

# *Beaucarnea gracilis* Lemaire (Asparagaceae)

Dante Arturo Rodríguez Trejo, Esperanza García Pascual, Leticia Quiahua Barrera, Erandi Yunuén Reyes Valdovinos

## **Nombres comunes**

Esta especie tiene como nombres comunes: pata de elefante, sotolín, barrigón, sollate barrigón o palma petacona (Rivera y Solano, 2012; Hernández *et al.*, 2012; Conanp, 2013).

## **Breve descripción de la planta**

El sotolín, es una planta rosetófila arborescente, que alcanza entre 6 y 12 m de altura y sus tallos de 1.5 a 3 m de diámetro en la base, marcadamente ensanchados, globosos, hasta 2.5 m de altura. Corteza gruesa, gris a parda. Las hojas en rosetas apicales, con láminas de 24 a 68 cm de longitud y 0.3 a 0.8 cm de anchura. Plantas dioicas a poligamodioicas (dioicas con algunas flores hermafroditas). Inflorescencias en panículas largamente ovoides, de 0.6 a 1.5 m de longitud, color anaranjado a amarillo pálido (Figura 3.1). Cuatro a seis flores masculinas por nudo, igual número de flores femeninas por nudo (Rivera y Solano, 2012; Hernández *et al.*, 2012).

## **Distribución y ecología**

Se trata de una especie endémica y amenazada (de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010) (SEMARNAT, 2010), que solamente se encuentra en el Valle de Tehuacán-Cuicatlán, México (Conanp, 2013; Rivera y

Solano, 2012), donde representa un elemento prominente dentro del matorral xerófilo (Rzedowski, 1998).

Entre las adaptaciones a limitación de humedad con que cuenta, está el almacenamiento de agua en sus abultados troncos (del Coro y Dávila, 2001).

## **Importancia y problemática para su conservación**

El género *Beaucarnea* cuenta con 11 especies; 10 de ellas se encuentran en México y por lo menos ocho son endémicas (Hernández y Zamudio, 2003; Hernández *et al.*, 2012). La supervivencia de semillas y plántulas es muy baja, pues estas últimas son comidas por cabras o mueren por la sequía, mientras que las semillas son comidas por roedores o arrastradas por el agua de lluvia. El bajo reclutamiento, natural o antropógena, la extracción de individuos jóvenes o adultos para el comercio, el pastoreo y la destrucción del hábitat por la construcción de caminos y la urbanización, representan una amenaza para la especie (Cardel *et al.*, 1997; Flores, 2003).

A



B



C



**Figura 3.1.** A) Individuos masculino y femenino del sotolín. B) Detalles de la corteza y de C) una infrutescencia. Fotos: Dante Arturo Rodríguez Trejo, 2016 y 2017, San Juan Raya, Reserva de la Biosfera Tehuacán-Cuicatlán.

Las flores de algunas especies del género son comestibles, con las hojas se elaboran sombreros, artesanías y adornos ceremoniales. Algunos estudios las consideran como posibles fuentes de precursores de hormonas esteroidales. En los últimos 30 años, los sotolines han alcanzado una alta cotización en el mercado nacional e internacional como ornamentales (Hernández *et al.*, 2012). *Beaucarnea gracilis* también se emplea, en algunas zonas, como puesto para vigilar rebaños de chivos, así como en la construcción (Conanp, 2013; Hernández *et al.*, 2012).

La explotación y forma de uso de las especies del género en la actualidad, con extracción desde individuos juveniles hasta adultos y semillas, ha llevado a reducciones en las poblaciones, en la tasa de sexos y en la diversidad genética (Hernández *et al.*, 2012). Inclusive hay presión por extracción ilegal en algunas partes de su área de distribución natural.

### **Floración y Fructificación**

*B. gracilis* florece anualmente y las semillas maduran en la época de lluvias (Hernández *et al.*, 2012). Cardel *et al.* (1997) señalan 35 inflorescencias por individuo en promedio, así como 2600 semillas por inflorescencia.

### **Descripción de fruto y semilla**

Los frutos son cápsulas de 0.7 a 1.0 cm de longitud y 0.6 a 0.9 cm de anchura, constituidos por brácteas y tres alas longitudinales más o menos

equidistantes (Figura 3.2A). Semilla esferoidal a elipsoidal, de 3.5 a 4 mm de longitud y 3 a 4 mm de anchura, con cubierta seminal pardo-rojiza y tres lóbulos (Rivera y Solano, 2012; Hernández *et al.*, 2012) en toda la longitud de la semilla. Semilla con endospermo blanco (Missouri Botanical Garden (2019), refiere que la semilla tiene como tejido de reserva el endospermo), embrión en el centro, recto, delgado, blanco, abarcando casi todo el eje central de la semilla en una cavidad embrionaria, con un cotiledón, hipocótilo y radícula (Figura 3.2B-D).

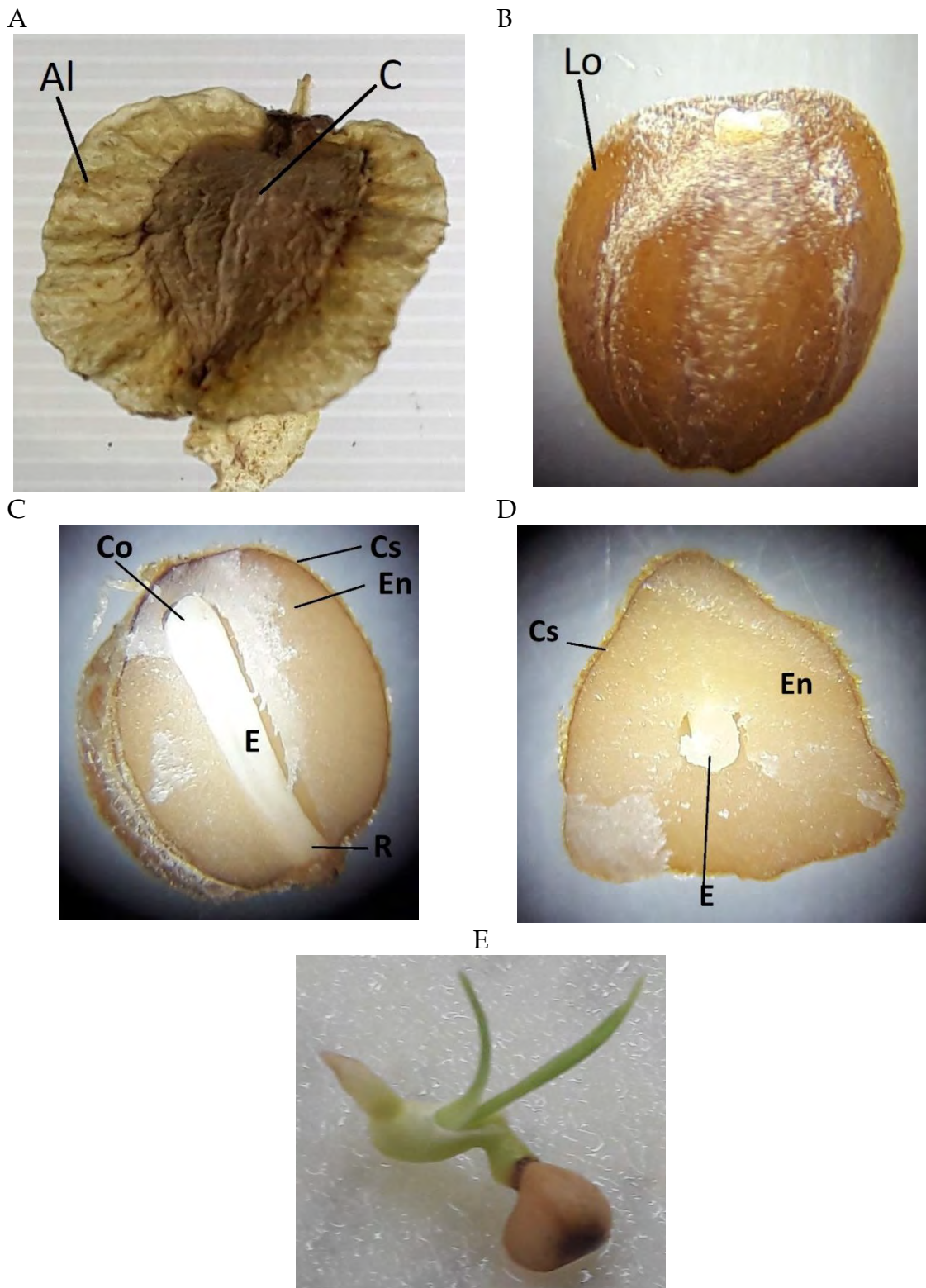
### **Análisis de semillas y latencia**

**Procedencia.** Se trabajó con semilla de dos pequeñas recolectas en las inmediaciones de la Reserva de la Biosfera Tehuacán-Cuicatlán.

**Peso.** Se obtuvieron 33 251.1 frutos limpios/kg, así como 46 152.2 semillas/kg.

### **Germinación y factores ambientales.**

La semilla germinó bien (entre 88 y 90.5%) a 25/20 °C (termo y fotoperiodo de 12 h) y a 30 °C constantes, en ese orden (Rodríguez *et al.*, 2019) (Figura 3.3). Temperaturas constantes de 20 °C o menos reducen marcadamente la germinación (a 2% o menos) (Flores y Briones, 2001). Se observaron diferencias en la capacidad germinativa entre lotes (Rodríguez *et al.*, 2019).

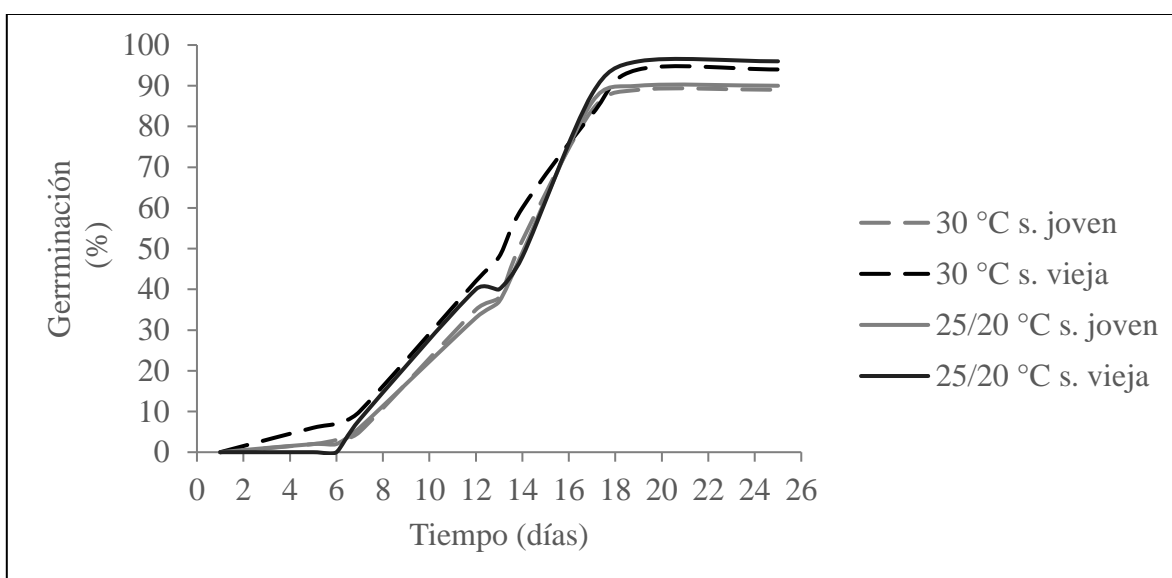


**Figura 3.2.** A) Fruto y B) semilla de *B. gracilis*. C) Corte longitudinal y D) corte transversal. E) Semilla en germinación. C=cápsula, Al=ala, Lo=lóbulo. Cs=cubierta seminal, En=endospermo, E=embrión, Co=cotiledón, R=radícula. Fuente: adaptado de Rodríguez *et al.* (2019).

**Latencia.** Si bien algunas fuentes consideran que la semilla de esta especie carece de latencia, el fruto puede imponer latencia química a la semilla, pues en un lote con baja germinación se registró 20.5% de ella cuando este se removió, pero nula germinación cuando se dejó. Esto puede obedecer a la presencia de sustancias químicas que inhiben la germinación (aunque también a una cubierta dura que se reblandece con el remojo). La latencia química se

observa en algunas especies del desierto, en espera de la breve temporada de lluvias, cuya agua solubiliza los inhibidores químicos (Rodríguez-Trejo *et al.*, 2019).

En otras especies del género, la remoción del fruto también mejora la germinación. Esta aumentó de 37 a 60% en *B. recurvata* Lem. con tal práctica (Stevenson, 1980). En *B. gracilis* el remojo previo llevó la germinación hasta 100% (Rodríguez-Trejo *et al.*, 2019).



**Figura 3.3.** Germinación acumulada de *B. gracilis* (Rodríguez *et al.*, 2019) en dos regímenes térmicos, semilla joven (2 meses) y vieja (6 meses).

### Regeneración natural

**Dispersión.** Los frutos tienen alas que permiten la dispersión por el viento, directamente de las infrutescencias o rodando por el piso.

**Banco de semillas.** Al parecer las semillas pueden permanecer con cierta viabilidad por lo menos después de un año en condiciones de campo.

**Tolerancia a la sombra.** Como muchas especies del desierto, posiblemente la

semilla y la plántula requieren de algo de sombra durante germinación y establecimiento para prevenir deshidratación.

**Tipo de germinación.** Epígea.

### Implicaciones para el manejo de la semilla en viveros

**Consideraciones.** La propagación por semilla es relevante porque contribuye a la conservación de la riqueza

genética. Así mismo, Stevenson (1980) señala que las plantas de *B. recurvata* Lem. procedentes de semilla, forman el ensanchamiento en la base del tallo, que no se observa si las plantas son propagadas vegetativamente. Como se trata de una especie en riesgo, se deben obtener permisos para recolectar la semilla. **Recolección de semilla.** Se recomienda recolectar al inicio de la primavera, fines de marzo o abril,

cuando los frutos estén maduros (secos), pero antes de ser liberados de las infrutescencias. También se pueden recolectar del piso, pero en la medida que tengan más tiempo ahí, la germinación puede ser menor. **Tratamiento previo a la semilla.** Como es posible que la semilla cuente con latencia química, se recomienda remojar los frutos por 24 h, o bien remover la semilla de los frutos.



**Figura 3.4.** Artesanía de sotolín, hecha por artesanos de San Juan Raya, Pue., Reserva de la Biosfera Tehuacán-Cuicatlán. Foto: DART.

## Literatura Citada

- Baskin, C. C., and J. M. Baskin. 2001. *Seeds*. Academic Press. San Diego. 666 p.
- Cardel, Y., V. Rico Gray, J. J. García Franco, and L. B. Thien. 1997. Ecological status of *Beaucarnea gracilis*, an endemic species of the semiarid Tehuacán Valley, México. *Conservation Biology* 11(2): 367-374.
- Conanp (Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas). 2013. Reserva de la Biosfera Tehuacán-Cuicatlán. Programa de Manejo. Semarnat, Conanp. México. 329 p.
- del Coro, M., y Dávila, P. 2001. Sed, espinas y adaptaciones a una vida difícil. In: El Valle de Tehuacán-Cuicatlán. Fundación ICA, Fomento Cultural Banamex, A. C., Fundación Cuicatlán. México. pp. 53-70.
- Flores, J., and O. Briones. 2001. Plant-life form and germination in a Mexican inter-tropical desert: effects of soil water potential and temperature. *Journal of Arid Environments* 47: 485-497.
- Flores, J. 2003. Natural seedling establishment of *Beaucarnea gracilis* a threatened species of the Tehuacán valley, Mexico. *Cactáceas y Suculentas Mexicanas* 48(3): 85-89.
- Hernández, L., S. Zamudio. 2003. Two new remarkable Nolinaceae from Central Mexico. *Brittonia* 55(3): 226-232.
- Hernández Sandoval, L., M. L. Osorio Rosales, R. Orellana Lanza, M. Martínez, M. Á. Pérez Farrera, A. Contreras Hernández, G. Malda Barrera, C. Espadas Manrique, K. E. Almanza Rodríguez, H. A. Castillo Gómez, A. Félix. 2012. Manejo y Conservación de las Especies con Valor Comercial de Pata de Elefante (*Beaucarnea*). UAQ, CICY, INE, UNACH. México. 116 p.
- Rivera Lugo, M., E. Solano. 2012. Nolinaceae Nakai. Flora del Valle de Tehuacán Cuicatlán. Fascículo 99. UNAM. México. 26 p.
- Rodríguez Trejo, D. A. E. García Pascual, L. Quiahua Barrera, y E. Y. Reyes Valdovinos. 2019. Germinación de semillas de *Dasyllirion lucidum* Rose y *Beaucarnea gracilis* Lemaire de matorral xerófilo. *Entreciencias* 7(20): 1-12.
- Rzedowski, J. 1998. *Vegetación de México*. Limusa. México. 432 p.
- Semarnat (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales). 2010. Norma Oficial Mexicana Lista de Especies en Riesgo. Semarnat. México.
- Stevenson, D. W. 1980. Radial growth in *Beaucarnea recurvata*. *American Journal of Botany* 67(4): 476-489.