar la mayor cantidad de agua en tejido vegetal. La selección de la inflorescencia se hace con base en indicadores de calidad: coloración firme, longitud de tallos ancho y recto, sin daños mecánicos y libres de plagas y enfermedades (Baltazar-Bernal *et al.*, 2011; Sosof *et al.*, 2006).

Las inflorescencias deben cosecharse cuando las primeras dos o tres brácteas apicales están abiertas. Cuando ya alcanzaron una etapa de madurez avanzada, detendrán su crecimiento y se abrirán luego de la cosecha.

El tipo de corte depende de la especie y del destino de las flores. Las heliconias con inflorescencias pequeñas como *H. psittacorum* se cortan con una bráctea abierta o totalmente cerrada a 80 o 90 cm de longitud. Las que producen inflorescencias de tamaño medio para florero como *H. wagneriana* se cortan con dos a tres brácteas abiertas, de 120 a 130 cm de longitud. Cuando se usan para bouquet, con solo una bráctea abierta y con 60 a 80 cm será suficiente (Baltazar-Bernal *et al.*, 2011).

Después del corte los tallos florales deben hidratarse durante un periodo mínimo de cuatro horas, ya sea en agua o en una solución nutritiva especial para ello (por ejemplo, 0.5 g L⁻¹ de Floralife® Hydraflor 100 clear). Posteriormente, los tallos deben ser lavados, a la sombra a temperatura entre 20 y 24 °C y sin corrientes de aire. Con esto se reduce la pérdida de carbohidratos por respiración y de agua por transpiración, lo que garantiza una mayor vida de florero. El lavado se realiza con agua corriente, y si los tallos se van a transportar es importante sumergirlos en una solución que contenga un fungicida. Para mantener la calidad postcosecha, se recomienda que después del lavado, se continúe hidratando los tallos florales (Baltazar-Bernal *et al.*, 2011).

Para asegurar criterios de calidad, es determinante mantener caracteres como color, tamaño, forma y aspecto sano, en todos los pasos de la cadena de valor, desde su producción en campo, hasta su manejo postcosecha y su comercialización (Rodríguez, 2004).

MANEJO NUTRIMENTAL

Para una buena producción de rizomas, inflorescencias y semillas, estas plantas necesitan de un buen balance nutricional. Dentro de los primeros trabajos realizados en este tema, Auerbach y Strong (1981) reportaron que en plantaciones naturales el contenido de nitrógeno en tejido foliar de *H. imbricata* (1.76%) era menor que el de *H. latispatha* (3.01%) y que algunas especies del género *Musa* (3.03%).

Para las plantaciones comerciales la mayoría de las especies de heliconias prefieren suelos ácidos, aunque existen cultivares que soportan suelos

ligeramente alcalinos (Criley, 1989). Sin embargo, la especie *H. psittacorum* y el cultivar Golden Torch (*Heliconia psittacorum* × *H. spathocircinata*) son muy susceptibles a suelos alcalinos y pesados o con problemas de drenaje, y por lo general presentan síntomas de deficiencia de Fe y Mn en estos suelos (Broschat y Donselman, 1983).

Con altos niveles de fertilización ($650 \text{ g N m}^{-2} \text{ año}^{-1}$) el cultivar Andromeda llega a generar más de 700 pseudotallos, lo que ocasiona altas densidades de población con tallos débiles y producción deficitaria de flores y éstas de mala calidad (Broschat et al., 1984).

En diversas especies de heliconias, se observa que la eficiencia fotosintética y el contenido de clorofila de las hojas disminuyen cuando las plantas reciben el impacto directo de la luz solar, pero este efecto desaparece cuando las plantas son suministradas con un aporte suficiente de nutrimentos, en específico de N (He et al., 2000).

Cid et al. (2003) estudiaron el efecto de las condiciones climáticas en la producción de cultivares de *H. psittacorum* con fertirrigación. La solución nutritiva contenían (en mg L^{-1}): 150 N (15% en forma amoniacal), 60 P, 150 K y 110 Ca + micronutrimentos (15% del N en forma amoniacal), aplicada mediante goteros de 2 L h^{-1} autocompensantes y antidrenantes, colocando uno por planta al inicio y aumentando su número a medida que fue creciendo la densidad de brotes. Se encontró que si bien el riego y la fertilización fueron adecuados, las condiciones climáticas fueron limitantes y que los cultivares mostraron respuestas diferenciales, concluyendo que esta especie es afectada principalmente por insuficiente radiación y temperaturas por debajo de los $20 \text{ }^\circ\text{C}$.

Castro et al. (2007) reportaron que la deficiencia de N en plantas del cultivar Golden Torch ocasionó deformación de los tallos y coloraciones pálidas de las inflorescencias. Las variables longitud de tallo, diámetro y longitud de la inflorescencia fueron afectadas significativamente en plantas con deficiencias de N, P o K, reduciéndose hasta en 31.23% en comparación con las plantas que recibieron tratamientos con soluciones completas. El peso de la materia seca del tallo y la vida de florero se redujeron en 67% and 38.46%, respectivamente, en soluciones deficientes de N o K.

De acuerdo con Ribeiro et al. (2007), el abastecimiento suficiente de nitrógeno (N), fósforo (P) y potasio (K) en *Heliconia psittacorum* × *H. spathocircinata* cv. Golden

Torch asegura buena calidad de longitud y diámetro del tallo floral, longitud de la inflorescencia, durabilidad poscosecha y contenido de carbohidratos del tallo floral.

Comúnmente la utilización de la formulación NPK varía sin tener en cuenta aspectos importantes de la planta, como las condiciones de ésta, la fase de desarrollo o la especie. Castro et al. (2011) evaluaron el contenido de N, P y K en dos fases de desarrollo de tres diferentes partes del cultivar Golden Torch, en el rizoma, en una mezcla de hojas y en la tercera hoja de las plantas. La mayor cantidad de nitrógeno se observó en la fase reproductiva a los 90 días después de la siembra (dds) en la mezcla de hojas y en la tercera hoja, y el contenido de P y de K fue más alto en la fase vegetativa 360 dds, en rizomas.

De acuerdo con Castro et al. (2015) y Colfloras (2007), los síntomas de deficiencia de los principales nutrimentos en heliconias son los siguientes:

- Nitrógeno: Se manifiesta por una clorosis general, que inicia en hojas, vástagos o pseudotallos más desarrollados. Cuando el abastecimiento de N no es suficiente, el N en órganos maduros se moviliza a órganos jóvenes vía floema
- Fósforo: Clorosis ligera, reducción de la emisión de tallos y hojas, y disminución del área foliar. Esto es debido a la función del P en la expansión y la división celular. Sin embargo, las deficiencias de P no siempre son visibles.
- Potasio: Aparece como una necrosis de los bordes de las hojas maduras, acompañada por una clorosis marginal, manchas necróticas de color naranja, o ambas (clorosis y necrosis). Aunque el número de hojas puede crecer, el área foliar disminuye, lo que afecta la actividad fotosintética y el crecimiento de la planta.
- Calcio: Puede afectar el crecimiento de meristemos, aunque los síntomas no siempre se manifiestan en estas especies.
- Magnesio: Se presenta en las hojas viejas como un amarillamiento paralelo a los borde en forma de "V" invertida. También se puede observar clorosis marginal en hojas viejas y necrosis en los bordes y ápices de las hojas.
- Azufre: Clorosis generalizada en hojas jóvenes, aunque no siempre es visible.
- Hierro: Aparece en las hojas nuevas como color verde claro a casi blanco, mientras que las venas permanecen verdes.

- **Manganeso:** Se presenta inicialmente en hojas nuevas como una necrosis intervenal que puede o no estar acompañada de clorosis.

De acuerdo con Alarcón y Bernal (2012), es aconsejable que se realicen análisis foliares para determinar las concentraciones de cada elemento en los tejidos de las plantas. Los niveles óptimos recomendados se detallan en el Cuadro 1.

MERCADOS Y COMERCIALIZACIÓN DE HELICONIAS

La introducción de las heliconias a los mercados nacionales e internacionales ha sido lenta, debido principalmente a que su tamaño y peso aumentan los costos de envío. En la Figura 3 se muestran los tamaños de los rizomas, donde se hace visible el tamaño óptimo para transporte.

Como consecuencia de su origen tropical, la temperatura de almacenamiento de las heliconias difiere con la de las flores tradicionales. Generalmente éstas últimas son almacenadas de 0 a 2 °C, mientras que las heliconias necesitan temperaturas de 10 a 13 °C, ya que las temperaturas más bajas provocan quemaduras y oxidación de tejidos.

Las variedades e híbridos más comercializados son de las especies *H. psittacorum*, *H. bihai*, *H. chartaceae*, *H. caribaea*, *H. wagneriana*, *H. stricta*, *H. rostrata* y *H. farinosa*. Debido a los altos costos que han alcanzado, las heliconias son menos demandadas en comparación con otras flores, pues por ejemplo, una sola inflorescencia de heliconia equivale a comprar media docena de rosas o un ramillete de claveles (Florvertical Comercio, 2008).

Los principales clientes son los decoradores de interiores y las floristerías. Sin embargo, recientemente son instituciones y empresas (hoteles, restaurantes, clínicas, bares, bancos, oficinas, edificios residenciales, etc.) los que han puesto mayor atención en las heliconias por proyectar una imagen innovadora para adornar sus espacios con bajas inversiones. Por tal motivo, el mercado corporativo se convierte en el mayor potencial comprador de flores de heliconia en la actualidad (Orozco y Chavarro, 2005).

La mayor demanda anual se registra en ocasiones especiales que marcan un ritmo comercial para flores tropicales, entre ellas, el día de la madre, el día del amor y la amistad, cumpleaños, entre otros (Díaz et al., 2002).

Un aspecto relevante de las heliconias es que pueden ser utilizadas también en el ornato de parques y

Cuadro 1. Concentraciones óptimas de nutrientes esenciales en tejido foliar de heliconias.

| Indicador | Macronutrientes | | | | | Micronutrientes | | | | |
|----------------------|--|------------------|---------------|------------------|------------------|--|----------------|--------------|---------------|---------------|
| | Concentración base seca (g kg ⁻¹)* | | | | | Concentración en base seca (mg kg ⁻¹)* | | | | |
| Elemento | N | P | K | Ca | Mg | Mn | Fe | Cu | Zn | B |
| Concentración óptima | 30 (24-32) | 2.3 (1.3-2.5) | 15 (12-16) | 3.5 (3.0-5.0) | 2.5 (1.0-2.8) | 300 (200-500) | 75 (50-250) | 10 (5-20) | 15 (10-20) | 20 (15-50) |

*Los números entre paréntesis son los encontrados en tejido foliar en diferentes estudios (Castro et al., 2015; Cuacua-Temiz, 2015; Jácome-Chacón, 2015).



Figura 3. Tamaño óptimo (30 cm) de rizomas de *Heliconia psittacorum* × *H. spathocircinata* cv. Tropics para comercialización.

jardines. Esto ha aumentado el comercio de semillas y rizomas, y en los Estados Unidos, una planta de heliconia en maceta puede alcanzar los 30 dólares.

Las áreas más importantes para la producción de heliconias como flor de corte se sitúan en los estados de Hawái y Florida en Estados Unidos, Costa Rica, Honduras, Colombia y Puerto Rico. Los principales mercados de estas especies se ubican en Estados Unidos, Canadá y Europa. Otros países como Brasil y Venezuela empiezan a interesarse también en la producción de estas especies. En el Pacífico y el Sudeste Asiático, el cultivo se ha desarrollado en Singapur y Tailandia, así como en Filipinas, Malasia y Taiwán, con vistas a exportar a Estados Unidos y Japón (López, 2009).

Los principales países importadores de flores tropicales son Estados Unidos, Holanda, Rusia, Canadá, Alemania e Italia, entre otros (Fundación ALTROPICO, 2005).

Los principales exportadores de heliconias en el mundo son, en orden de importancia: Costa Rica, Kenia, Honduras, Colombia, Costa de Marfil y Ecuador (Díaz et al., 2002). Dependiendo de las variedades de heliconias, actualmente las exportaciones de flores exóticas oscilan entre 24,000 a 30,000 tallos al año (Escru, 2011).

Lanzas et al. (2007) reportan que el precio en el mercado internacional se mantuvo constante durante el periodo 2003 a 2007 en \$0.8 centavos de dólar por flor; esta situación es una desventaja para los floricultores con respecto a los costos que cada año aumentan y añadido a eso, se han visto enfrentados a la revaluación del dólar frente al peso.

Las variedades y calidad existentes en esta especie de flores de corte, representa una dificultad para proveer información acerca de precios. Conjuntamente, las condiciones climáticas y los periodos de cosecha tienen influencia en éstos. Así mismo, las distintas festividades y ferias hacen variar los precios en el corto plazo (Díaz et al., 2002).

CONCLUSIONES

La horticultura ornamental es una actividad muy redituable y que en los últimos años está creciendo en todo el mundo. Las heliconias son especies bien apreciadas desde el punto de vista ornamental, y sus usos son diversos. El conocimiento de estas

especies es determinante para mejorar su producción y generar mayor competitividad. En este artículo se revisaron las formas de propagación que existen para el cultivo de heliconias; las principales plagas y enfermedades que les pueden atacar y las formas más eficientes para su manejo; las necesidades nutrimentales, los principales síntomas de deficiencia y recomendaciones para la aplicación de fertilizantes; así como datos sobre su comercialización.

Del análisis se concluye que las heliconias se reproducen principalmente por rizomas, aunque su propagación también puede hacerse por semillas y cultivo de tejidos vegetales. En general, las heliconias son especies sanas, y que para evitar el ataque de plagas y enfermedades el método más efectivo y eficiente es el control cultural preventivo. Para el establecimiento de nuevas plantaciones, es necesario contar con materiales sanos desde el inicio, y que los rizomas son el principal punto de control de la sanidad en el cultivo, por lo que se deben implementar métodos de desinfección que eviten la contaminación por insectos plaga, nematodos hongos o bacterias. En cuanto al manejo nutrimental, con excepción del calcio, la ausencia de los demás macronutrientes causa problemas para el establecimiento de un buen cultivo de estas especies. Entre ellos, el N y al P afectan de manera más significativa el crecimiento y la producción de estas plantas. El comercio de las heliconias está en expansión, y hacen falta algunos desarrollos tecnológicos e innovaciones para mejorar su competitividad. La gran diversidad de las especies que se comercializan es una de las principales características que estimulan el éxito en este sector. Además, las nuevas tendencias en el diseño floral incorporan elementos innovadores como colores llamativos, formas exóticas y larga duración en florero. Las heliconias como plantas ornamentales de origen tropical nos proporcionan estas características.

LITERATURA CITADA

- Agrotropical. 2009. Heliconias y otras flores tropicales. Disponible en: <http://www.heliconias.net/heliconiasinformaciongeneral.html>
- Alarcón R.J. 2008. Enfermedades en la producción de Heliconias en los departamentos de Caldas, Risaralda y Quindío. *Agronomía (Manizales)* 15: 45-61.
- Alarcón R.J., Bernal M. 2012. El cultivo de heliconias. Medidas para la temporada invernal. ICA. Editorial Produmedios. Bogotá, Colombia. 36 p.
- Arenas Y.A., Torres C., Díaz J. 2013. Identificación de microorganismos antagonistas del hongo *Fusarium* sp. en órganos de *Heliconia* spp. *Ingeniería de Recursos Naturales y del Ambiente* 12: 69-78.

- Auerbach M. J., Strong D. R. 1981. Nutritional ecology of *Heliconia* herbivores: experiments with plant fertilization and alternative hosts. *Ecological Monographs* 51: 63-83.
- Baltazar-Bernal O., Zavala-Ruiz J., Hernández-Natarem S.J. 2011. Producción comercial de heliconias. México. Colegio de Postgraduados. 66 p.
- Berry F., Kress W.J. 1991. *Heliconia*: An identification guide. *Brittonia* 43: 170.
- Broschat T. 1995. Nutrition of *Heliconias* and related plants. *HortScience* 30: 1013-1014.
- Broschat T.K., Doselman H. M. 1983. Production and postharvest culture of *Heliconia psittacorum* flowers in South Florida. *Proceedings of the Florida State Horticulture Society* 96: 272-273.
- Broschat T.K., Donselman H. M., Will A. A. 1984. *Andromeda* and *Golden Torch* heliconias. *HortScience* 19: 736-737.
- Canacuán N.D., Bernal A., Chacón de U.P. 2009. Presencia del género *Zale* sp. (Lepidoptera: Noctuidae) en cultivares de *Heliconias* del Valle de Cauca. *Boletín del Museo de Entomología de la Universidad del Valle* 10: 19-24.
- Castro A.C., Loges V., Costa A.S., Willadino L., Castro M. 2011. Macronutrients contents in two development phases of *Heliconia psittacorum* × *H. spathocircinata* 'Golden Torch'. *Acta Horticulturae* 886: 285-288.
- Castro A.C.R., Loges V., Costa S.A., Castro A.M.F., Aragao S.F.A., Villandino G.L. 2007. Hastes florais de helicônia sob deficiência de macronutrientes. *Pesquisa Agropecuária Brasileira* 42: 1299-1306.
- Castro A.C.R., Willadino L.G., Loges V., Castro M.F.A., Aragao F.A.S. 2015. Macronutrient deficiency in *Heliconia psittacorum* × *Heliconia spathocircinata* "Golden Torch". *Revista Ciencia Agronomica* 46: 258-265.
- Cid M.C., Díaz M.A., Mansito P., Pérez M.L. 2003. Producción de heliconias en Canarias: Influencia de las condiciones climáticas. *In: Memorias del X Congreso Nacional de Ciencias Hortícolas*. Pontevedra, España. pp. 507-508.
- Colfloras. 2007. Manual técnico para el cultivo de heliconias. Pereira, Colombia. 37 p.
- Criley R.A. 1989. Development of heliconia and alpinia in Hawaii: cultivar selection and culture. *Acta Horticulturae* 246: 247-258.
- Cuacua-Temiz C. 2015. Innovaciones tecnológicas en la nutrición de heliconias a través de elementos benéficos. Tesis de Maestría en Ciencias. Colegio de Postgraduados Campus Córdoba. Amatlán de los Reyes, Veracruz, México. 135 p.
- Díaz J., Ávila L., Oyola J. 2002. Sondeo del mercado internacional de *Heliconias* y *Follajes Tropicales*. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, Colombia. 32 p.
- Escrui F.C. 2011. Estudio de mercado para la comercialización de heliconias (flores exóticas) en floristerías, hoteles y puntos de venta de flores de las zonas 10 y 14 de la ciudad capital de Guatemala. Universidad de San Carlos de Guatemala. Ciudad de Guatemala. 41 p.
- Ferreira C. 1995. *Helicônia* para exportação: Aspectos técnicos da produção. FRUPEX. Texas. 43 p.
- Florvertical Comercio. 2008. Venta de flores. Disponible en: www.florvertical.com
- Fundación ALTROPICO. 2005. Estudio de mercado local para flores tropicales con potencial comercial y productivo desde la zona de chical. *Biodiversity & Sustainable Forestry (Biofor) IQC Task*. 817. 4 p.
- Gutiérrez-Báez C. 2000. Flora de Veracruz. *Heliconiaceae*. Instituto de Ecología, A. C. Xalapa, Veracruz. 32 p.
- He J., Tan L.P., Goh C.J. 2000. Alleviation of photoinhibition in heliconias growth under tropical natural conditions after release from nutrient stress. *Journal of Plant Nutrition* 23: 181-196.
- Henao E.R., Ospina K. A. 2008. Insectos benéficos asociados a cultivos de heliconias en el eje cafetalero. *Boletín Científico del Museo de Historia Natural* 12: 157-166.
- Jácóme-Chacón M. A. 2015. Innovaciones en postcosecha de heliconias a través de elementos benéficos. Colegio de Postgraduados Campus Córdoba. Amatlán de los Reyes, Veracruz, México. 231 p.
- Jácóme-Chacón M. A., Gómez-Merino F. C., Trejo-Téllez L. I., Pérez Sato J. A. 2015. Lantano en postcosecha de varas florales de *Heliconia psittacorum* cv. *Andromeda*. Congreso de la Sociedad Mexicana de Horticultura Ornamental. Boca del Río, Veracruz. Octubre de 2015.
- Jerez E. 2007. El cultivo de las heliconias. *Cultivos Tropicales*. 28: 29-35.
- Kress W., Betancur, J., Echeverry, B. 2004. *Heliconias: Llamarradas de la Selva Colombiana*. Segunda Edición. Ed. Cristina Uribe Editores, Ltda., Santa Fé de Bogotá, Colombia. 191 p.
- Lanzas A., Lanzas V, Cruz E. 2007. Caracterización del sistema de costos de la cadena de flores tropicales (heliconias) en el departamento de Risaralda. *Scientia et Technica* 8: 331-336.
- López J.G. 2009. *Heliconias de Colombia*. Boletín informativo. No. 9. Ed. Assenda S. A. Risaralda, Colombia.
- Madriz R.G., Smits B., Noguera R. 1991. Principales hongos patógenos que afectan algunas especies ornamentales del género *Heliconia*. *Agronomía Tropical* 41: 265-274.
- Maza V. 2004. Cultivo, cosecha y poscosecha de *Heliconias* y flores tropicales. *Jardín Botánico*. 193 p.
- Orozco L.A., Chavarro B.D. 2005. De la investigación al mercado: Un acercamiento a la medición del impacto de las heliconias colombianas. *Estudios Gerenciales* 21: 107-126.
- Ribeiro A.C., Loges V., Santos da C., Arruda de C.M., Souza F. de A., Gomes L.W. 2007. Hastes florais de helicônia sob deficiência de macronutrientes. *Pesquisa Agropecuária Brasileira* 42: 1299-1306.
- Rodríguez M. 2004. Canales alternativos para la comercialización de productos de biocomercio. Instituto de Investigación en Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, Colombia. 141 p.
- Sosa-Rodríguez F.M. 2013. Cultivo del género *Heliconia*. *Cultivos Tropicales* 34: 24-32.
- Sosof V., Alvarado G.J., Sánchez C.D., Martín S. 2006. Estudio de la variabilidad de cultivares nativos de flores del género *Heliconia* (Heliconiaceae) provenientes de la región Suroccidental de Guatemala. Universidad de San Carlos de Guatemala. Mazatenango, Guatemala. 61 p.
- Torres G.C., Casas M., Díaz J.O. 2013. Manejo de *Ralstonia solanacearum* raza 2 a través de productos químicos y biológicos. *Innovación e Investigación en Ingeniería* 10: 1692-1798.