

Comportamiento de las inflorescencias de *Heliconia* 'Golden Torch' y 'Guadalupe' en dos sustratos y tiempo de vida en florero

Arelys Marín*, Cristian Herrera, Josefina Páez de Cásares, Dinaba Perdomo,
Humberto Moratinos y Cristela Zambrano

Instituto de Agronomía, Facultad de Agronomía, Universidad Central de Venezuela. Apdo. 4579. Maracay 2101, Aragua. Venezuela

RESUMEN

Este trabajo se realizó con el objetivo de estudiar el comportamiento de los cultivares Golden Torch y Guadalupe en dos sustratos y su vida en florero. Se plantaron rizomas en bolsas con dos mezclas de sustrato constituidas por arena lavada de río con compost y arena lavada de río con aserrín de coco, ambas en proporción 1:1 y colocadas en un umbráculo cubierto con malla tipo rafia de 33% de sombra. También se evaluó la vida en florero de las inflorescencias colocándolas en cuatro soluciones: agua destilada, sacarosa 1%, amonio cuaternario 0,05%, e hipoclorito de sodio 0,025%. A los 180 d la altura promedio fue de 53,00 y 74,71 cm ($P < 0,05$) para 'Golden Torch' y 'Guadalupe' respectivamente. La producción de pseudotallos fue de 12 por bolsa equivalente a 80 por m² para ambos cultivares. 'Golden Torch' fue el cultivar que alcanzó la floración en menor tiempo, 195 d después de plantadas con inflorescencias de óptima calidad con longitudes de 83,00 cm, mientras que 'Guadalupe' alcanzó floración 291 d después de plantadas con flores de buena calidad y longitudes de tallo floral de 123,34 cm. Los sustratos no mostraron diferencias significativas en las variables evaluadas. El tiempo de vida en florero de las inflorescencias fue de 11 d. Se concluye que ambos cultivares mostraron buen comportamiento en las condiciones evaluadas. Las plantas de 'Guadalupe' obtuvieron mayor desarrollo en tamaño y número de brotes, mientras que las de 'Golden Torch' presentaron inflorescencias de mejor calidad y menor tiempo a floración.

Palabras clave: flores tropicales, heliconia, sustratos, vida en florero.

Performance of *Heliconia* 'Golden Torch' and 'Guadalupe' inflorescences in two substrata and vase life time

ABSTRACT

This work was carried out with the aim of studying the performance of the cultivars Golden Torch and Guadalupe on two substrates and vase life. Rhizomes were planted in bags with two substrate mixtures consisting of washed river sand with compost or washed river sand with sawdust coconut in proportion 1:1; these were placed in a shade house covered with a raffia type mesh of 33% shade. Vase life of inflorescences was also evaluated by placing them in four solutions: distilled water, 1% sucrose, 0.05% quaternary ammonium, and 0,025% sodium hypochlorite.

*Autor de correspondencia: Arelys Marín

E-mail: arelysmarinn@gmail.com

At 180 d the average height was 53.00 cm and 74.71 cm ($P < 0.05$) for 'Golden Torch' and 'Guadalupe', respectively. Pseudostems production was 80 per m² for both cultivars. 'Golden Torch' was the cultivar that reached flowering in less time, 195 d after planted with inflorescences of optimum quality with lengths of 83.00 cm, while 'Guadalupe' reached flowering 291 d after planted with flowers of good quality and floral stem lengths of 123.34 cm. Vase life time of inflorescences was 11 d. It is concluded that both cultivars showed good performance in the evaluated conditions, the 'Guadalupe' plants obtained greater development in size and number of buds, while those of 'Golden Torch' presented better quality inflorescences and shorter time to bloom.

Key words: tropical flowers, heliconia, substrate, vase life.

INTRODUCCIÓN

Las heliconias son originarias de regiones tropicales de América, donde hay más de 350 variedades y muchas tienen su hábitat natural en la Amazonía. Además de su exotismo, también son conocidas por su exuberante belleza, formas y colores. Actualmente tienen una gran expansión en el mercado y en superficie cultivada, con una importante participación en el mercado internacional de flores (Ribeiro *et al.*, 2010). Como flores de corte son extremadamente durables y resistentes, dan exuberantes arreglos florales y son utilizadas en proyectos de paisajismo, jardines, plazas y parques (Loges *et al.*, 2013; Pinheiro *et al.*, 2012; Sushma *et al.*, 2012; Ribeiro *et al.*, 2010). Peña *et al.* (2013) señalan que *Heliconia psittacorum* presenta características de aclimatación adecuadas a las condiciones en los humedales construidos para el tratamiento de aguas residuales. Este género crece en cualquier tipo de suelo y cada especie tiene diferentes necesidades de iluminación, aunque en general, prefieren luz directa o sombra parcial (Lamas, 2002). La temperatura óptima se encuentra entre 24 y 30°C y humedad relativa entre 60 y 80% (Kress *et al.*, 1999; Atehortua y Pizano, 1998).

Otro aspecto importante en la producción de flores, es la vida en florero de las inflorescencias (Reid, 2009). Se ha determinado que un tercio de la vida de la flor cortada está influenciada por el ambiente de pre cosecha, mientras que los dos tercios restantes por el manejo y las condiciones reinantes después del corte. Esto conlleva la necesidad de desarrollar tecnologías que permitan mantener la calidad de las flores cortadas, como el uso de biocidas como el cloro o de preservantes químicos, empleo de técnicas mecánicas como el corte de los tallos bajo el agua, o la inmersión en aguas que contengan productos comerciales. La adición de azúcar al agua del florero prolonga la vida de la flor y también promueve su apertura. Para eliminar la contaminación microbiana se han ensayado diferentes compuestos

germicidas, encontrando que los amonios cuaternarios presentaron buen efecto (De la Riva, 2011).

Los cultivos en sustratos constituyen una alternativa de creciente importancia y con rápido crecimiento. El uso de los sistemas de riego por goteo ha permitido reducir el consumo de agua por hectárea (Pérez *et al.*, 2002) representando alternativas viables para la producción que permitan aprovechar al máximo los recursos con que se cuentan. En un estudio realizado en Caracas y Acarigua, muchos comercializadores de flores manifestaron que la disponibilidad de heliconias no es constante a lo largo del año, al igual que su calidad y que en fechas de mayor demanda se presenta desabastecimiento, lo cual desestimula el impulso de compra y limita el crecimiento del mercado para este tipo de flores. Así mismo, señalan sobre la necesidad de contar con flores de mejor calidad en cuanto a vistosidad y longevidad (Aranda *et al.*, 2007). Por estas consideraciones se planteó realizar este trabajo con el objetivo de evaluar el comportamiento de *Heliconia* 'Golden Torch' y 'Guadalupe' en dos mezclas de sustratos y la vida en florero de las inflorescencias usando cuatro soluciones conservantes.

MATERIALES Y MÉTODOS

Ubicación

El estudio se llevó a cabo en el Instituto de Agronomía de la Facultad de Agronomía, (10° 16' 49" N y 67° 36' 18" O) Universidad Central de Venezuela, en la ciudad de Maracay a una altura de 458 m snm.

Experimento 1. Comportamiento de 'Golden Torch' y 'Guadalupe' en dos sustratos

Se utilizaron rizomas de los cultivares *Heliconia psittacorum* L.f. x *Heliconia spathocircinata* Aristeguieta 'Golden Torch' y *Heliconia psittacorum* L.f. x *Heliconia spathocircinata* 'Guadalupe'. Los rizomas presentaron

pesos promedios de 55 y 75 g para 'Golden Torch' y 'Guadalupe', respectivamente.

Los rizomas fueron colocados en maceteros de 20 cm de diámetro en una mezcla aserrín de coco y arena en proporción 1:1. Se dejaron en condiciones de vivero por ocho semanas con la finalidad de mejorar las condiciones del material y de garantizar la viabilidad de todos los rizomas por unidad experimental. Se usaron dos mezclas de sustrato, arena lavada de río con compost y arena lavada de río con aserrín de coco, ambas en proporción 1:1. Posteriormente, en el mes de julio se plantó un rizoma por bolsa con la mezcla de cada sustrato y fueron colocados en un umbráculo cubierto con malla tipo rafia de 33% de sombra. Se instaló un sistema de riego por goteo, dirigido a cada una de las bolsas. El suministro de fertilizantes se hizo diariamente vía fertirriego aplicando una fórmula de N, P, K, Ca, Mg y microelementos en concentraciones de 100, 100, 200, 116, 51 y 100 ppm, respectivamente.

Diseño experimental y análisis estadístico

Se empleó un diseño completamente aleatorizado con arreglo factorial 2x2 originando cuatro tratamientos con seis repeticiones conformándose 24 unidades experimentales; la unidad experimental estuvo representada por cuatro bolsas. Los tratamientos estuvieron representados de la siguiente manera: T1: 'Golden Torch' en arena lavada de río y compost, T2: 'Golden Torch' en arena lavada de río y aserrín de coco, T3: 'Guadalupe' en arena lavada de río y compost y T4: 'Guadalupe' en arena lavada de río y aserrín de coco. Los datos obtenidos fueron sometidos a análisis de varianza, pruebas de medias de Tukey y no paramétrica de Kruskal-Wallis con InfoStat (2002).

Variables evaluadas

En cada tratamiento se determinó el número de pseudotallos por rizoma, altura de los pseudotallos mediante el uso de una cinta métrica midiendo desde su base hasta la hoja bandera y, número de hojas. Estas tres evaluaciones se realizaron mensualmente durante seis meses. Los días a floración (cuando el 50% de las plantas estuvo en floración), longitud del tallo floral y calidad de las inflorescencias se evaluaron al momento de la cosecha. Para esta última variable se empleó una escala cualitativa con tres categorías:

Óptima: inflorescencias que no presentaron daños en brácteas y con una intensidad del color de acuerdo con las características del cultivar correspondiente

Buenas: inflorescencias con pocos daños en las

brácteas y con una intensidad del color de acuerdo con las características del cultivar correspondiente (pequeñas manchas en forma de puntos poco apreciables).

Regular: inflorescencias con daños en las brácteas (manchas, puntas quemadas y poca intensidad en el color).

Para evaluar el tiempo a floración de los cultivares se llevó un registro haciendo un conteo para determinar presencia de inflorescencias en cada unidad experimental; una vez alcanzado el 50% de inflorescencias presentes se consideró que el cultivar estaba en floración.

Experimento 2. Evaluación de la vida en florero de las inflorescencias

Se utilizaron inflorescencias de ambos cultivares con dos ó tres brácteas abiertas. Fueron colocadas en cuatro soluciones conservantes, las cuales estuvieron constituidas por agua destilada, sacarosa al 1%, amonio cuaternario 0,05% e hipoclorito de sodio 0,025%. Se utilizaron recipientes plásticos a con 500 mL de cada solución. Permanecieron en un ambiente con luz artificial, 60% de humedad relativa y temperatura promedio de 24,8°C.

Diseño experimental y análisis estadístico

Se empleó un diseño completamente aleatorizado con arreglo factorial 2x4, originándose ocho tratamientos, con cuatro repeticiones y 32 unidades experimentales; la unidad experimental estuvo conformada por tres tallos florales. Los tratamientos fueron los siguientes: T1: 'Guadalupe' en agua destilada, T2: 'Guadalupe' en sacarosa al 1%, T3: 'Guadalupe' en amonio cuaternario, T4: 'Guadalupe' en hipoclorito de sodio, T5: 'Golden Torch' en agua destilada, T6: 'Golden Torch' en sacarosa al 1%, T7: 'Golden Torch' en amonio cuaternario y T8: 'Golden Torch' en hipoclorito de sodio. Los datos obtenidos fueron sometidos a un análisis de supervivencia, mediante el uso del paquete estadístico SAS (SAS, 1985) y Statistix 8.0 (Analytical Software, 2003).

Variables evaluadas

Para la vida en florero se determinó el tiempo de vida de las inflorescencias, porcentaje de daño y volumen de solución absorbida. Para evaluar las distintas variables se realizaron observaciones diarias tomando como tiempo de vida de las inflorescencias hasta el momento en que las mismas mostraron más del 25% de las brácteas afectadas o con necrosis. También se determinó el volumen consumido por

las inflorescencias por diferencia de volumen inicial y volumen final haciendo uso de un cilindro graduado. Para el porcentaje de daño se aplicó la siguiente escala: puntas afectadas, 25% de bordes afectados y 25% de brácteas con necrosis.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Experimento 1. Comportamiento de ‘Golden Torch’ y ‘Guadalupe’ en dos sustratos

Número de pseudotallos

No se encontraron diferencias significativas para las mezclas de sustrato ni para la interacción cultivar-sustrato en las evaluaciones realizadas. Los cultivares mostraron diferencias significativas ($P < 0,05$) en las evaluaciones realizadas a los 3, 4 y 5 meses del experimento, donde ‘Guadalupe’ mostró las medias más altas en la producción de pseudotallos (Cuadro 1). No se encontraron diferencias significativas en la evaluación 6, donde la media fue de 12 pseudotallos por bolsa, equivalente a 80 pseudotallos por m^2 para ambos cultivares. De acuerdo con Cid *et al.* (2003), la producción de pseudotallos varía según la especie.

Altura de pseudotallos

Las medias obtenidas indican que ambos cultivares mostraron un crecimiento progresivo en las mezclas de sustratos evaluadas. No hubo diferencias significativas ($P < 0,05$) para las mezclas de sustrato ni para la interacción cultivar-sustrato, pero sí para los cultivares, siendo el cultivar Guadalupe el que mostró las mayores alturas medias de pseudotallos por bolsa, tal como se observa en el Cuadro 1. La respuesta de los cultivares en relación a esta variable coincide con Alarcón y Bernal (2012) quienes señalan que hay una

gran diferencia en la altura de las diferentes especies y cultivares de heliconia, que va desde 1 m de altura en *H. psittacorum* hasta los 5 m en *H. griggsiana*. Por otro lado, Marín *et al.* (2014) encontraron que la altura de estos cultivares no varió significativamente entre ellos ni en respuesta a dos mezclas de sustrato.

Tiempo a floración

Se determinó que el cultivar Golden Torch entró en floración en un tiempo de 195 d después de plantadas, coincidiendo con Sudhakar y Ramesh (2012) quienes reportaron que ‘Golden Torch’ a pleno sol alcanzó la floración a los 190 d posteriores a la plantación y a los 180 d bajo 50% de sombra, mientras que Díaz *et al.* (2003) señalan que alcanzó la floración en 219 d en Islas Canarias bajo ambiente controlado. ‘Guadalupe’ por su parte requirió de 291 d después de la plantación para entrar en floración, siendo ‘Golden Torch’ más precoz alcanzando la floración 58 d antes que ‘Guadalupe’.

Longitud de tallo floral

Los cultivares mostraron diferencias significativas. ‘Guadalupe’ mostró las mayores medias alcanzando valores de 123,34 cm de longitud por encima de ‘Golden Torch’ con 83,25 cm de tallo floral ($P < 0,05$). La longitud del tallo floral está directamente relacionada con la altura de los pseudotallos por lo que varía de un cultivar a otro. Resultados similares fueron obtenidos por Marín *et al.* (2014) en estos cultivares, y a su vez coinciden con Atehortua y Pizano (1998) quienes señalan que por lo general, el largo del tallo es de 60 a 80 cm para bouquets y de 1 a 1,2 m en empaques para exportación. De acuerdo a esto, ambos cultivares cumplen con los parámetros establecidos en el mercado

Cuadro 1. Número y altura de los pseudotallos producidos por *Heliconia* ‘Golden Torch’ y ‘Guadalupe’.

Evaluación	Número pseudotallos			Altura pseudotallos		
	Golden Torch	Guadalupe	CV ¹	Golden Torch	Guadalupe	CV
mes			%			%
1	1,20	1,80	9,28	15,14b	32,16a	12,53
2	2,10	2,90	10,12	20,17b	33,64a	10,87
3	3,46b ²	4,98a	10,78	18,37b	26,37a	9,72
4	7,00b	8,29a	11,98	25,84b	36,86a	12,43
5	10,50b	11,71a	9,45	38,37b	49,17a	10,28
6	12,00	12,00	12,67	53,00b	74,70a	11,34

¹CV: Coeficiente de variación.

²Medias con letras diferentes en una misma fila indican diferencias significativas ($P < 0,05$).

de estas flores, 'Golden Torch' para bouquets y 'Guadalupe' para empaques.

Calidad de inflorescencias

No se detectaron diferencias significativas para el sustrato, ni para la interacción cultivar-sustrato. Pero si para los cultivares, siendo 'Golden Torch' el cultivar con mejor calidad mostrando las mejores características en apariencia y color, definiéndose en la escala de evaluación como inflorescencias óptimas. Por su parte, 'Guadalupe' presentó inflorescencias definida en la escala de evaluación como buenas. Este resultado coincide con Costa *et al.* (2007) quienes señalan que 'Golden Torch' ha mostrado ser una planta con potencial para la producción de flores cortadas y es apreciada por los consumidores por presentar características como belleza y la resistencia postcosecha. Por otro lado, Marín *et al.* (2014) obtuvieron inflorescencias de mejor calidad en 'Golden Torch' bajo 68,9% de sombra, en concordancia con Catley y Brooking (1996) quienes señalan que sus atributos florales fueron significativamente influenciados por la temperatura y la intensidad de luz.

Experimento 2. Evaluación de la vida en florero de las inflorescencias

El análisis de supervivencia arrojó como resultados que en los primeros días los dos cultivares se comportaron en forma similar y posteriormente existió una tendencia leve en el cultivar Golden Torch a comportarse ligeramente mejor que el cultivar Guadalupe con un promedio de duración de 10,91 y 10,31 d, respectivamente. Sin embargo, el intervalo de confianza del 95% para la razón de riesgo indica que no existen diferencias entre ellos, por lo tanto el tiempo de duración en florero de las inflorescencias de ambos cultivares es muy similar. Con relación a las soluciones utilizadas se observa que las inflorescencias mostraron un comportamiento similar con una duración de 11 d de vida, exceptuando la solución de sacarosa a los 8,21 d. El agua destilada mostró la tendencia a conservar las inflorescencias por mayor tiempo con 11,70 d, tal como lo muestra la Figura 1.

Los resultados obtenidos en relación a la vida en florero de las inflorescencias coinciden con Broschat *et al.* (1984) quienes señalan que los tallos florales de heliconia de porte bajo, como 'Golden Torch', varían en su vida de florero de 14 a 17 d. Del mismo modo, Leyva *et al.* (2011) indican que los daños localizados en el tallo y la punta de las brácteas de heliconia hacen que la probabilidad de rechazo se incremente de manera paulatina y que se considera el final de su vida comercial

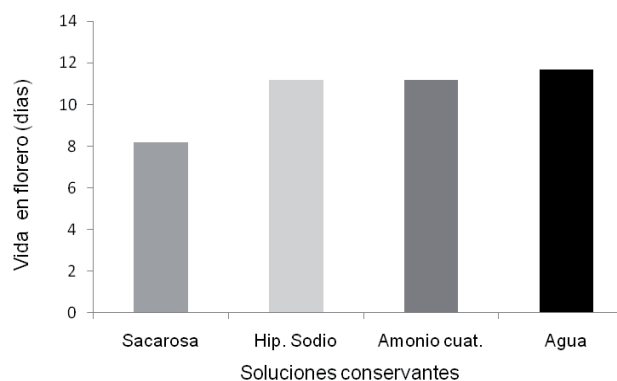


Figura 1. Duración de la vida en florero de inflorescencias de 'Golden Torch' y 'Guadalupe'.

aproximadamente a los 11,40 d. Por otro lado, Chahín *et al.* (2002) señalan que el flujo de agua a través de los vasos conductores puede verse influenciado por un bloqueo causado por acumulación de bacterias y hongos en la zona del corte, los cuales producen sustancias mucilaginosas que bloquean el xilema. Probablemente esta situación pudo ocurrir en este caso, en presencia de sacarosa, la cual conllevó a una menor vida en florero de las inflorescencias que se encontraban en esa solución. En inflorescencias de *Antirrhinum*, Asrar (2012) encontró que estas mostraron una vida en florero de 8 d en agua destilada, 11,33 d en solución de sacarosa 2% y la misma se prolongó aún más en solución de sacarosa 2% combinada con 8-sulfato de hidroxiquinolina 200 ppm. Señala que la sacarosa sola tiende a promover el crecimiento microbiano, pero el 8-sulfato de hidroxiquinolina actúa como agente antimicrobiano disminuyendo el crecimiento de bacterias y con ello el taponamiento de las haces vasculares.

Porcentaje de daño

Ambos cultivares en hipoclorito de sodio y agua destilada mostraron signos de daño en un tiempo más largo que en solución de sacarosa. Los raquis siempre se mantuvieron turgentes y rectos mientras se deterioraban las brácteas.

Volumen absorbido

El volumen de solución conservante absorbido por las inflorescencias varió de manera significativa para los cultivares, mientras que las soluciones y la interacción de ambos no fue significativa. 'Guadalupe' absorbió mayor cantidad de solución conservante con 159,69 mL de solución, 12 mL más que lo absorbido por 'Golden Torch' con un promedio de 144,69 mL de solución (Figura 2). 'Guadalupe' en agua destilada mostró

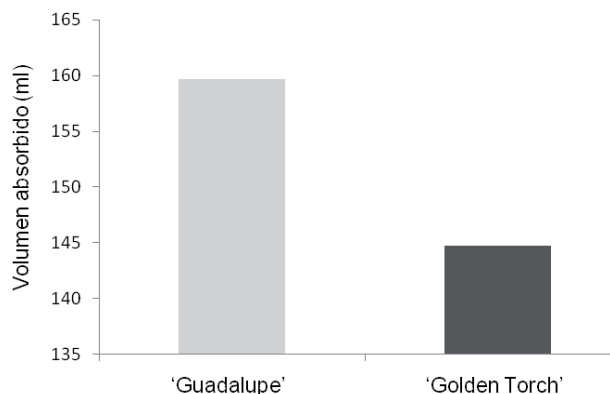


Figura 2. Volumen de solución conservante absorbido por las inflorescencias de 'Golden Torch' y 'Guadalupe'

la tendencia a absorber mayor volumen de solución, mientras que 'Golden Torch' en sacarosa mostró la tendencia a absorber menos solución conservante, mostrando así una menor absorción en la solución de sacarosa, lo cual pudo ser un indicativo de que hayan habido algunos vasos conductores bloqueados que redujeron la cantidad de solución absorbida por las inflorescencias que se mantuvieron en esa solución.

De acuerdo con los resultados obtenidos se observó que las inflorescencias de 'Guadalupe' que tendieron a absorber mayor volumen de solución, no fueron las que mostraron una vida en florero más larga. Lo anterior difiere con lo señalado por Hernández *et al.* (2008), quienes encontraron que el consumo total de agua fue proporcional a la vida en florero en tallos de rosas tratados con Chrysal RVB®, es decir, los que consumieron mayor cantidad de agua tuvieron una vida en florero más larga. En este caso, el mayor consumo de solución por parte de 'Guadalupe' puede estar relacionado directamente con el tamaño de las inflorescencias, ya que estas son más grandes que las de 'Golden Torch' lo cual pudo haber estimulado un mayor consumo de solución conservante.

CONCLUSIONES

Ambas mezclas de sustratos fueron favorables para el desarrollo de las plantas (número y altura de pseudotallos) y para la producción de inflorescencias de ambos cultivares. 'Golden Torch' inició la floración en menor tiempo y mostró inflorescencias de mejor calidad.

Las inflorescencias de ambos cultivares mostraron buena calidad para ser comercializadas como flores de corte, presentando longitud de tallos florales, color y vida postcosecha acorde con las exigencias del mercado.

La vida en florero fue de 11 d y el agua destilada fue el medio más apropiado para su conservación.

AGRADECIMIENTO

Al Consejo de Desarrollo Científico y Humanístico de la Universidad Central de Venezuela por el financiamiento de esta investigación (Proyecto: PG-01-00-6527-2006).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alarcón, J.; M. Bernal. 2012. El cultivo de heliconias. Medidas para la temporada invernal. ICA. Bogotá, Colombia. 36p.
- Analytical Software. 2003. Statistix 8 for Windows. Analytical Software. Tallahassee, EUA.
- Aranda, Y.; J. Bello; I. Montoya. 2007. Exploración del mercado de heliconias en el segmento de consumo intermedio en las ciudades de Arauca (Colombia) y Acarigua y Caracas (Venezuela). *Agron. Col.* 25(1): 189-196.
- Asrar, A. 2012. Effects of some preservative solutions on vase life and keeping quality of snapdragon (*Antirrhinum majus* L.) cut flowers. *J. Saudi Soc. Agric. Sci.* 11: 29-35.
- Atehortua, L.; M. Pizano. 1998. Aves del paraíso, gingers, heliconias. Ediciones HortiTecnia. Bogotá, Colombia. 66 p.
- Broschat, T.; H. Donselmann; A. Will. 1984. Andromeda and Golden Torch heliconias. *Hort. Sci.* 19: 736-737.
- Catley, J.; I. Brooking. 1996. Temperature and light influence growth and flower production in *Heliconia* 'Golden Torch'. *Hort. Sci.* 31: 213-217.
- Chahín, M.; A. Montesinos; G. Verdugo. 2002. Manejo de postcosecha de flores. Boletín INIA N° 82. Temuco, Chile.
- Cid, M.; M. Díaz; P. Mansito; M. Pérez. 2003. Producción de Heliconias en Canarias: Influencia de las condiciones climáticas. X Congreso Nacional de Ciencias Hortícolas. Pontevedra, España. pp. 507 - 508.
- Costa, A. da; V. Loges; A. de Castro; G. Bezerra; V. dos Santos. 2007. Variabilidade genética e correlações entre caracteres de cultivares e híbridos de *Heliconia psittacorum*. *Rev. Bra. Ciên. Agr.* 2: 187-192.

- De la Riva, F. 2011. Poscosecha de flores de corte y medio ambiente. *Idesia* 29(3): 125-130.
- Díaz, M.; M. Cid; P. Mansito; M. Pérez. 2003. Producción de heliconias en Canarias: influencia de las condiciones climáticas. *Actas Hort.* 39: 507-508.
- Hernández, P.; M. Colinas; L. Valdez; A. Espinosa; R. Castro; G. Cano. 2008. Soluciones y refrigeración para alargar la vida postcosecha de rosa cv. 'Black magic'. *Rev. Fitotec. Mex.* 31(3): 73 - 77.
- InfoStat. 2002. InfoStat ver 1.1. Grupo InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba. Córdoba, Argentina.
- Kress, W.; J. Betancur; B. Echeverry. 1999. Heliconias. Llamadas de la Selva Colombiana. Cristina Uribe Editores. Bogotá, Colombia. 191 p.
- Lamas, A. 2002. Floricultura Tropical. Técnicas de cultivo. Serie Emprendedor 5. SEBRAE/PE. Recife, Brasil. 65 p.
- Leyva, O.; A. Rodríguez; J. Herrera; M. Galindo; J. Murguía. 2011. Polímero hidrofílico combinado con soluciones preservadoras en la vida de florero de tallos florales de rosa y heliconia. *Trop. Subtrop. Agroecosys.* 13: 551-559.
- Loges, V.; T. Lima; K. Leite; A. Costa. 2013. Use of *Heliconia pogonantha* as cut flower and in landscape design. *Acta Hort.* 1000: 115-121.
- Marín, A.; D. Perdomo; J. Páez de C.; C. Zambrano. 2014. Comportamiento de *Heliconia psittacorum* x *H. spathocircinata* 'Golden Torch' y 'Guadalupe' bajo dos intensidades de luz y dos mezclas de sustrato. *Rev. Fac. Agron. UCV* 40 (3): 109-114.
- Peña, E.; C. Madera; J. Sánchez; J. Medina. 2013. Bioprospección de plantas nativas para su uso en procesos de biorremediación: caso *Heliconia psittacorum* (Heliconiaceae). *Rev. Acad. Col. Cien.* 37(145): 469-481.
- Pérez, J.; J. López; M. Fernández. 2002. La agricultura del sureste: Situación actual y tendencias de las estructuras de producción en la horticultura almeriense. *Med. Econ.* 2: 262-282.
- Pinheiro, P.; K. Leite; M. Lira; V. Loges; M. Castro. 2012. *Heliconia* characteristics for landscape use. *Acta Hort.* 953: 293-298.
- Reid, M. 2009. Poscosecha y manejo de las flores de corte. Ediciones Hortitecnia. Bogotá, Colombia. 38p.
- Ribeiro, W.; G. Carneiro; E. Almeida; H. Lucena; J. Barbosa. 2010. Pós-colheita e conservação de inflorescências de *Heliconia marginata* x *Heliconia bihai* (*Heliconia rauliana*) submetidas a soluções de manutenção. *Agropec. Téc.* 31: 70-74.
- SAS. 1985. SAS User guide. 5^{ta} ed. SAS Institute. Cary, EUA.
- Sudhakar, M.; S. Ramesh. 2012. Effect of different shading conditions on growth, flowering and yield of heliconium (*Heliconia* sp) cv. Golden torch. *Asian J. Hort.* 7(2): 512-514.
- Sushma, H.; B. Reddy; C. Patil; B. Kulkarni. 2012. Effect of organic and inorganic nutrients on sprouting, growth, flowering and nutrient status in *Heliconia* (*Heliconia* sp.) cv. Golden Torch. *Karnataka J. Agric. Sci.* 25: 370-372.