

Calidad de semilla de palmas *Chamaedorea tepejilote* Liebm y *Chamaedorea metallica* O.F. Cook ex H. E. Moore

*Sánchez Ramírez M. L. ¹, *Dra. Campos Ángeles G. V. ², M.C.. Coello Castillo M. M³, Dr. Velasco Velasco V. A. ², Dr. Rodríguez Ortiz Gerardo²,

¹Residente de la Licenciatura en Biología, ITVO. ²Profesor-investigador de la División de Estudios de Posgrado e Investigación ITVO Nazareno Xoxocotlán, Oaxaca, México. ³SEDAFPA Oaxaca, México.

Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca

*mleonor_15@hotmail.com, giscampos@hotmail.com

Resumen

El análisis de semillas es muy importante, ya que permite prever el comportamiento de éstas durante la germinación y en algunas ocasiones asegura la producción de plántulas de calidad. En el caso del género *Chamaedorea* varias se encuentran en la NOM-059-SEMARNAT-2010, es importante preservarlas y usar técnicas no invasivas o destructivas y perpetuar la especie en especial para *Chamaedorea metallica* que carece de información. Mediante la identificación de características físicas y los factores que intervienen en la viabilidad se determina si el germoplasma carece de calidad, ya que esto influye directamente en el porcentaje de germinación. El análisis se realizó de acuerdo con la ISTA y los resultados para ambas especies fueron: *Chamaedorea tepejilote* un 90.40 % y *Chamaedorea metallica* un 76.81 % de pureza física, en semillas por kilogramo se registraron en promedio 3424 y 4739 semillas kg⁻¹, el contenido de humedad reflejo un 7.37 % y 20.03 %, para rayos X se determinó un 87% de viabilidad y un 82.4 % respectivamente en cada especie. De acuerdo con los parámetros de la ISTA, las semillas estudiadas se clasifican como de buena calidad para garantizar la viabilidad del embrión y su desarrollo adecuado durante la fase de germinación y emergencia.

Palabras clave: *Chamaedorea*, análisis, factores, parámetros, viabilidad.

Abstract

Seed test is very important since it allows predict the behavior of these during germination and sometimes ensures production quality seedlings. In the case of the genus *Chamaedorea* several are in NOM-059-SEMARNAT-2010, it is important to preserve and use noninvasive techniques or destructive and perpetuate special *Chamaedorea metallica* species lacking information. By identifying the physical characteristics and the factors involved in determining whether viability germplasm lacking in quality, since this directly influences the rate of germination. The test was performed according to the ISTA and results for both species were: *Chamaedorea tepejilote* one *metallica* *Chamaedorea* 90.40% and 76.81% purity one physical, in seeds kilogram average recorded in 3424 and 4739 seeds kg⁻¹, the content reflection moisture 20.03% and 7.37%, X-ray was determined as 87% viability and 82.4% respectively. According to

the parameters of the ISTA, seeds studied are classified as good quality to ensure the viability of the embryo and its proper development during the germination and emergence.

Key words: *Chamaedorea*, analysis, factors, parameters, viability.

Introducción

Chamaedorea tepejilote Liebm es una especie de amplia distribución, para México se reporta en los estados de Jalisco, Oaxaca, Tabasco, Chiapas y Veracruz. Crece en el bosque mesófilo, selva mediana perennifolia y subperennifolia, en altitudes que van de 0-1,600 m (Mendoza, 1996). En tanto *Chamaedorea metallica* O.F. Cook ex H. E. Moore está restringida a Veracruz y Oaxaca. Presentes en bosques húmedos y bosques de tierras bajas, en altitudes mayores a 600 m, (CONABIO, 2010).

Las palmas, *Chamaedorea tepejilote* y *Chamaedorea metallica*, han experimentado una desastrosa disminución de sus poblaciones en su hábitat natural, debido al incremento de las actividades antropogénicas. Esto aunado a otros factores como plagas animales, hongos, etc., han puesto en peligro dichas especies y a muchas otras de la familia Arecaceae. Esto lleva a la necesidad de generar un mayor cúmulo de conocimientos acerca de la biología de las semillas, que facilite la implementación de planes de manejo y conservación mediante el análisis de las semillas estableciendo parámetros tales como pureza física, peso por kilogramo, contenido de humedad, rayos X, entre otros. Algunas de estas estrategias aceleran el proceso y el porcentaje de germinación.

Estudiar la calidad de semilla de palmas *Chamaedorea tepejilote* Liebm y *Chamaedorea metallica* O.F. Cook ex H. E. Moore, permite establecer algunos parámetros que permitan diferenciar el germoplasma de excelente con el de nula viabilidad, ya que son importantes para fines comerciales, en comunidades rurales y urbanas.

En el presente estudio se plantearon objetivos como identificar características físicas que diferencian a las semillas viables, identificar los factores que intervienen en la viabilidad de las semillas y estimar el porcentaje de viabilidad en las semillas. La calidad de las semillas influye directamente en el porcentaje de germinación.

Materiales y métodos

Se colectaron frutos de palma *Chamaedorea tepejilote* y *Chamaedorea metallica* en el Jardín Yet'sil del Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca. Los frutos de *Chamaedorea tepejilote* se colectaron durante el mes de agosto 2012 y las de *Chamaedorea metallica* fueron colectados durante los meses de diciembre 2012 y enero 2013. El germoplasma fue depositado en contenedores de plástico y marcados con datos básicos como: nombre de la especie, fecha y lugar de colecta, código de la planta y número de semillas obtenidas por individuo.

Los frutos pasaron por un proceso de extracción de semillas divididas en dos lotes para probar dos métodos diferentes y acelerar el desprendimiento de la pulpa, posteriormente se lavaron las semillas con abundante agua y se dejaron secar bajo sombra. El análisis de las semillas se realizó en el laboratorio perteneciente a la SEDAFPA ubicada en el vivero "El Tequio". En un contenedor se realizó una mezcla homogénea, las semillas pasaron por un separador de muestras de metal con la finalidad de obtener las muestras al azar para realizar los análisis de calidad.

En el análisis de pureza se pesaron cuatro submuestras de 100 g de semillas de *Ch. tepejilote* en una balanza analítica (PIONER™-OHAUS 310 g 0.001), en el caso de *Ch. metallica* se pesaron cuatro submuestras de 50 g debido a la escasez de las semillas de esta especie, las muestras fueron analizadas con una lupa de mesa, para obtener el porcentaje de pureza de cada lote se tomó en cuenta el peso de la fracción de semilla pura entre el peso total de la muestra de trabajo por cien (ISTA, 1998).

Para obtener la cantidad de semilla por unidad de peso, se utilizó la metodología recomendada por la ISTA (1993). Se tomaron 8 submuestras de 100 semillas. Fueron pesadas en una balanza analítica (PIONER™-OHAUS de 310 g 0.001). Del total de datos, se calculó la media, la desviación estándar, el coeficiente de variación (FAO, 2012). Para determinar el contenido de humedad se tomaron dos muestras de 5 g al a azar de cada especie según las recomendaciones ISTA, cada una de las muestras fueron pesadas con una balanza analítica (PIONER™ OHAUS de 310 g 0.001) y se eliminó el agua contenida en las muestras con una estufa de secado para laboratorio (GRIEVE Lo-201C). La muestra se mantuvo a una temperatura de 60 °C durante 24 h. Se dejó enfriar por 5 minutos en un desecador para posteriormente pesarla con la balanza. Para obtener el porcentaje de contenido de humedad de las muestras de semillas se tomó en cuenta el peso original de la semillas con la diferencia del peso seco, dividido entre el peso original de la semillas multiplicado por cien (FAO, 2012). La prueba de viabilidad se realizó utilizando la técnica de rayos X, para lo que se utilizaron 10 lotes de 20 semillas de *Ch. tepejilote* cada uno y lotes de 30 semillas de *Ch. metallica* con 10 réplicas. Se utilizó el equipo de rayos X (FAXITRON X-RAY) para lo cual se prepararon: reactivo revelado y fijador reforzador. El líquido fue depositado en los contenedores del equipo de impresión de placas radiográficas (HOPEMICRO-MAX). Las semillas preparadas fueron colocadas dentro del equipo y se hicieron tomas con diferentes grados de acercamiento y potencia, se tomó en cuenta el grosor de la testa para definir los minutos de descarga de radiación; finalmente la potencia aplicada fue de 24 kilovolts (kv) con una duración de 20 segundos para una medida de testa aproximada de 28-30 mm. Después cada radiografía se analizó para detectar las semillas sanas, semillas parcialmente desarrolladas y semillas vanas, se obtuvo el porcentaje correspondiente separándolas en aquellas que presentaron daños físicos, fisiológicos y viables.

Resultados y discusión

Pureza física

Las semillas de *Chamaedorea tepejilote* presentaron un porcentaje de pureza del 90.40 %. Mientras que *Chamaedorea metallica* presentó un 76.81 %.

ISTA (1998) establece que para la prueba de pureza física se deben analizar semillas puras, materia inerte y otras semillas, en este estudio no se encontró materia inerte ya que fueron colectadas de manera manual retirándolas directamente de la planta y solo se detectaron daños mecánicos provocados por hongos e insectos.

Los valores encontrados en este estudio en *Chamaedorea tepejilote* y *Chamaedorea metallica* difieren de lo reportado por Alatorre-Cobos y Rodríguez-Trejo (2009), que señalan un 85% de pureza para la especie *Chamaedorea elegans*. Para la misma especie, Ramón *et al.* (2004) reportaron 99.81 %, llama la atención éste último valor ya que es muy alto, sin embargo el autor en cuestión no señala el método de colecta usado.

Semillas por unidad de peso

Siguiendo los procedimientos que señalan las normas de la International Seed Testing Association, se obtuvo un peso medio de semilla de 2.92 y 2.11 g para *Chamaedorea tepejilote* y *Chamaedorea metallica* respectivamente. Aunque pertenecen al mismo género y el grosor de la testa es similar, presentan diferencias mínimas en su forma y tamaño. El coeficiente de variación en *Chamaedorea tepejilote* fue de 1.71 % y *Chamaedorea metallica* de 3.45 %. Estos valores están considerados como válidos ya que de acuerdo con la ISTA (1993), el coeficiente de variación debe ser menor a 4 %.

Para *Ch. tepejilote* se registraron en promedio 3424 semillas kg⁻¹, mientras que *Ch. metallica* presentó 4739 semillas kg⁻¹. Estos resultados coinciden con lo que menciona Camilo (2008) en un estudio realizado en *Jubaea chilensis* (palma chilena), en el cual reportó 3846 semillas existiendo similitud en el tamaño de las semillas aunque sean diferentes especies de palmas. Sin embargo, difieren a los valores reportados por Alatorre-Cobos y Rodríguez-Trejo (2009), quienes señalan que el peso medio de 1000 semillas de *Chamaedorea elegans* es igual a 140 g, lo que es equivalente a 7143 semillas kg⁻¹. Ramón *et al.* (2004), registraron 6027 semillas kg⁻¹. Aun siendo la misma especie, la variabilidad en la cantidad de semillas por kilogramo depende de la forma, color, tamaño número de semillas por fruto y contenido de humedad cuando estas provienen de diferentes lugares (Khan *et al.* 2002).

Contenido de humedad

Las semillas de *Ch. tepejilote* contenía 7.37 % de humedad, este valor pudo estar influenciado porque las semillas estuvieron almacenadas durante 6 meses en condiciones ambientales. *Chamaedorea metallica* presentó 20.03 % aun cuando no fueron almacenadas y su colecta fue manual directamente de la planta madre. Al respecto Ramón *et al.* (2004), reporta para *Chamaedorea elegans* 33.21 %. Grupo mesófilo (2005) menciona que si es necesario almacenar las semillas del género *Chamaedorea* no debe ser por más de cuatro meses ya que pierden fácilmente la viabilidad debido a que éstas son consideradas recalcitrantes. Este tipo de semillas se diseminan en condiciones húmedas y metabólicamente activas (Leprince *et al.*, 1993), perdiendo rápidamente su capacidad de germinación al quedar expuestas a condiciones de baja humedad (Kermode y Finch-Savage, 2002).

Porcentaje de viabilidad

Los rayos X mostraron claramente los daños morfológicos y fisiológicos en las semillas del género *Chamaedorea*. Por medio de esta técnica no destructiva se determinó un 87% de viabilidad en *Chamaedorea tepejilote* mientras que *Chamaedorea metallica* presentó un 82.4 % con embrión y endospermo desarrollado. La técnica resultó eficaz para las dos especies estudiadas consideradas como semillas recalcitrantes.

Factores que intervienen en la viabilidad de las semillas

Algunos de los factores que influyen en la viabilidad de las semillas son: edad, grado de madurez, procesado y condiciones de almacenamiento, Cerovich y Miranda (2004) hacen referencia a factores físicos, químicos y bióticos durante el almacenamiento. En este estudio se encontró en el análisis de pureza para semillas de *Chamaedorea tepejilote* un insecto perteneciente al orden Coleóptera, principal causante en la pérdida de embrión. Hongos que afectaron al mesocarpio y endocarpio de las semillas de *Chamaedorea metallica*. Dichos insectos y hongos llegan a invadir el lote durante el almacenamiento al ambiente. Los factores encontrados coinciden con lo mencionado por Calistru *et al.* (2000), y Fonseca y Freire (2003), para semillas recalcitrantes, como *Chamaedorea tepejilote* y *Chamaedorea metallica*; los autores antes mencionado indican que en la finalización del almacenamiento en condiciones de

baja temperatura y alto nivel de humedad, son susceptibles al ataque de patógenos, principalmente de los hongos típicos de las condiciones de almacenamiento, pero también de hongos endémicos de las semillas.

Conclusiones

De acuerdo con los parámetros de la International Seed Testing Association (ISTA), las semillas de *Chamaedorea tepejilote* y *Chamaedorea metallica* estudiadas se clasifican como de buena calidad para garantizar la viabilidad del embrión y su desarrollo adecuado durante la fase de germinación y emergencia.

La infestación de insectos del orden Coleóptera y hongos microscópicos fueron los principales daños que se identificaron en las semillas.

El porcentaje de viabilidad en *Chamaedorea tepejilote* fue de 87%. Aunque en otras pruebas realizadas para determinar calidad de las semillas se mostraron favorables para esta especie, el contenido de humedad fue un indicador importante para deducir que estos habían muerto por desecación y *Chamaedorea metallica* mostró un 82.4 % de viabilidad.

Recomendaciones

Utilizar las semillas de *Ch. tepejilote* y *Ch. metallica* para la germinación antes de los cuatro meses cuando el almacenamiento del germoplasma es al ambiente dado que al perder humedad disminuye la viabilidad de las mismas.

Realizar estudios de germinación del género *Chamaedorea* para identificar factores ajenos a la calidad de las semillas que pueden afectar el proceso de germinación.

Estudiar aspectos específicos que generen información sobre especies nativas del estado de Oaxaca que están en algún estatus de riesgo según NOM-059-SEMARNAT-2010 como es el caso de *Chamaedorea metallica* que se encuentra en peligro de extinción y *Chamaedorea tepejilote* en amenaza.

Referencias

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 (1): 73 -79.

Calistru, C., M McLean, N.W Pammenter and P Berjak. 2000. The effects of mycofloral infection on the viability and ultrastructure of wet-stored recalcitrant seeds of *Avicennia marina* (Forssk.) Vierh. Seed Sci. Tech. 10 (3): 341-353.

Camilo, M. C. S. 2008. Análisis proximal de semillas no comunes: palma chilena (*jubaea chilensis*), cilantro (*coriandrum sativum*), mora (*rubus glaucus*), rosa mosqueta (*rosa aff. rubiginosa*) y caracterización de su aceite. Universidad de Chile. Memoria para optar al título de Ingeniero en Alimentos. Santiago, Chile. p.19

Cerovich, M. y F Miranda. 2004. Almacenamiento de semillas: estrategia básica para la seguridad alimentaria. CENIAP HOY. Revista Digital del Centro Nacional de Investigaciones

CONABIO. 2010. Metálica (*Chamaedorea metallica*). Fichas de Especies Mexicanas. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México, D.F. p. 3.

FAO, 2012. Recolección, manipuleo, almacenaje y pre-tratamiento de las semillas. <http://www.fao.org/docrep/006/Q2180S/Q2180S12.htm>. Consulta: 28- noviembre -2012.

Fonseca, S.C.L. y H.B. Freire. 2003. Sementes recalcitrantes: Problemas na pos-colheita. *Bragantia* 62(2): 297-303.

Grupo Mesófilo 2005. Curso-taller de capacitación para el manejo y comercialización de palma camedor. Ejido Monte Tinta, Municipio de Ayotzintepec, Distrito de Tuxtepec, Oaxaca. PRODERS Semarnat Oaxaca. p. 9

ISTA, 1993. International Rules for Seed Testing Rules 1993. *Seed Science & Technology*. 21. Supplement.

ISTA, 1998. ISTA Tropical and sub-tropical tree and shrub seed handbook (Poulsen K.M., Parratt, M.J. and Gosling, P.G., eds.). International Seed Testing Association (ISTA). Zurich, Switzerland.

Kermode, A. R. and W.E. Finch-Savage. 2002. Desiccation sensitivity in orthodox and recalcitrant seeds in relation to development. *In*: Black, M. y H.W. Pritchard, editors. *Desiccation and survival in plants. Drying without dying*. CABI Publishing. pp. 149-184.

Khan, M. L., P. Bhuyan and N. D. Singh. 2002. Fruit set, seed germination and seedling growth of *Mesua ferrea* (Clusiaceae) in relation to light intensity. *Journal of Tropical Forest Science*. 14: 35-48.

Leprince, O., G. A. Hendry and B. D. McKersie. 1993. The mechanism of desiccation tolerance in developing seeds. *Seed Sci. Res.* 3: 231-246.

Mendoza, A. S. 1996. Evaluación de la palma camedor como recurso forestal en la región de la Chinantla (Oaxaca), México. Tesis Licenciatura en Biología. Facultad de Ciencias UNAM. México. p. 95.

Ramón, J. V.; M. A Velázquez, M. J. Jasso. y M. M. Ángel. 2004. Efecto de tratamientos en la germinación de semillas de palma camedor (*Chamaedorea elegans* MART.). *Revista Ciencia Forestal en México*. 27 (92): 95-99.