



The World's Largest Open Access Agricultural & Applied Economics Digital Library

This document is discoverable and free to researchers across the globe due to the work of AgEcon Search.

Help ensure our sustainability.

Give to AgEcon Search

AgEcon Search

<http://ageconsearch.umn.edu>

aesearch@umn.edu

*Papers downloaded from **AgEcon Search** may be used for non-commercial purposes and personal study only. No other use, including posting to another Internet site, is permitted without permission from the copyright owner (not AgEcon Search), or as allowed under the provisions of Fair Use, U.S. Copyright Act, Title 17 U.S.C.*

No endorsement of AgEcon Search or its fundraising activities by the author(s) of the following work or their employer(s) is intended or implied.

PRODUCCIÓN DE TELÉFONO (*Epipremnum aureum*) EN MACETA

PRODUCTION OF POTHOS (*Epipremnum aureum*) IN POTS

Baltazar-Bernal, O.^{1*}; Gaytán-Acuña, E. A.²; Rodríguez-Elizalde, M. A.²; Becerra-García, J.²;
García-Balderrama, V. B.²; López-Hernández, N. A.²; Moreno-Morelos, G.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 para correspondencia: obduliabb@colpos.mx.

ABSTRACT

The objective of the research was to know the process of pothos production (*Epipremnum aureum*), to evaluate fertilization doses and the application of gibberellic acid as a growth stimulator. Also, we aimed to make ornamental designs to give an added value to this ornamental species. The cuttings of the plant were collected in the ornamental species production areas of Córdoba, Veracruz, Mexico. In the greenhouse and with double plastic, the cuttings were established in water and then in pots with nutritious solution, placing four plants per pot. Foliar fertilization and irrigation by microaspiration were applied. Temperature, relative humidity and light were recorded every day. The growth of pothos plants were restricted by the low average temperature (15 °C) during the period evaluated. Gibberellic acid had no influence telephone growth. Pothos plants survived the low temperatures by good management of relative humidity, light intensity, and fertilization. These conditions allowed the plants to maintain their quality, and could be managed to make ornamental designs and give added value to the plants from 6 to 60 Mexican pesos.

Keywords: Ornamental, Araceae, foliage, pothos, added value.

RESUMEN

La investigación tuvo como objetivo conocer el proceso de producción de teléfono (*Epipremnum aureum*), evaluar dosis de fertilización y la aplicación de ácido giberélico como estimulador del crecimiento. Además, hacer diseños ornamentales para dar un valor agregado a esta especie ornamental. Los esquejes de la planta fueron colectados en las zonas de producción de especies ornamentales de Córdoba, Veracruz, México. En invernadero y con doble plástico, los esquejes fueron establecidos en agua y luego en macetas con solución nutritiva, colocando cuatro plantas por maceta. Posteriormente se aplicó fertilización foliar y riego por microaspersión. Se registraron diariamente los valores de temperatura, humedad relativa y luminosidad. El crecimiento del teléfono se vio restringido por la baja temperatura promedio (15 °C) durante el periodo evaluado. El ácido giberélico no tuvo influencia el crecimiento de teléfono. Las plantas de teléfono sobrevivieron a las bajas temperaturas por el buen manejo de la humedad relativa, intensidad de luz, y fertilización. Estas condiciones permitieron que las plantas mantuvieran su calidad, y que pudieran manejarse para hacer diseños ornamentales y dar un valor agregado al teléfono de 6 pesos hasta 60 pesos.

Palabras clave: Ornamentales, Araceae, follaje, teléfono, valor agregado.



INTRODUCCIÓN

El teléfono (*Epipremnum aureum*) es originario del Sudeste de Asia y del Pacífico Oeste, específicamente de las Islas Salomón (Henny et al., 2014). Pertenece a la familia Araceae. Su nombre deriva de la combinación de dos palabras griegas: Epi "on" y premnon "tronco", que significa que crece sobre los troncos y describe al género y sus 10 especies conocidas como plantas trepadoras de árboles (McConnell et al., 2003). El teléfono es una planta epífita, perenne, trepadora o colgante. En su lugar de origen puede alcanzar los 20 m de altura, con tallos de 5 cm de diámetro. Se encuentran en color amarillo, blanco, plata o rayas verdes, dependiendo de la variedad (Steinkamp et al., 1992). Algunas de las variedades más comercializadas son Golden, Marble Queen, Mayan Gold, Wilcoxii, Jade y Neon (Henny et al., 2014). En México, los principales estados productores son Veracruz, Morelos y Colima (Espinoza et al., 2009). La propagación puede realizarse por cultivo de tejidos o por esquejes de los segmentos de tallos de plantas madres. Los tallos deben ser vigorosos, gruesos, sanos y libres de patógenos. Los sustratos para el desarrollo de los teléfonos deben ser porosos y mezclados con materia orgánica. Se recomienda mezclas de tierra de hoja, turba y agrolita. Martínez (2002) recomiendan el polvo de coco, corteza de coco, composta de jardinería, perlita, vermiculita, corteza de pino, turba y tierra de monte o mezclas de perlita, vermiculita, corteza de pino y turba (McConnell et al., 2003). El rango de pH ideal es de 6.5 a 7.0 y la CE de 0.3 a 0.5 mmhos cm^{-1} (McConnell et al., 2003). Para su establecimiento se recomienda mantener una temperatura de 17 a 24 °C (Chase y Poole, 1990); una luminosidad de 37,660 a 48,420 lux para el mantenimiento de plantas madre y para el desarrollo de plantas en contenedores de 16,140 a 27,976 lux (Poole y Chase, 1991). Una de las prácticas más comunes son el uso de malla sombra de 30 a 80% para reducir la temperatura. Para la nutrición de teléfonos, se usa Osmocote® (18N-6P-12K + micronutrientes (Chen et al., 2013; García et al., 2001) o la fórmula 18N-2.6P-10K (Wang, 1990) al momento de la siembra más la adición de sulfato de amonio (0.6 a 2.5 g L^{-1}), nitrato de amonio (0.6 a 2.5 g L^{-1}) y el complejo triple 17 (0.6 a 0.8 g L^{-1}) (García et al., 2001). Henny (1979) utilizó la mezcla 20-8.8-16.6 de N-P-K, más la aplicación de 200 mg kg^{-1} de N y en otro trabajo adicionó semanalmente 2.3 $\text{kg} / 92.9 \text{ m}^2$ de la fórmula 15-0-12 de N-P-K por 90 días. Posteriormente aplicó 13.6 kg de $\text{NH}_4 \text{NO}_3 \text{ m}^{-2}$, 0.68 kg de $\text{KCl} / 92.9 \text{ m}^2$, 0.23 kg de FeSO_4 y 0.46 $\text{kg} / 92.9 \text{ m}^2$ de MgSO_4 . Para el crecimiento y desarrollo de esta especie, McConnell et al. (2003) sugieren la relación 3:1:2, 3:1:3 de N-P-K o la aplicación de 6.804 kg de N por 0.3048 m^2 distribuido al mes. La adición de fertilizante también puede suministrarse en una solución nutritiva basada en concentraciones del 0.25 al 0.75% de una solución a base de 20N, 20P y 20 K (Khayyat et al., 2007) o la solución con 600 g de nitrato de calcio, 2 kg de nitrato de potasio, 500 g de sulfato de magnesio, 100 g de multiquel-com o fertiquel combi, 400 ml de ácido fosfórico en 20 L de agua (Martínez, 2002).

Dado que la mayoría de los trabajos se han enfocado a la nutrición de fuentes inorgánicas, algunos autores recomiendan el uso de biofertilizantes como composta de residuos de basura, vermicomposta, composta con azufre granular y biofertilizante con cepas de *Azotobacter* para el

desarrollo del número de hojas y el área foliar (Saffari et al., 2013; Al-Qubaie, 2012). Sin embargo, para un correcto muestreo, análisis e interpretación de los índices nutricionales se recomienda el muestreo foliar de 30 hojas maduras totalmente expandidas y recién generadas. Dichas hojas se colectan en los 4 puntos cardinales y en la época de verano. Posteriormente se debe acudir a los índices nutricionales propuestos por Mills y Jones (1996), o McConnell et al. (2003).

El teléfono es una planta de interior que tiene infinidad de usos, incluyendo colgantes, decoración de interiores, tótems y jardines, que se comercializan en macetas de 6, 8 y 10 pulgadas. Esta investigación tuvo como objetivo conocer el proceso de producción de teléfonos, evaluar diferentes dosis de fertilización y el uso de ácido giberélico como estimulador del crecimiento, y finalmente generar diseños ornamentales para darle un valor agregado al material vegetal producido. En el presente experimento se trabajó con esquejes de teléfono provenientes de las zonas productoras de especies ornamentales de Córdoba, Veracruz.

MATERIALES Y MÉTODOS

Ubicación del experimento

El experimento se realizó en primavera del 2014. Se estableció en el invernadero del Área de Fruticultura del Colegio de Postgraduados Campus Montecillo, con una superficie de 20.5 m^2 , un invernadero de dos aguas con cubierta de vidrio ubicado a 19° 27' 38" N y 98° 54' 01" W, Texcoco, Estado de México, México, a 2250 msnm, con temperatura anual promedio de los últimos 29 años de 15 °C.

Material vegetal

Se utilizaron esquejes provenientes de Córdoba, Veracruz con 5 hojas completas y en buen estado físico (Figura 1). En total se seleccionaron 140 esquejes de teléfonos.

Diseño experimental

La unidad experimental consistió en colocar cuatro esquejes por cada maceta de 6", y se utilizaron 5 macetas por tratamiento. Se establecieron seis tratamientos y un testigo. El diseño que se utilizó fue un bloques completamente al azar, los tratamientos 1, 2 y 3 consistieron en 1 g L⁻¹ de regulador de pH DAP-PLUS® y 1 g L⁻¹, 3 g L⁻¹ y 5 g L⁻¹ de fertilizante foliar TRIPLÉ 17®, respectivamente. Lo anterior se repitió en el mismo orden para los tratamientos 4, 5 y 6, pero adicionando además 1 g L⁻¹ de ácido giberélico de la marca comercial BIOGIP 10 PS®. Se colocaron dos filas con cinco macetas para evitar el efecto orilla.

Establecimiento del experimento

Una vez seleccionados los 140 esquejes de teléfonos, se lavaron con agua potable (Figura 2A), se cortó la parte basal y se colocaron en botellas de 1 L con agua hasta que comenzaron a enraizar (Figura 2B).

El enraizamiento de los esquejes se logró a las cuatro semanas después de haber iniciado la aplicación de los tratamientos (Figura 3A). Una vez enraizados, se plantaron cuatro esquejes en el sustrato PRO-MIX®, al cual se le adicionó una fertilización de pre-plantación de 3.5 g por maceta del fertilizante Basacote Plus® 6-8-12 (+2) de seis meses de liberación (Figura 3B) y se dio un riego pesado con la finalidad de expulsar el aire caliente del sustrato (Figura 3C).

Para proteger el teléfono de las bajas temperatura se colocó plástico blanco con 25% de sombra en los



Figura 1. Selección esquejes de teléfono (*Epipremnum aureum*) para su establecimiento experimental en condiciones de invernadero.

tres lados y en la parte superior. El establecimiento se realizó el 30 de enero de 2014.

El riego fue por microaspersión se aplicó durante tres minutos por hora de 12:00 a 17:00 (Figura 4). La fertilización foliar se realizó tres veces por semana con DAP-PLUS®, a partir del seis de marzo hasta el 18 de abril. La aplicación de BIOGIP 10 PS® a los tratamientos cuatro, cinco y seis se hizo manualmente al follaje.

Medición de las condiciones ambientales

La temperatura, la humedad relativa y la luminosidad se midieron diariamente con un data logger marca Hobo®.

Medición de dimensiones de los esquejes

Las variables medidas en las plantas fueron número de hojas, y de una hoja por planta en crecimiento se midió el largo (Figura 5A) y el ancho de la hoja (Figura 5B).

Se realizaron cuatro mediciones, la primera el 28 de marzo, la segunda el cuatro de abril, la tercera el 11 y la última el 18 de abril.

Análisis estadístico de datos

De los datos se realizó un análisis de varianza y las medias fueron comparadas por la prueba de Tukey ($P \leq 0.05$), usando el programa estadístico SAS 9.4 (SAS Institute, 2013).

Cosecha

La cosecha se realizó la cuarta semana del mes de abril. Las plantas de teléfono se emplearon en diseño de arreglos florales, destinados a la venta.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Las cuatro mediciones que se llevaron a cabo en el experimento, no presentaron diferencias significativas, en las variables evaluadas. Únicamente, se observó un



Figura 2. Lavado (A) y colocación de los esquejes de teléfono (*Epipremnum aureum*) en agua (B).



Figura 3. Esquejes enraizados (A), fertilización de pre-plantación (B) y riego pesado de esquejes de teléfono (*Epipremnum aureum*) (C).

crecimiento muy limitado de la altura, el largo y el ancho de la hoja y el número de hojas por planta (Cuadro 1). Los datos climáticos registrados en el invernadero fueron temperatura con un valor promedio entre 15 y 20 °C (Figura 6), intensidad luminosa promedio de 4000 lux a finales del mes de marzo y 6000 lux en el mes de abril (Figura 7), y humedad relativa con un promedio de 90 % (Figura 8). Así, los datos de temperatura y luz, posiblemente limitaron el crecimiento del teléfono durante el periodo evaluado, ya que para el establecimiento de este cultivo se recomienda mantener una temperatura de 17 a 24 °C (Chase y Poole, 1990) y para el desarrollo requieren una cantidad de 16110 a 27924 lux (Poole y Chase, 1991). Sin embargo, el manejo del riego y el mantenimiento de la humedad relativa alta permitieron el desarrollo de la raíz (datos no mostrados), aun cuando la temperatura baja y luminosidad para el cultivo de teléfono fue una limitante para su crecimiento. La temperatura baja posiblemente también originó que las dosis de ácido giberélico no tuvieron efecto diferencial so-



Figura 4. Protección plástica blanca y sistema de riego en el establecimiento de teléfono (*Epipremnum aureum*) en condiciones de invernadero.

bre el enraizamiento y crecimiento de la planta, así como la aplicación de las dosis de fertilización, ya que no se encontraron diferencias significativas entre los tratamientos.

Diseños ornamentales y valor agregado

Para la comercialización de teléfono, se hicieron cinco diferentes diseños ornamentales para darle un valor agregado al material vegetal produ-

cido, en los cuales se ocuparon base de cerámica, piedra y materiales reciclados. La presentación para su venta fue en maceta. A partir de la inversión que se requirió en el cultivo y el diseño para su venta, a cada diseño de teléfono se le estableció un precio \$60 (Figura 9 A y B), \$35 (Figura 9 C y D) y \$20 (Figura 9 E) pesos. Los precios de los diseños superan la mayoría de los precios del Cuadro 2 donde la venta del teléfono es en maceta negra sin diseño y algunas veces la planta es de baja calidad.

CONCLUSIONES

El crecimiento del teléfono se vio limitado por la baja temperatura promedio (15 °C) durante el periodo evaluado. El ácido giberélico no influyó en el incremento del crecimiento de teléfono. Las plantas de teléfono soportaron las bajas temperaturas por el buen manejo de la humedad relativa y la fertilización lo que permite que mantuvieran su calidad, y que pudieran manipularse para hacer diferentes diseños ornamentales para darle un valor agregado al teléfono que duplico su valor del mercado.

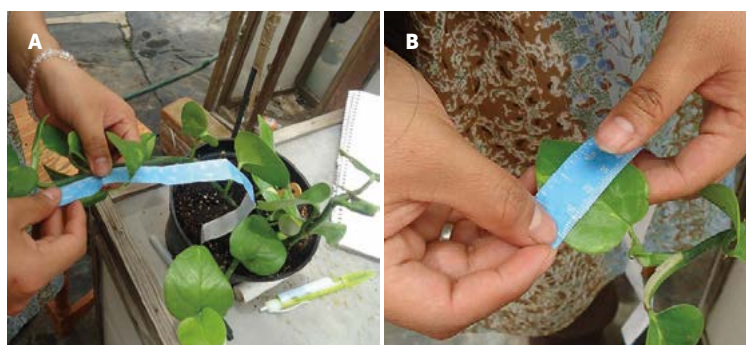
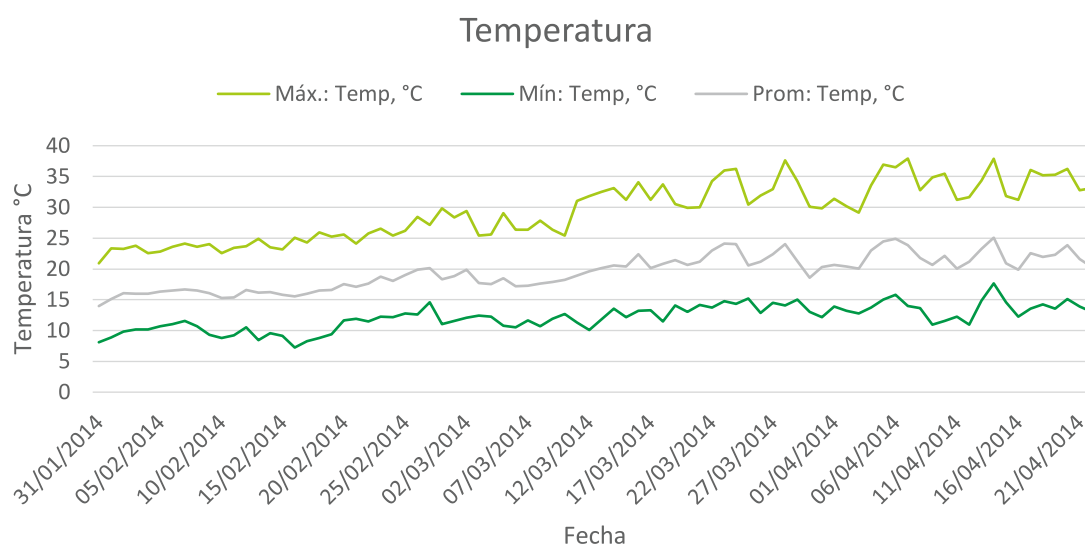
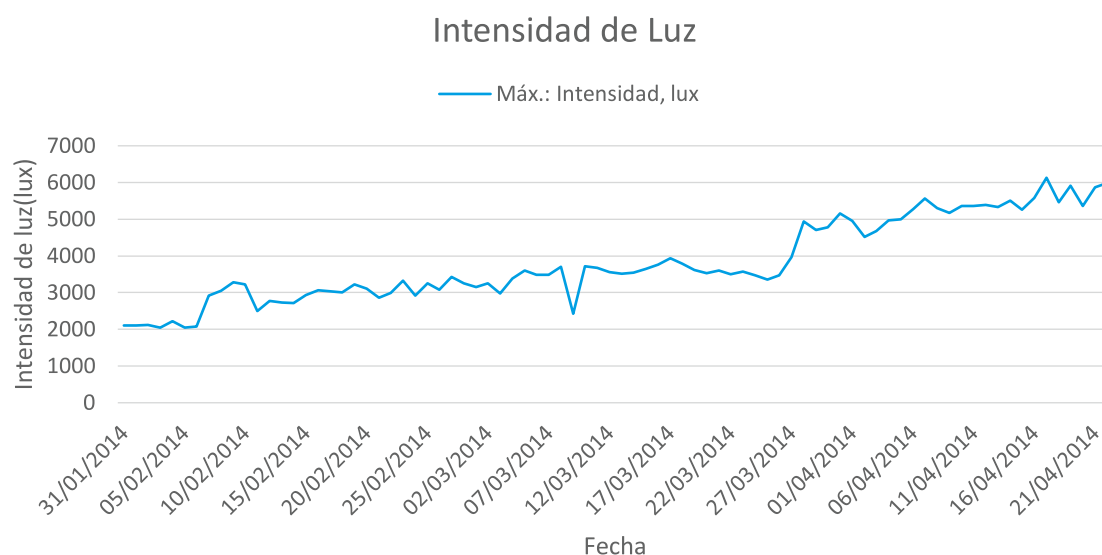


Figura 5. Medición de las dimensiones de las plantas: largo (A) y ancho (B) de teléfono (*Epipremnum aureum*) establecidas en invernadero.

Cuadro 1. Altura de planta, número de hojas, largo y ancho de hojas de teléfono (*Epipremnum aureum*) en respuesta a diferentes tratamientos de fertilización en condiciones de invernadero.

Tratamiento	Altura (cm)				Número de hojas				Largo de hojas (cm)				Ancho de hojas (cm)			
	1ra	2da	3ra	4ta	1ra	2da	3ra	4ta	1ra	2da	3ra	4ta	1ra	2da	3ra	4ta
Testigo	24.69	24.69	24.69	25.17	-	4.45	4.50	4.70	5.68	5.68	5.68	5.78	4.31	4.31	4.31	4.35
1	26.24	26.24	26.24	26.54	-	4.60	4.70	4.80	5.77	5.77	5.77	5.88	4.53	4.53	4.53	4.63
3	26.88	26.89	26.88	26.88	-	4.75	4.90	5.00	5.12	5.12	5.12	5.23	4.15	4.16	4.15	4.18
5	22.62	22.63	22.65	22.71	-	4.10	4.15	4.19	5.26	5.29	5.26	5.29	3.85	3.85	3.85	3.89
1.0+B	25.00	25.03	25.02	25.35	-	4.40	4.60	4.85	5.90	5.91	5.91	6.03	4.48	4.48	4.48	4.53
3.0+B	23.51	23.51	23.52	23.84	-	4.45	4.50	4.70	5.43	5.43	5.42	5.48	3.95	3.95	3.94	4.02
5.0+B	25.18	25.18	25.18	24.78	-	4.60	4.70	4.80	5.89	5.89	5.90	6.02	4.31	4.31	4.31	4.30
	NS	NS	NS	NS		NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS

1, 3, 5=Gramos de fertilizante BASACOTE PLUS® 6-8-12, B=Aplicación de BIOGIB 10 PS®, NS=No Significativo.

**Figura 6.** Temperaturas máximas, mínimas y promedio registradas durante el ciclo de cultivo de teléfono (*Epipremnum aureum*) en condiciones de invernadero.**Figura 7.** Intensidad de luz máxima registrada durante el ciclo de cultivo de teléfono (*Epipremnum aureum*) en condiciones de invernadero.

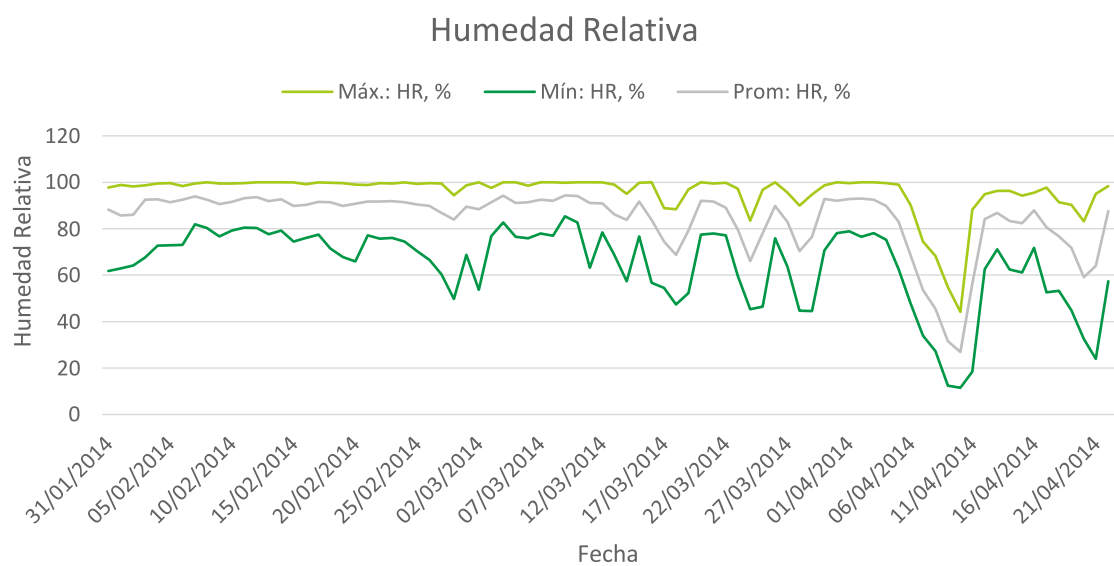


Figura 8. Humedad relativa máximas, mínimas y promedio registrados durante el ciclo de cultivo de teléfono (*Epipremnum aureum*) en condiciones de invernadero.

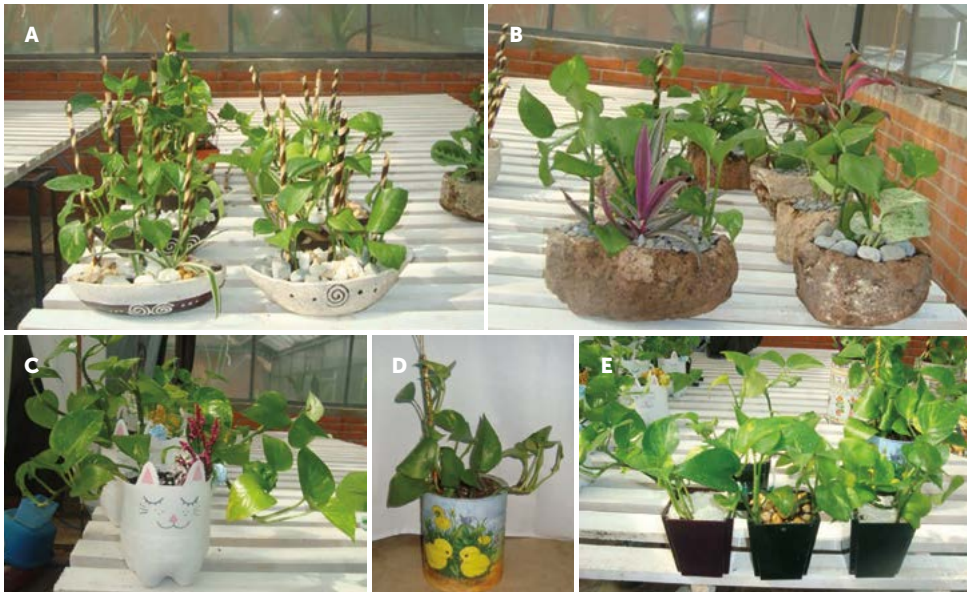


Figura 9. Diseños ornamentales de *Epipremnum aureum* con base de cerámica (A), piedra (B) y materiales reciclados (C-E).

Cuadro 2. Precio de teléfonos en maceta encontrados en mercados y tianguis en los meses de febrero, marzo y abril del 2014.			
Lugar de venta	Precio	Presentación	
		Macetas	Esquejes
Mercado de Cuernavaca, Ciudad de México	\$25.00	6"	5
Mercado de Xochimilco, Ciudad de México	\$12.00	6"	4
Mercado de Villa Guerrero, Edo. de Méx.	\$30.00	8"	8
Mercado de Tenancingo, Edo. de Méx.	\$25.00	8"	8
Tianguis de Calpulalpan, Tlax.	\$35.00	8"	4
Tianguis de Texcoco, Edo. de Méx.	\$80.00	Colgante	8
Mercado de Huachinango, Pue.	\$10.00	6"	4

LITERATURA CITADA

- Al-Qubaie A. I. 2012. Adjusting the suitable amount of inorganic, organic and biofertilizers of N for maximizing growth of *Epipremnum pinnatum aureum* Bunt Plants. Nature Sci. 10: 97-102.
- Chase A. R. and R. T. Poole. 1990. Effect of variegation on growth and chilling sensitivity of 'Marble Queen' Pothos. University of Florida, IFAS Central Florida Research and Education Center – Apopka CFREC-Apopka Res. Rep. RH-90-17. https://mrec.ifas.ufl.edu/Foliage/Resrpts/rh_90_17.htm.
- Chen J., Huang Y., and Caldwell R. D. 2013. Best management practices for minimizing nitrate leaching from container-grown nurseries. Scient. World 1: 96-102.
- Espinosa F.A., Mejía M. J. M., Colinas L. M. T., Rodríguez E. M. A., Urbanczyk P. A. E. y Beltrán B. M. A. 2009. Catálogo Nacional de Especies y Variedades Comerciales de Plantas y Flores producidas en México. Chapingo, Estado de México, 350 p.
- García C. O., Alcántar G. G., Cabrera R. I., Gavi R. F y V. Volke H. 2001. Evaluación de sustratos para la producción de *Epipremnum aureum* y *Spathiphyllum wallisii* cultivadas en maceta. Terra 19: 249-258
- Henny R. J., Chen J., and T. A. Mellich. 2014. New Florida foliage plant cultivar: Pothos 'Pearls and Jade'®1. ENH1180. Environmental Horticulture Department, UF/IFAS Extension. <https://edis.ifas.ufl.edu/ep441>.
- Henny K.B. 1979. Production of six foliage crops in spent mushroom compost potting mixes. Proc. Fla. State Hort. Soc. 92:330-332.
- Khayyat M., Nazari F. and H. Salehi. 2007. Effects of different pot mixtures on pothos (*Epipremnum aureum* Lindl. and Andre 'Golden pothos') growth and development. American-Eurasian J. Agric. Environ. Sci. 2: 341-348.
- Martínez G.F. 2002. Proceso y manejo de producción de plantas ornamentales en maceta (*Portulaca sundial*, verdolaga, amor de un rato, helechos, teléfono y nochebuena) manejadas en el vivero "Mundo kajegi" en Juitepec, Morelos. Estancia preprofesional. 26 p.
- McConnell D. B., Chen J., Henny R. J., and Everitt K. C. 2003. Cultural guidelines for commercial production of interior scape *Epipremnum*. ENH894. Environmental Horticulture Department, Florida Cooperative Extension Service, Institute of Food and Agricultural Sciences, University of Florida.
- Mills A. Harry and Benton J. Jones. 1996. Plant analysis handbook II. A practical sampling, preparation, analysis and interpretation guide. MicroMacro Publishing, Inc. USA. 253 p.
- Poole R.T. and Chase A. R. 1991. Growth of pothos cuttings affected by nitrogen fertilization of stock plants. University of Florida, IFAS Central Florida Research and Education Center - Apopka CFREC Apopka Research Report RH-91-12. https://mrec.ifas.ufl.edu/Foliage/Resrpts/RH_91_12.htm
- Saffari A. R., Alidadi H., Najafpoor A. A. and Asadi B. 2013. Effects of compost, vermicompost and sulfur compost on *Scindapsus aureus*. Growth. Arch Hyg Sci. 2: 55-61.
- Statistical Analysis System (SAS) Institute Inc. 2013. SAS/STAT® User's Guide. Version 9.4 SAS Institute Inc., Cary. NC.
- Steinkamp K., Chase A.R. and R.T. Poole. 1992. Pothos production overview. University of Florida, IFAS, Central Florida Research and Education Center-Apopka CFREC- Apopka Research Report RH-92-16. https://mrec.ifas.ufl.edu/Foliage/Resrpts/rh_92_16.htm
- Wang Y.T. 1990. Growth substance, light, fertilizer, and misting regulate propagation and growth of Golden Pothos. Hortscience 25: 1602-1604.

