

Chamaedorea elegans Mart. (Arecaceae)

Jorge Alatorre Cobos, Dante Arturo Rodríguez-Trejo

Nombres comunes

Palma camedor, camedor de cambray, palma cambray (Martínez, 1987).

Breve descripción

Plantas inermes erguidas o postradas, con estípites normalmente delgados, con anillos horizontales. Raíz generalmente filtrante, a veces rizomatosa. Hojas sencillas, bífidas en el ápice o pinatisectas, pecíolo rollizo, con una vaina tubulada. El fruto es una pseudodrupa que contiene una semilla (Aguilar, 1986) (Figura 9.1).

Distribución

La palma camedor habita en áreas tropicales, tanto en la vertiente del Golfo como en la del Pacífico, pero especialmente en la primera (Oyama, 1997, Hernández, 2000).

Importancia

México cuenta con aproximadamente 100 especies de *Chamaedorea* (Hodel, 1992). La mayor parte de ellas son endémicas y varias se encuentran con estatus de especies raras, amenazadas o en peligro de extinción en la Norma Oficial Mexicana NOM 059 ECOL 1994, por lo que es importante realizar investigaciones sobre tales especies. La más cultivada de ellas es *Chamaedorea elegans* Mart. No obstante, la mayoría de las especies de *Chamaedorea* han visto restringidas sus poblaciones

naturales por el deterioro de sus áreas de distribución. Oyama (1997) señala que varias especies del género están en peligro de extinción local.

Chamaedorea elegans es ampliamente cultivada en sistemas agroforestales, por ejemplo, asociada con *Hevea brasiliensis* L., con *Coffea arabica* L., con *Citrus* spp., *Theobroma cacao* L., *Musa* sp., entre otras especies, que incluyen las de valor maderable, tales como *Swietenia macrophylla* (King) y *Cedrela odorata* L. Rzedowski (1978) destaca el uso de las hojas de las palmas *Chamaedorea* para la elaboración de arreglos florales, así como su fuerte exportación a Estados Unidos. González (1984) apunta que el fruto es comestible. La semilla tiene demanda para la producción de palmas.

Fructificación

Entre diciembre y febrero se pueden hallar semillas en Hidalgo.

Descripción de la semilla

La semilla en realidad es semilla con endocarpo, dentro del cual se encuentra el endospermo, el cual es sólido, albuminoso, cartilaginoso. El embrión es lateral a poco basal, cuenta con coleóptilo o estructura protectora del meristemo apical y de la hoja cotiledonar (Aguilar, 1986; Ramón, 2001; Alatorre y Rodríguez, 2009) (Figura 9.2).



Figura 9.1. Palma camedor con frutos. Foto: JAC.

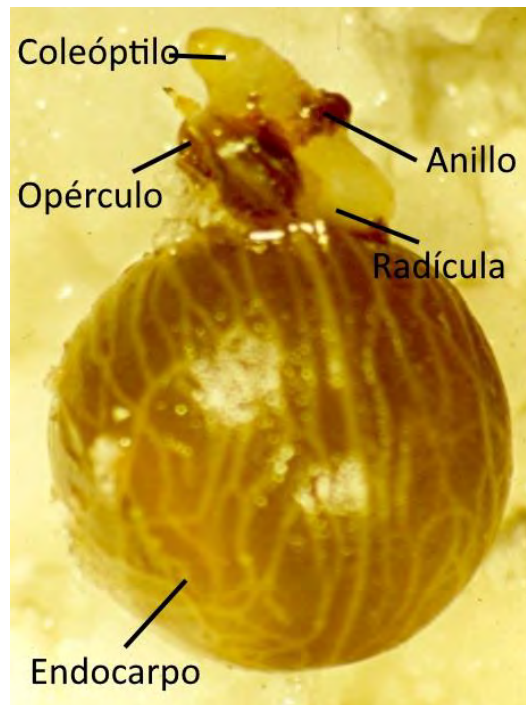


Figura 9.2. Vista exterior de la semilla/endocarpo y sus partes en la palma camedor.

En un lote analizado por Alatorre y Rodríguez (2009), la proporción de semillas por categoría de tamaño, resultó: 10 % grande (>5.75 mm), 30 % mediana (5.25 a 5.75 mm) y 60 % pequeña (<5.25 mm) (Figura 9.3).

Análisis de semillas

Procedencia. La recolecta de las semillas para este análisis se llevó a cabo en diciembre de 2002 y en febrero de 2004. El sitio de recolección fue un bosque mesófilo de montaña, enclavado en la Huasteca Hidalguense, cerca del poblado Coatlimax, municipio Tlanchinol, Hgo. Se obtuvo un total de 2 kg de fruto de cada lote (Figura 9.3).

Pureza. La pureza de un primer lote fue igual a 85 %. Jiménez *et al.* (2002) señalan una pureza de 99.8 %.

Peso. Se tuvieron 7143 semillas kg^{-1} , o el peso medio de 1000 semillas fue igual a 140 g.

Contenido de humedad. El contenido de humedad, con base en peso fresco, fue 10.7%; con base anhidra resultó en 12%.

Germinación y factores ambientales. En un primer experimento se probó el efecto de diferentes regímenes de temperatura día/noche en la germinación (30/27, 27/24 y 25/22 °C). Esta primera etapa sirvió para determinar la temperatura a utilizar en el segundo experimento, que resultó ser 25/22 °C.



Figura 9.3. El primer autor trabajando con la semilla.

Para la segunda etapa, los factores considerados fueron: tiempo de almacenamiento de la semilla en una bodega a temperatura ambiente (con dos niveles: un año y cero años); tamaño de la semilla (con tres niveles: >5.75 mm, 5.25 a 5.75 mm, y < 5.25 mm); y nivel de sombra (0 % = 124 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$, 70% = 32 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$, y 100 % de sombra = 2 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$). La iluminación se proporcionó mediante luz fluorescente e incandescente, con un fotoperiodo de 12 h. La sombra se produjo con malla sombra plástica de 70 % (sin malla, con malla y con malla doble). Las unidades experimentales (cajas de Petri), constaron de 20 semillas, para un total de 2520 semillas.

En la prueba de germinación con el primer lote de semillas a diferentes temperaturas, se alcanzó 100 % de germinación con el régimen 25/22 °C y no se obtuvo germinación en las demás temperaturas. No obstante, al llevar a cabo el experimento con el segundo lote, con otros factores y con

un régimen de temperaturas de 25/22 °C, se obtuvo una germinación menor, lo que puede denotar diferencias importantes entre lotes de semilla sometidos a las mismas temperaturas.

En cuanto al segundo experimento, resultaron significativos los tres factores probados: sombra, tamaño de semilla y tiempo de almacenamiento; además de la interacción entre el tamaño de la semilla y el tiempo de almacenamiento; y la triple interacción sombra x tamaño de semilla x tiempo de almacenamiento.

Con respecto a los factores individuales, la mayor germinación se alcanzó con plena sombra y se redujo en la medida que se contó con menos sombra (Figura 9.4). Por otra parte, la germinación de las semillas pequeñas y medianas superó la de las grandes (Figura 9.5). Finalmente, la semilla fresca germinó mejor que la semilla almacenada durante un año (Figura 9.6).

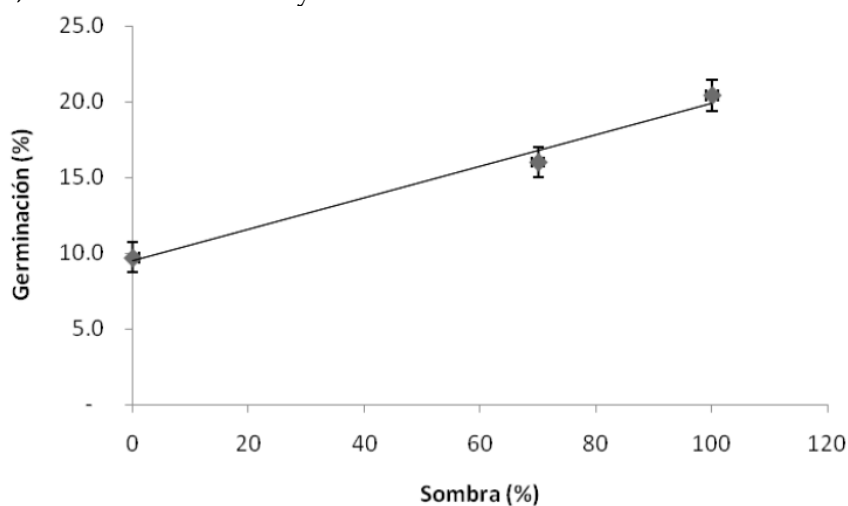


Figura 9.4. Efecto de la sombra en la germinación de *C. elegans*.

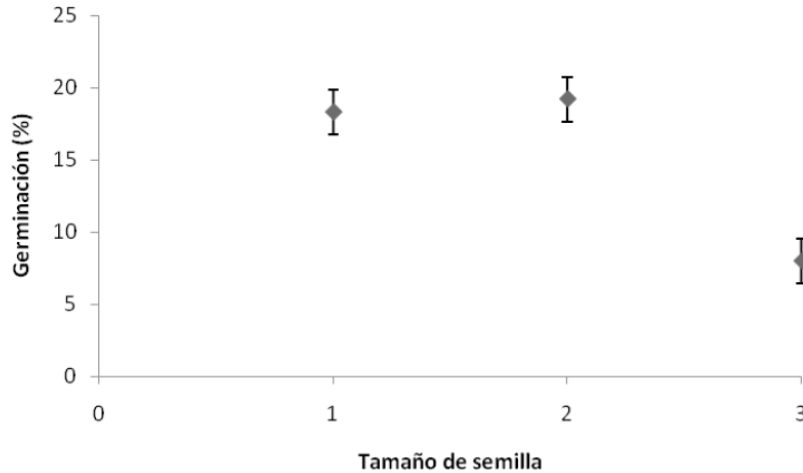


Figura 9.5. El tamaño de la semilla de la palma camedor influye en su germinación. 1=semilla pequeña, 2=semilla mediana, 3=semilla grande.

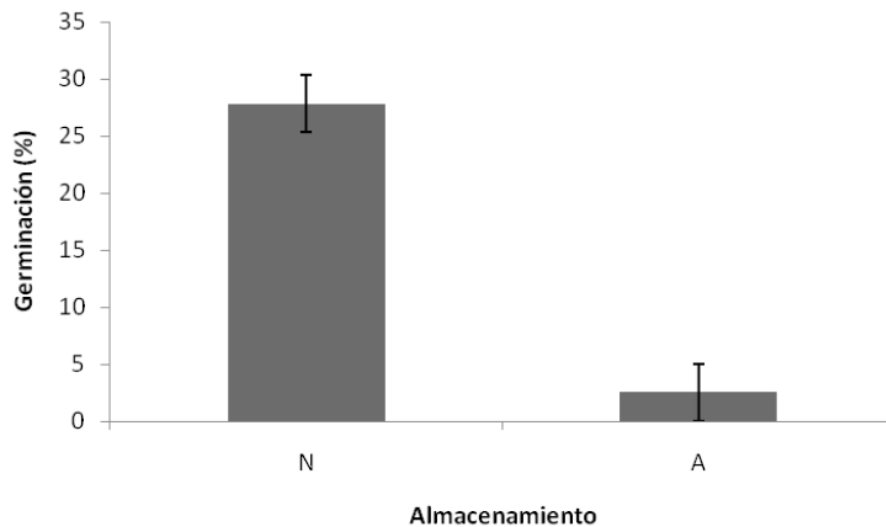


Figura 9.6. Efecto del almacenamiento en la germinación de *C. elegans*. N=semilla no almacenada, A=semilla almacenada durante un año a temperatura de cuarto.

El manejo de la semilla de la especie ha tenido un nivel de éxito variado, en ocasiones con relativamente pocos problemas para lograr la germinación, pero muchas veces con dificultades para lograrla (Jiménez *et al.*, 2002; Mora *et al.*, 2003). Parte de la variabilidad de resultados se relaciona con las condiciones ambientales a las que se somete la semilla para

promover la germinación, en especial con el nivel de sombra. El tiempo de almacenamiento también es muy importante, pues la semilla es recalcitrante.

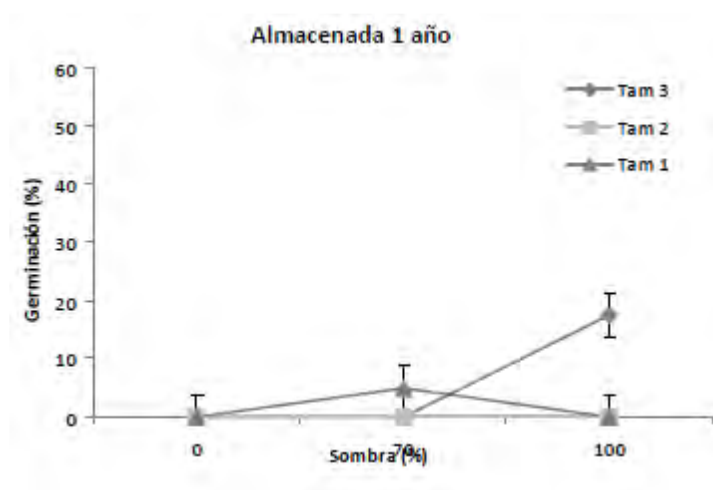
Existen algunos estudios sobre la germinación de la especie, con resultados diversos, por la influencia de la procedencia, los tratamientos pregerminativos y el ambiente de

germinación. Empleando inmersión en peróxido de hidrógeno o en ácido giberélico a 2000 ppm se tuvieron 15 y 16 % de germinación, en ese orden, a 30 °C (Mora *et al.*, 2003). Jiménez *et al.* (2002) refieren 80 % de germinación luego de practicar escarificación mecánica a la semilla.

Respecto a la triple interacción entre tiempo de almacenamiento, nivel de sombra y tamaño de la semilla, en general la semilla almacenada durante

un año germinó muy poco, con excepción de la semilla grande en el mayor nivel de sombra, con 17.6 % de germinación. La semilla recién recolectada germinó mejor. La semilla mediana alcanzó 60 % de capacidad germinativa con plena sombra. Su germinación se redujo a 38 y 18 % con un menor nivel de sombra y sin ésta, respectivamente (Figura 9.7).

A



B

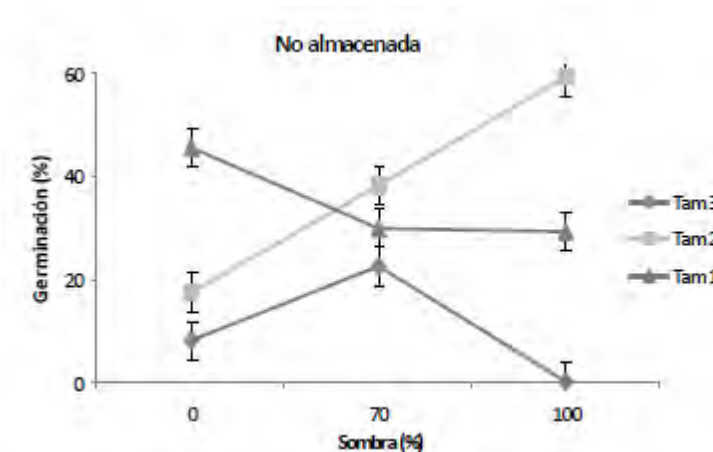


Figura 9.7. Efecto de la interacción entre tiempo de almacenamiento, nivel de sombra y tamaño de la semilla en la germinación de *C. elegans*. Tam1=semilla pequeña, Tam2=semilla mediana, Tam3=semilla grande (Alatorre y Rodríguez, 2009).

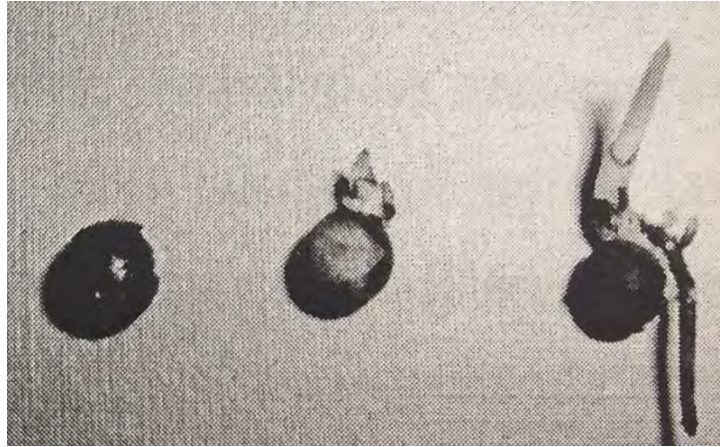


Figura 9.8. Proceso de germinación en *C. elegans*. Foto: JAC.

Destaca que la semilla pequeña alcanzó su mayor capacidad germinativa a plena luz, con 45 %, valor que se redujo significativamente, alrededor de 30 %, con sombra a 70 % o plena. Finalmente, la semilla grande alcanzó su capacidad germinativa (20%) en el nivel intermedio de sombra (Figura 9.7). El proceso de germinación se aprecia en la Figura 9.8.

Se sabe que muchas semillas grandes germinan mejor bajo sombra porque sus mayores reservas les ayudan a producir plántulas con hojas que tienen mayor superficie foliar y son más delgadas, para aprovechar la escasa luz que pasa por el dosel (Buckley *et al.*, 1988). La palma camedor parece ajustarse a esta teoría, ya que aunque predomina la semilla pequeña en sus frutos, la cual germina mejor sin sombra, la semilla mediana tuvo mejor germinación con sombra, y la semilla grande con sombra de 70 %. Se debe tener presente que, comparada con la intensidad de la luz solar, la de las cámaras de ambiente controlado es baja.

Cada tamaño de semilla tuvo su mayor germinación en un nivel de luz distinto. En la medida que las semillas son más pequeñas tienen mayor probabilidad de ser dispersadas más lejos y tienen mayor posibilidad de alcanzar claros (Buckley *et al.*, 1988). Por ello no es de sorprender que la semilla pequeña pueda germinar bien a plena luz (aunque no intensa). No obstante, salvo por la semilla grande, las semillas de cualquier tamaño muestran germinación aceptable en cualquier nivel de sombra, lo que se puede relacionar con la tolerancia a la sombra que tiene la especie.

De las semillas, 60 % son pequeñas y germinan bien sin sombra, pero también bajo ella. El 40 % restante (medianas y grandes) tienden a germinar mejor con 100 y 70% de sombra. La variación en tamaño de semilla provee mayores probabilidades de germinación en diversidad de ambientes, desde luz plena (a baja intensidad) hasta sombra. La germinación se inició al mes dos y se estuvo registrando hasta el día 152 de instalado el experimento.

Alatorre y Rodríguez (2009), también investigaron la concentración de carbohidratos durante el proceso de germinación. La principal reserva de carbohidratos al inicio fueron los almidones (70 mg g^{-1} peso seco de semilla) y los azúcares en concentraciones pequeñas (8 mg g^{-1}). Durante la germinación se observó una paulatina reducción en la concentración de almidones, hasta alcanzar 10 mg g^{-1} al cabo de 5 meses. La tasa de consumo promedio de almidones durante el proceso de germinación fue de $12 \text{ mg g}^{-1} \text{ mes}^{-1}$. Los azúcares alcanzaron niveles cercanos a 0 mg g^{-1} después de 5 meses. La plántula se alimenta con estas reservas de carbohidratos durante la germinación, hasta que es capaz de fotosintetizar (Figura 9.9). Finalmente fue analizado el peso fresco durante el proceso de

germinación. Hartmann y Kester (1998) señalan tres etapas durante el proceso de germinación, que se tipifican con su peso fresco: primero una rápida ganancia de peso fresco debida a la imbibición, después una meseta sin aumento que denota la etapa de digestión y traslocación, y finalmente e iniciada con la emisión de la radícula, la emergencia y desarrollo de la plántula, con una ganancia exponencial en peso. En *C. elegans*, se detectó el aumento en peso fresco típico de la etapa inicial de la germinación, pero después hubo un lento aumento. De cualquier forma así quedó marcada la etapa de digestión y traslocación, con un pequeño aumento en peso fresco y con la reducción de almidones debido a su transformación en azúcares y aprovechamiento.

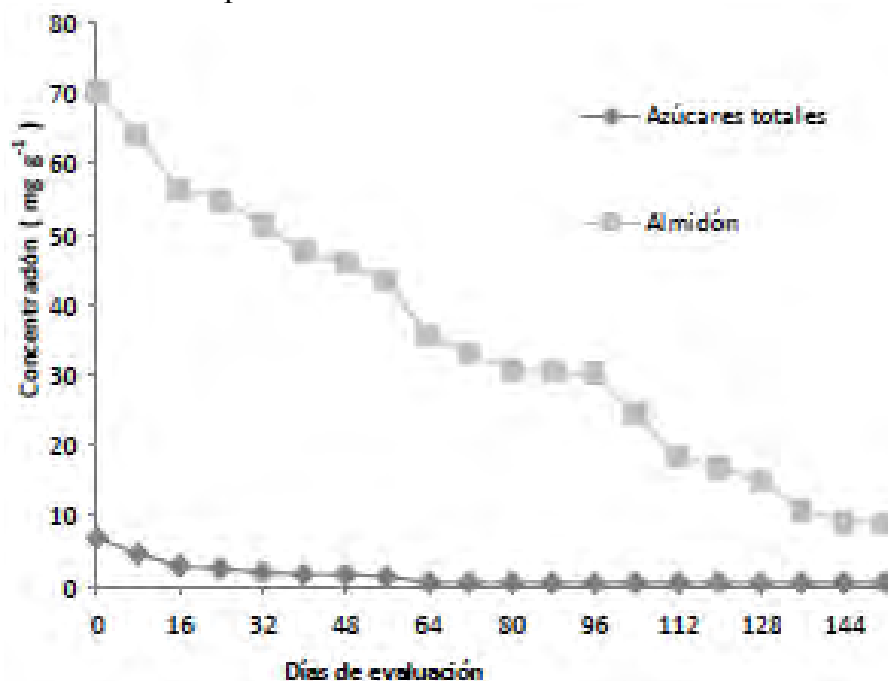


Figura 9.9. Concentración de azúcares y almidones durante el proceso de germinación de *C. elegans*.

Viabilidad. Para el lote estudiado se registró una viabilidad de 100 %. Jiménez *et al.* (2002), señalan 99.8 % de viabilidad.

Latencia

A la semilla de esta especie se le reporta latencia morfológica (RMGF, 2000). Pero no siempre hay evidencia de ella, como se muestra en el presente trabajo. Es posible que presente una latencia física o mecánica poco intensa, pues Mora *et al.* (2003) refieren que la escarificación mecánica mejora ligeramente la germinación.

Regeneración natural

Dispersión. La dispersión de las semillas se lleva a cabo por la gravedad y aves. Una ave, conocida en la Huasteca como paluquet (en náhuatl), come y dispersa las semillas. Los manchones de esta palma deben ese patrón a que las semillas caen y quedan en torno a la planta madre.

Tolerancia a la sombra. Esta palma es tolerante a la sombra (Rzedowski, 1978). No obstante, debido a la variabilidad genética, algunas semillas de la especie germinan bien sin sombra.

Tipo de germinación. Esta especie presenta una germinación epígea.

Implicaciones para el manejo de la semilla en viveros

Cómo recolectar la semilla. La semilla se recolecta entre diciembre y abril en Veracruz. De acuerdo con Hernández (2000), en otras áreas se obtiene de junio a octubre. El mismo autor indica

que cada planta produce entre 5 y 50 semillas.

Almacenamiento. Un almacenamiento a temperatura ambiente implica pérdida importante de viabilidad a lo largo de un año. Ya limpiada la semilla, se seca a la sombra por 8 a 10 días y se guarda en frascos o en arpillas de ixtle de tejido cerrado y se almacena en sitios secos y ventilados. También se recomienda almacenar en frigorífico, sin perder de vista que se trata de una semilla recalcitrante.

Tratamiento previo a la siembra. Existe variabilidad en la latencia física de la semilla y en las recomendaciones para escarificar esta semilla. De esta forma, Hernández (2000) recomienda sumergir la semilla en peróxido de hidrógeno (H_2O_2) al 5% durante 15 min, para luego enjuagar abundantemente y poner a secar a la sombra. Otras fuentes recomiendan escarificar con ácido sulfúrico (H_2SO_4) al 30% durante 3 min, seguido de enjuague abundante y secado a la sombra. Otra alternativa es la inmersión en agua caliente (40 °C), seguida de frotación con las manos para remover la cáscara. Estos tratamientos o mejoran la capacidad germinativa o aceleran el inicio de la germinación, la cual puede tardar de 6 a 7 o hasta 12 meses en presentarse cuando no se aplica tratamiento pregerminativo alguno. La escarificación mecánica mejora la capacidad germinativa de esta semilla (Mora *et al.*, 2003).

Literatura citada

- Aguilar, A. R. I. 1986. El género *Chamaedorea* Will (Palmaceae), en el estado de Veracruz. Tesis profesional. Universidad Veracruzana. Xalapa, Ver. 138 p.
- Alatorre Cobos, J., y D. A. Rodríguez-Trejo, 2009. Concentración de carbohidratos y peso fresco durante la germinación de *Chamaedorea elegans* Mart. y factores que la afectan. Revista Chapingo. Serie Ciencias Forestales y del Ambiente 15: 73-79.
- Buckley, D. S., T. L. Sharik, J. G. Isebrands. 1998. Regeneration of northern red oak: positive and negative effects of competition removal. Ecology 79(1): 65-78.
- González de C., M. 1984. Especies Vegetales de Importancia Económica en México. Porrúa. México. 305 p.
- Hernández, P. L. 2000. Manual para producción de palma camedor. INIFAP. Centro de Investigación Regional Golfo Centro. Campo Experimental El Palmar. México. Folleto Técnico 26. 23 p.
- Hodel, D. R. 1992. *Chamaedorea* Palms. The Species and Their Cultivation. The International Palm Society. Allen Press. Lawrence, Kansas. 338 p.
- Jiménez, V., A. Velázquez M., J. Jasso M., y M. A. Musálem S. 2002. Efecto de tratamientos en la germinación de palma camedor (*Chamaedorea elegans* Mart.). Ciencia Forestal en México 27: 95-103.
- Martínez, M. 1987. Catálogo de Nombres Vulgares y Científicos de plantas Mexicanas. F.C.E. México.
- Mora Aguilar, R., J. E. Rodríguez Pérez, A. Peña Lomeí, y V. Ramírez Lazo. 2003. Respuesta de *Chamaedorea elegans* Mart. a tratamientos de pregerminación. Revista Chapingo. Serie Horticultura 9: 135-142.
- Oyama, K. 1997. Conservation and exploitation of tropical resources: The case of *Chamaedorea* palm. Evolutionary Trends in Plants 6: 26-39.
- Ramón, J. V. 2001. Estudio de la germinación y desarrollo de palma camedor (*Chamaedorea elegans* Mart.) bajo condiciones controladas. Tesis de Maestría en Recursos Naturales, Especialidad Forestal. Colegio de Postgraduados. Montecillo, Edo. de Méx. 62 p.
- RMGF (Red Mexicana de Germoplasma Forestal). 2000. Periodos de recolección de semilla, almacenamiento y tratamientos pregerminativos de las principales especies que se utilizan en Pronare. Gaceta de la Red Mexicana de Germoplasma Forestal 4: 39-53.
- Rzedowski, J. 1978. Vegetación de México. Limusa. México. 432 p.