

# Brotación de tubérculos, crecimiento y fenología de *Dracontium gigas*, San Ramón, Costa Rica

*Tuber sprouting, growth and phenology of Dracontium gigas, San Ramon, Costa Rica.*

Liz Brenes Cambroneró<sup>1</sup>

Recibido 19-08-2014 / Aprobado 22-04-2015

## Resumen

Se realizó un estudio con *Dracontium gigas* una hierba gigante que alcanza hasta 3.5 m de altura y con gran potencial de usos. Tubérculos pequeños fueron recolectados del sistema radicular de una planta madura en un bosque pluvial premontano de Costa Rica a una distancia de cuatro km de la Reserva Biológica Alberto Manuel Brenes. Estos fueron plantados y durante cinco años se registró su altura, diámetro en la base del pecíolo (DAB) y ancho de la lámina foliar. Las plantas alcanzaron una altura con un rango de 13 a 85 cm, un diámetro de 0.8 a 5.5 cm, en el siguiente año 23 a 123 cm de altura y de 1.5 a 6.5 cm de diámetro y, en el último año de registro de 44 cm a 157 cm de altura, con diámetro de 2.11 a 7.55 cm. En ese mismo período de estudio hubo mayor sincronización fenológica entre los individuos de la muestra. El promedio de crecimiento diario del pecíolo registrado fue de 11,2 cm, durante la última observación, aunque en un día se puede llegar hasta los 20 cm de aumento. Esta especie posee un gran potencial para plantarla con éxito en condiciones de invernadero.

**Palabras clave:** Araceae, brotación, fenomenología, bosque pluvial tropical premontano, Costa Rica

## Abstract

A study of *Dracontium gigas*, a giant herb that reaches up to 3.5 m high and with great potential for applications was conducted. *Dracontium gigas* small tubers were collected from the root system of a mature plant in a pluvial premontane tropical forest four km away from the Alberto Manuel Brenes Biologic Reserve. The tubers were planted, and for five years, data of its height, diameter at the base of the petiole (DAB) and width of foliar blade were recorded. The first year, plants reached heights ranging from 13 to 85 cm and diameters from 0.8 to 5.5 cm. The following year, heights and diameters ranged from 23-123 cm and 1.5 to 6.5 cm respectively. Finally, the last time data were recorded, heights ranged from 44 cm to 157 cm tall, and diameters from 2.11 to 7.55 cm, and increased phenological timing was observed among the samples. The daily average growth of the petiole was 11.2 cm during the last observation period, but in a day growth can go up to 20 cm. This species has great potential for successful growth under greenhouse conditions.

**Key words:** *Dracontium gigas*, Araceae, sprouting, fenology, pluvial premontane tropical forest, Costa Rica.

Según Zuchowski (2005) la familia Araceae tiene más de 100 géneros, y 3000 especies en el mundo, en Costa Rica hay 249 especies. Grayum (2003) agrega que muchos taxones de esta familia son ampliamente cultivados como ornamentales o alimento, son muy abundantes y diversos en bosques muy húmedos de bajura y nubosos.

El género *Dracontium* pertenece a la familia Araceae y se distribuye en América tropical, se caracteriza por incluir plantas terrestres, tallos tuberosos, con tubérculos apicales abundantes en la parte superior y las hierbas casi siempre latentes

estacionalmente, a veces gigantescas. Zhu y Croat. 2004 y Anónimo (2013) indican que contienen las especies: *D. amazonense*, *D. angustispathum*, *D. asperispathum*, *D. asperum*, *D. bogneri*, *D. croatii*, *D. dubium*, *D. grandispathum*, *D. grayumianum*, *D. guianense*, *D. iquitense*, *D. longipes*, *D. margaretae*, *D. nivosum*, *D. peruvianum*, *D. pittieri*, *D. plowmanii*, *D. polyphyllum*, *D. prancei*, *D. purdieanum*, *D. soconuscum*, *D. spruceanum*, *D. ulei* y *D. gigas* que están presente en Costa Rica.

*Dracontium gigas* se caracteriza por que cada individuo tiene una hoja solitaria, el pecíolo

(1) Coordinadora del Programa de Investigaciones del Bosque Premontano, Sede de Occidente, Universidad de Costa Rica, Apdo. Postal 111-4250, San Ramón, Costa Rica, Fax 506 445 74 01. Correo electrónico: llmbrenes@hotmail.com

largo (hasta 3,5 m), liso a verrugoso, moteado de pardusco o purpúreo (Grayum 2003), de ahí su nombre vernacular “terciopelo”. Este autor agrega que la lámina foliar mide de 1.5 a 2.5 m de diámetro. *Dracontium* y el género del Viejo Mundo *Amorphophallus* son hierbas que se miden en metros en lugar de cm, y sus flores expiden ráfagas de olores para atraer moscas, abejones carroñeros y otros polinizadores (Grayum 2003).

*Dracontium gigas* es nativa desde Costa Rica hasta Nicaragua y crece fácilmente en suelos ricos en humus y bien drenados, en claros de bosques lluviosos parcial o totalmente soleados, con una temperatura anual media cercana a los 20 ° C. (Anónimo 2013).

Es muy importante cultivar esta planta ya que es usada medicinalmente en Costa Rica por los indígenas Bribri y Cabécar para tratar mordeduras de serpientes venenosas (Kusmin 1997). Por su parte, Rasa (1998) señala que el uso más común de este género, *Dracontium*, es como remedio para el veneno de terciopelo (*Bothrops asper*) y Lovera, Bonilla, e Hidalgo (2006) reportan en una pruebas realizadas en Perú que el extracto acuoso de *D. lorentense* neutraliza la actividad letal de veneno de *B. atrox*. Velandia - Pardo (2009) concluyó que *D. croatii*, posee potencial efecto cicatrizante y antiinflamatorio en modelos animales.

*Dracontium* pertenece a un grupo de plantas que ofrecen una alternativa económica, en lugar de la tala rasa del bosque tropical (Rasa 1998 y Kusmin 1997). Por su apariencia y otras características *D. gigas* es una planta con gran potencial para cultivar en jardines botánicos y hogares.

Para alcanzar la conservación y el desarrollo sustentable de los recursos naturales nativos existen dos opciones: el manejo de poblaciones naturales y la domesticación. El término domesticación según Chacón (2009) proviene del latín domus que significa hogar o lugar de habitación y hace referencia al hecho de traer una población silvestre cerca del lugar de habitación del ser humano como es el campo de cultivo o el jardín, entre otros. En

este caso se extrajeron tubérculos y se plantaron en condiciones de invernadero como un primer paso en el proceso de la domesticación. Este proceso contribuye a valorar la diversidad vegetal útil mediante una disminución de la extracción de los sistemas naturales, práctica considerada como de mayor flagelo en la pérdida de recursos naturales en América Latina (Díaz, Cició y Ocampo 2012).

No obstante, para el proceso de domesticación es indispensable efectuar indagaciones sobre las especies, Kusmin (1997) indica en un estudio agroecosistémico que realizó con *Dracontium* en Limón, Costa Rica, que hay necesidad de efectuar futuras investigaciones en sus límites ecológicos, taxonomía, ciclos de vida, historia natural y sus usos.

Por las razones descritas anteriormente se investigó el éxito de brotación de tubérculos plantados de *D. gigas* en condiciones controladas, así como su crecimiento y fenología.

## Materiales y métodos

La presente investigación se realizó de 2008 al 2011. Los tubérculos de *D. gigas* (L. Brenes Cambronero 58 (USJ)) de un 1 cm de longitud fueron recolectados en las coordenadas 0439494 E y 1131058 N y del sistema radicular de una planta adulta con su hoja que medía aproximadamente 3.5 m de altura (Fig. 1) y que se encontraba a 8 km NE de la Estación Biológica, de la Reserva Biológica Alberto Manuel Brenes (ReBAMB). Esta se ubica en la Cordillera de Tilarán, Costa Rica, la zona de vida es bosque pluvial premontano (Bolaños y Watson 1993), con precipitación total de 3500 mm y temperatura promedio de 21 C (Brenes 1999).



Fig. 1. Planta adulta de *D. gigas*. San Ramón, Alajuela, Costa Rica.

Esta planta se propaga vegetativamente por tubérculos y en ausencia de observaciones en floración y fructificación, así como de información en cuanto a su crecimiento y germinación, por lo que se midieron algunas variables morfométricas, como el tamaño del pecíolo y la lámina foliar.

Los 12 tubérculos extraídos de la planta adulta (Fig.2) se dejaron reposar dos días y luego fueron plantados en octubre de 2008, a dos centímetros

de profundidad, en 12 potes plásticos distribuidos aleatoriamente. Estos tenían capacidad para 2 Kg de tierra, extraída de la ReBAMB y estaban en condiciones controladas de luz, humedad (riego), para iniciar el proceso de domesticación. Las plantas se distribuyeron aleatoriamente en un patio de luz cerrado (techo con láminas transparentes de policarbonato) y se les suministraban 500 ml de agua, dos veces por semana.



Fig. 2. Tubérculos de *D. gigas* plantados para efectos de este estudio. San Ramón, Alajuela, Costa Rica.

Con estos 12 tubérculos se registró el porcentaje de brotación y la tasa de crecimiento de cada una de las plantas producidas. Una vez que los tubérculos brotaron para conformar las plántulas, se observó la frecuencia de la caída y nueva aparición de la hoja cada vez que ocurrió. La planta tiene solamente una hoja, por lo que se estableció como fenología la caída de esta, la aparición del brote foliar y desarrollo de la nueva hoja, en cada planta. No se observó floración durante el estudio por lo que no se registró.

Después de tres años, se registró el crecimiento de las plantas por cuatro años consecutivos, se midió la morfometría de altura, diámetro a la base del pecíolo (DAB) y ancho de la lámina foliar, para lo que se utilizó un Vernier y cinta métrica, respectivamente. Se calculó, mediante el uso de Excel 2010, la media, la desviación estándar y la

varianza del tamaño de la hoja al finalizar esas observaciones. También se midió el crecimiento *diario* del pecíolo, en tres ocasiones de aparición de nuevas hojas.

### Resultados y discusión

El primer tubérculo germinó después de seis meses de plantados, en marzo, luego tres en abril, cuatro en mayo y el último en junio (Fig. 3), con un 100% de éxito; diferente a lo que se encontró en Matina de Limón por Kusmin (1997), tal vez porque que esta población crecía en un sistema agroecológico de cacao (*Theobroma cacao*), madera y otras especies de plantas domesticadas, al aire libre. Este autor señala que los tubérculos necesitan alrededor de un año para enraizar y para que brote su primera hoja.

Por otra parte, Patiño Torres, Mosquera Gamboa y Tulio- González (2011) encontraron que el nivel de brotación de cormos de *D. grayumianum*, extraídos cerca de río Calima, municipio de Buenaventura, Colombia, después de 34 días de

efectuada la siembra, en vivero, estos alcanzaron el 100%, en el caso del tratamiento con agua de coco, a 83,25% con ácido giberélico y el control sólo logró 41,75% de brotación.

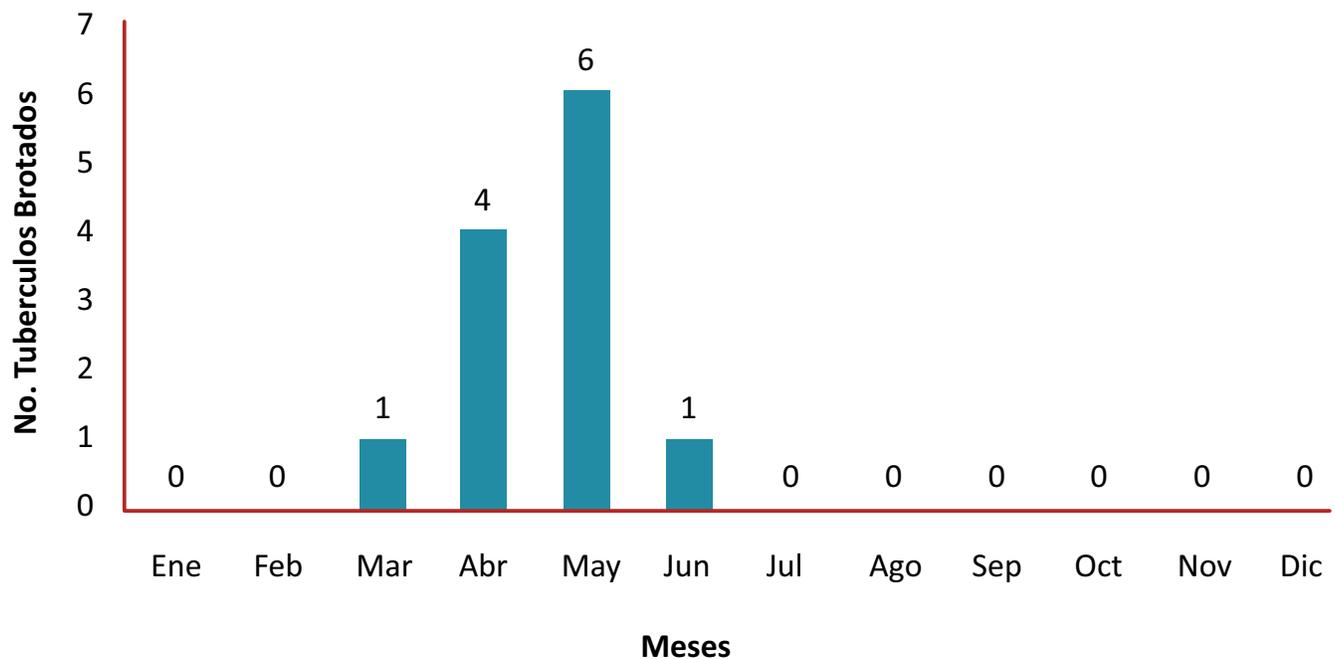


Fig. 3. Brotes de tubérculos de *D. gigas* después de seis meses de plantados. San Ramón, Alajuela, Costa Rica.

Esta primera vez la altura media de las plántulas (N: 12) era de  $5 \pm 1.5$  cm y el ancho de la lámina foliar de  $5.5 \pm 0.90$  cm.

En cuanto al proceso de la caída de la hoja en cada planta (Fig.4), se debe señalar que este inicia al tornarse amarillo los extremos de cada lámina foliar para emprender el período de senescencia. Ese proceso aumenta hasta cubrir la totalidad de la lámina. Luego se torna café y los restos de la hoja se desploman.

En la Fig. 4 se observa que el período de caída de la hoja, durante los tres años de estudio, inició en febrero, y se extiende hasta inclusive junio. Sin embargo, se distingue que este proceso, en la muestra estudiada, tuvo una duración de tres meses, en 2008, cuatro meses en 2009 y de dos meses en 2010. Es decir, en el último año de estudio hubo mayor sincronización fenológica entre los individuos de la muestra.

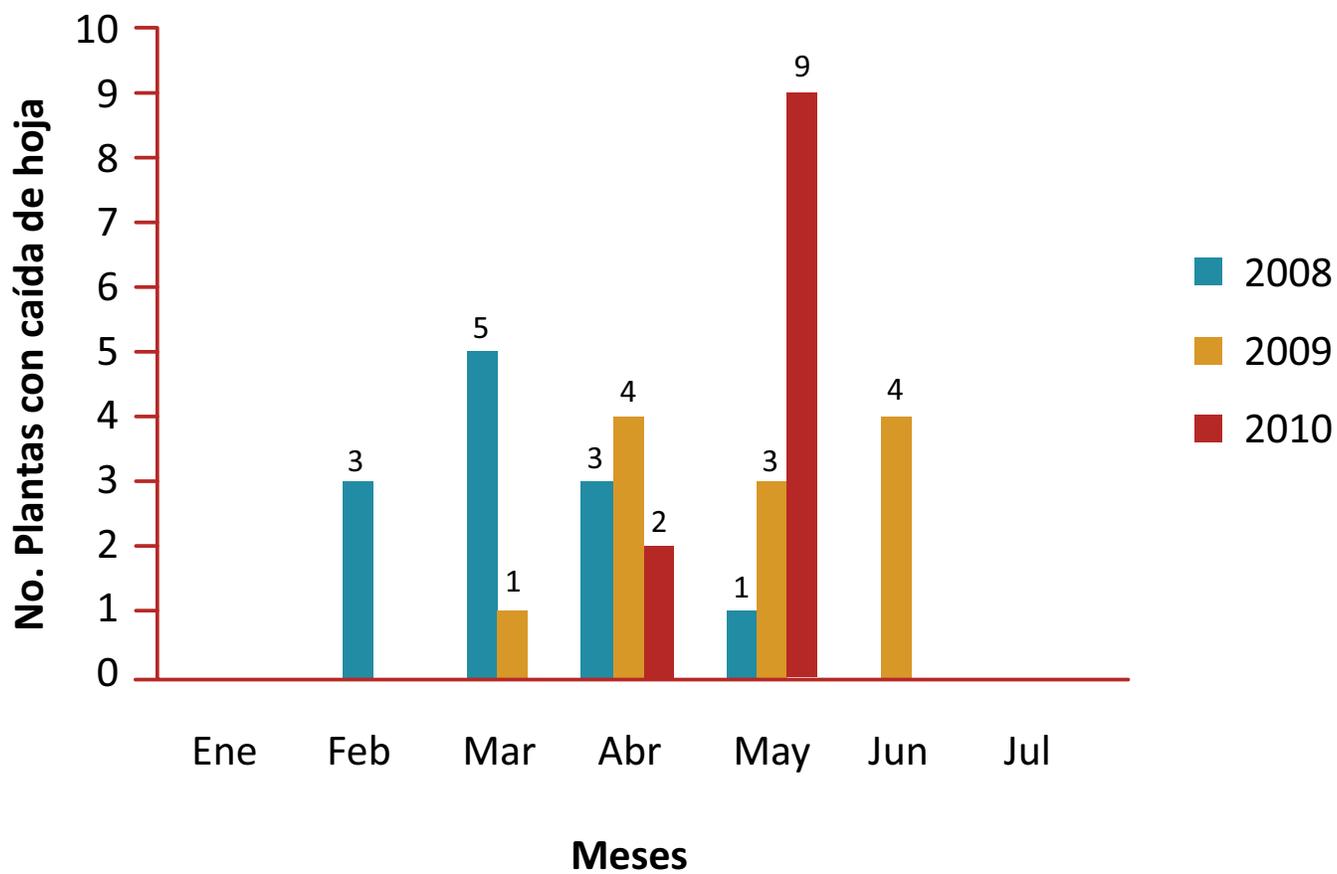


Fig. 4. Número de individuos con caída de hoja, según mes, durante tres años, San Ramón, Alajuela, Costa Rica.



Fig.5. Inicio de prefoliación de *D. gigas*, San Ramón, Alajuela, Costa Rica.

En un promedio de 15 días empieza la aparición del brote de la nueva hoja de la cual esta se desarrollará.

Tres años después de plantados los tubérculos, las plantas alcanzaron una altura de 13 a 85 cm y de un diámetro de 0.8 a 5.5 cm; en el siguiente año 23 a 123 cm de altura y de 1.5 a 6.5 cm de diámetro y, en el último año de registro, de 44 cm a 157 cm de altura, con diámetro de 2.11 a 7.55 cm (cuadros 1 y 2). Estos contrastes en el crecimiento

de las plantas probablemente se deban a diferencias en el periodo de brotación y tamaño original de los tubérculos. Cabe destacar que todas tenían las mismas condiciones edafoclimáticas.

Además se observó que el pecíolo presenta aerénquima, lo que hace que la hoja sea vulnerable al viento; se quiebra fácilmente.

	2009	2010	2011
Varianza	619	1205,64	1159,27
Desv Stand	24,8	37,72	34,05
Media	35,9	57,41	80,55

Cuadro 1. Cambios en la altura (cm) durante los tres años de observación en *D. gigas*, San Ramón, Alajuela, Costa Rica.

	2009	2010	2011
Varianza	2,34	3,19	3,25
Desv Stand	1,53	1,77	1,8
Media	2,88	3,73	4,55

Cuadro 2. Cambios en el DAB (cm) durante los tres años de observación en *D. gigas*, San Ramón, Alajuela, Costa Rica.

Asimismo, las láminas foliares también incrementaron su tamaño en una media de 34,91 cm (ámbito de 13 a 65 cm) en 2009, a 41 en 2010 (ámbito de 16 a 65 cm), y a 57,81 en el 2011 (ámbito de 36 a 86 cm) (Cuadro 3). Aunque Prakash (2001) y Díaz (2013) opinan que durante el proceso de domesticación pueden ocurrir

muchos cambios fenotípicos en las plantas, como el hábito de crecimiento determinado, pérdida de dispersión de semillas, maduración sincrónica, madurez temprana, resistencia selectiva a plagas y enfermedades, reducción de la cantidad de toxinas, mayor productividad incluyendo semillas o frutos más grandes e incluso pérdida de las semillas.

	2009	2010	2011
Varianza	715,02	347,4	256,56
Desv Stand	26,74	18,64	16,01
Media	34,91	41	57,81

Cuadro 3. Cambios en el tamaño de la lámina foliar (en cm) durante los tres años de observación en *D. gigas*, San Ramón, Alajuela, Costa Rica.

El promedio de crecimiento diario del pecíolo registrado fue de 11,2 cm, durante la última observación, aunque en un día se puede llegar hasta los 20 cm de aumento, lo que hace que la planta tenga otro atractivo, ya que fácilmente pueden percibirse esas diferencias en su desarrollo. En Anónimo (1979) se comunicó el crecimiento en altura del pecíolo de unos 5 cm durante una noche.

De lo anterior se desprende que estas plantas son exitosas fuera de su hábitat como en este caso, al ser plantados en condiciones controladas; también se han plantado en agroecosistemas como lo estudió Kusmin (1997) en una población de *D. gigas* donde se combinó con cacao (*Theobroma cacao*), madera y otras especies de plantas nativas presentes en La Esperanza de Matina, Limón. Aunque Seemann desde 1884 había cultivado esta especie en The Royal Botanic Gardens de Londres, con plantas extraídas de un lugar entre la mina de oro Jabalí y Quebrada de Las Lajas, Chontales, Nicaragua (Zhu 1994).

De estas plantas sembradas en condiciones controladas, en el 2012 la hoja más alta fue 3.34 m de altura y 1.14 m de ancho la lámina foliar, medidas que se aproximan a las estudiadas por Grayum (2003), quien indica que el pecíolo alcanza hasta 3.5 m, y que la lámina foliar mide de 1.5 a 2.5 m. Por lo anterior, se puede expresar que este primer intento de domesticación de *D. gigas* ha sido exitoso, ya que como lo menciona Sharapin (2000) no se puede afirmar que una especie ha sido domesticada ya que las variaciones en sus rasgos y fenotipos solamente se pueden dar a través de generaciones, por lo cual el trabajo de domesticación puede llevar muchos años. Además el proceso de domesticación en la selección recurrente de poblaciones de plantas con características deseadas (Zizumbo y Colunga 2008).

Se concluye que esta especie es posible propagarla con relativa facilidad en condiciones controladas, y que hay diferencias en crecimiento entre plantas individuales, a pesar de que son clones.

## Literatura citada

- Anónimo. (2013). Consultado en <http://catearaceae.myspecies.info/sites/catearaceae.myspecies.info/files/Dracontium.pdf>
- Anónimo. (1870). *Dracontium gigas* (Seem.). Engl. Monogr. Phan. 2: 284.
- Chacón, M.I. (2009). *Darwin y la domesticación de plantas en las Américas: el caso del maíz y el frijol*. Acta biol. Colomb., Vol. 14: 351 - 364.
- Díaz, R.; Cició, J. y Ocampo, R. (2012). *Domesticación de recursos naturales nativos en condiciones agroecológicas en el trópico húmedo en el Caribe de Costa Rica*. Consultado el 25 de mayo de 2013, <http://sisav.valle.gov.co/CadenasPDF/AROMATICAS/Domesticacion%20de%20naturales%20nativos%20en%20condiciones%20a.pdf>.
- Díaz, F. (2013). *El proceso de domesticación en las plantas*. En línea: [http://difusioncultural.uam.mx/casadel tiempo/28 in feb 2010/casa del tiempo el V número 28 66 70. pdf](http://difusioncultural.uam.mx/casadel tiempo/28%20in%20feb%202010/casa%20del%20tiempo%20el%20V%20número%2028%2066%2070.pdf) Consulta: 06/06/13
- Grayum, M.H. (2003). *Araceae*. Pp 59. En: *Manual de Plantas de Costa Rica, Volumen II, Gimnospermas y Monocotiledóneas*, B.E. Hammel, M.H. Grayum, C. Herrera y N. Zamora (eds.) Missouri Botanical Garden Press, U.S.A.
- Kusmin, V. N. (1997). *Dracontium sp. (Araceae): Un estudio etnobotánico con los indígenas cabécar de Costa Rica*. Adv. Rafael Ocampo. ACM Tropical Field Research in Costa Rica.
- Lovera, A.; Bonilla, C. e Hidalgo, J. (2006). *Efecto neutralizador del extracto acuoso de Dracontium lorentense (jergón sachá) sobre la actividad letal del veneno Bothrops atrox*. Rev Peru Med Exp Salud Pública 23(3): 177 - 181.

- Patiño Torres, C.; Mosquera Gamboa, F. y Tulio-González, R. (2011). *Efecto inductor del coco sobre la germinación de las semillas y brotes de los cormos de la hierba de la equis Dracontium grayumianum*. Acta biol.Colom. 16 (1): 133 - 142.
- Prakash, S.C. (2001). *The genetically modified crop debate in the context of agricultural evolution*. Plant Physiology 126: 8-15.
- Rasa, L. (1998). *Dracontium gigas (Araceae): Ethnobotanical Study and Enrichment of the Tropical Forests with a Medicinal Plant Used by the Bribri and Cabécar Indigenous People of Costa Rica.* Adv. Rafael Ocampo. Colorado. 53 p.
- Sharapin, N. (2000). *Fundamentos de tecnología de productos fitoterapéuticos*. CYTED, Convenio Andrés Bello. Bogotá, Colombia. 247 p.
- Velandia, D. A. (2009). *Evaluación de la actividad cicatrizante y caracterización fotoquímica de Dracontium croatii*. Tesis de Maestría, Departamento de Farmacia, Universidad Nacional de Colombia. 77 p.
- Zizumbo, D. y Colunga García, P. (2008). *El origen de la agricultura, la domesticación de plantas y el establecimiento de corredores biológico-culturales en Mesoamérica*. Rev. de Geografía Agrícola, 41: 85 - 113.
- Zhu, G. (1994). *Lectotypification and epitypification of Dracontium gigas (Seemann) Engler (Araceae)*. Novon 4: 404 - 407.
- Zhu, G. y T. B. Croat. (2004). *A revision of the genus Dracontium (Araceae)*. Ann. Missouri Bot. Gard. 91: 593 - 667.
- Zuchowski, W. (2005). *A guide to tropical plants of Costa Rica*. Zona Tropical Publication, Miami, Florida. 354 p.