

Botanic Gardens Conservation International

The world's largest plant conservation network



BGCI

Plants for the Planet

Horticultura de Magnolias para la Conservación



Curso-taller en técnicas para horticultores de jardines botánicos y personal interesado de Ecuador

Jardín Botánico de Quito, Ecuador, 28–29 de noviembre de 2017

Por: **Eduardo Calderón Sáenz** (Reserva Natural “El Refugio”, Dagua, Colombia)

Módulo 2: PROPAGACIÓN POR SEMILLAS



Recolección de semillas

- Las semillas maduras se reconocen por el arilo rojo encendido
- Los frutos maduros o casi maduros se recolectan directamente del árbol, usando técnicas de escalado de árboles
- Los frutos casi maduros tienden a completar su dehiscencia cuando se mantienen bajo techo
- A veces se pueden encontrar **semillas maduras** en el suelo (SOBRAS DE AVES, p.ej. tucanes)
- También puede haber fragmentos de frutos en el suelo, quizás con algunas semillas en buen estado
- No dejar que las semillas sequen demasiado (la sarcotesta nunca debe quedar arrugada, pues se perdería la viabilidad)
- Semillas que se quedan demasiado tiempo expuestas al sol (ya sea colgando de los frutos o en suelo) pierden fácilmente la viabilidad
- De todas maneras, un breve secado, a la sombra, no les cae mal
- José *et al.* (2008) determinaron en *Magnolia ovata*, que dos horas de secado aumentaron ligeramente el porcentaje de germinación, mientras que 20 horas de secado lo redujeron drásticamente

Efecto del secado, sobre la germinación y el número de semillas que permanecieron latentes en *Magnolia ovata* (según José *et al.* 2008)



Se infiere:

Tratamiento	Tiempo de secado (horas)	Contenido de agua (g H ₂ O/g PS)	% de germinación	% de semillas latentes	% de semillas muertas
Frescas	0	0,28	51	27	22
Parcialmente secas	2	0,25	72	7	21
Secas	20	0,10	18	13	69

Precisiones metodológicas:

La desecación se realizó sobre una solución de cloruro de litio, en atmósfera con humedad relativa del 11%, a 20 °C

La germinación fue registrada después de 80 días de incubación a 20 / 10 °C

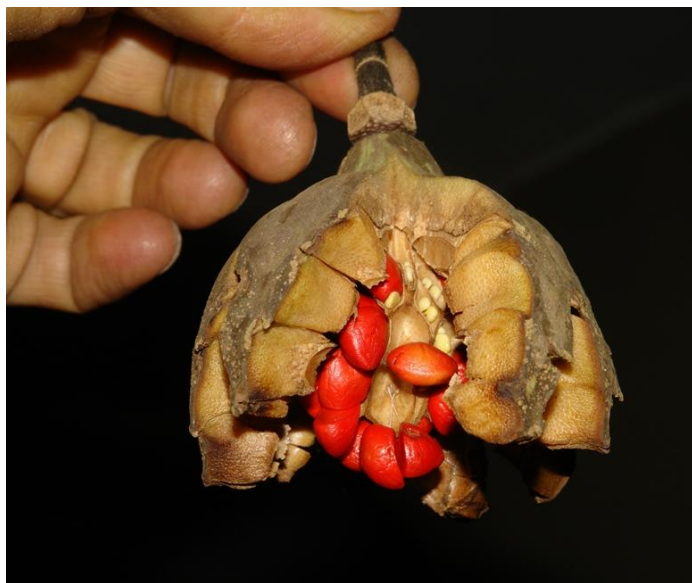
Secuencia de la dehiscencia en *Magnolia striatifolia*

(dehiscencia “en casa”)



BGC

Plants for the Planet



Recolección de semillas en campo

- Se recomienda recolectar los frutos ya sea maduros, o casi maduros (con líneas de dehiscencia visibles)
- También es factible encontrar semillas en el suelo, aunque generalmente son pocas (“sobras de pájaro”), y pueden estar lesionadas por el pico de las aves
- También puede haber frutos maduros (o fragmentos de frutos) en el suelo, pero la viabilidad de sus semillas puede estar limitada por ataques de insectos y hongos
- Se separan las semillas, y se almacenan, con la sarcotesta roja, entre aserrín ligeramente húmedo, para evitar la desecación

Semillas encontradas en el suelo

(*Magnolia hernandezii*)



BGCI

Plants for the Planet



Semillas **viables** (izquierda) vs **inviables** (derecha), comparando frutos de 2 especies diferentes, que hicieron dehiscencia “en casa”



BGCI

Plants for the Planet



Fruto maduro, dehiscente, de *Magnolia striatifolia*



Fruto dehiscente de *Magnolia neomagnifolia*



BGCI

Plants for the Planet

Semillas **viables** (izquierda) vs **inviables** (derecha) en frutos dehiscentes de *Magnolia henaoi* (dehiscencia en casa)



Dehiscencia “en casa” de fruto de *Magnolia gilbertoi* (semillas inviábiles)



BGCI
Plants for the Planet



- El color rojo de la sarcotesta no garantiza la viabilidad de la semilla
- Hay factores que pueden deteriorar la viabilidad de la semilla, p. ej.:
 - El calor excesivo
 - **Mucho tiempo colgando del fruto**, relacionado con:
 - Escasez de dispersores
 - Mucho tiempo en el suelo recibiendo sol
 - Insectos perforadores

Almacenamiento de semillas (I)



BGCI

Plants for the Planet

Se usa musgo o aserrín húmedo para acompañar las semillas
en bolsitas de zip-lock
(doble bolsita para evitar deshidratación)



Almacenamiento de semillas (II)

- Para Magnolias de zonas templadas, se recomienda guardar la semillas en nevera (2 a 4 °C) durante 1 a 3 meses, antes de la siembra.
- NO EN EL CONGELADOR, sino en el cajón de abajo de la nevera
- Con la refrigeración (“hibernación”) se logra romper la latencia de la semilla, predisponiéndola para germinar
- Se discute si a las especies tropicales les conviene un guardado en nevera
- Unos dicen que sí, por aquello de la “memoria evolutiva” (ayuda a romper la latencia)
- Otros dicen que no, ya que muchas de nuestras magnolias (grupo Talauma, que se consideran la rama más primitiva del género) son ancestralmente tropicales y oriundas de Sudamérica
- Pero otros grupos (ej.: *Dugandiodendron*) pudieron haber ingresado más tarde a Sudamérica, provenientes del hemisferio norte.....lo que validaría el primer argumento de la “memoria evolutiva” (ayuda a romper la latencia)
- En todo caso, se cree que la refrigeración a 2-4 °C no hace daño, y ayuda a romper la latencia (ésta se presenta también en semillas de especies tropicales)
- Según este concepto, es conveniente dar un tiempo de reposo a la semilla (en frío-húmedo), para degradar ciertas sustancias inhibitoras de la germinación, y quizás también para estimular la reabsorción del endospermo
- También hay evidencia de que (al menos en *Talauma ovata*) un ligero secado de las semillas, ayuda a romper la latencia (José *et al.* 2008)

• Según Gardiner (2000):

- Lavar las semillas con agua tibia o caliente que contenga algo de detergente (para remover la cubierta aceitosa)
- HIBERNACIÓN: Semillas frescas y limpias se mezclan con turba o turba-arena o vermiculita*, y se ponen en bolsas plásticas en la nevera (1-3 °C), entre 42 y 60 días.
- * Vermiculita: mica de color pardo y estructura laminar, conteniendo agua ínter laminada.
- Adicionar fungicida al 5% puede reducir la incidencia de 'damping off' durante la posterior germinación.

• Según Ruiz-Penagos et al. (2015):

- Dejar las semillas tres días en agua fría (con cambio diario), logrando que el despulpado sea más fácil y rápido
- Entonces las semillas se lavan con agua corriente y jabón, se sumergen 15 minutos en vinagre al 10%, se lavan de nuevo con abundante agua
- Reyna Domínguez (2015), de México, recomendó, durante el *Primer Simposio Internacional de Magnoliaceae del Neotrópico*:
- Después de mantener las semillas en frío por unos días, se ponen a germinar bajo plástico negro, ya que una elevación relativamente grande de la temperatura ayuda a romper la latencia

MANEJO PREGERMINATIVO Y SIEMBRA DE SEMILLAS DE *Magnolia hernandezii*, según González & Montoya 2014



BGCI

Plants for the Planet

- Las semillas se pueden guardar unos pocos días en nevera, entre aserrín húmedo
 - Antes de la siembra, se remueve la sarcotesta
 - Se desinfectan las semillas con hipoclorito de sodio al 1% por 15 min
 - Antes de la germinación, se someten a hidratación 12 horas
 - (Semillas hidratadas germinan entre 60 – 68%)
 - (Semillas no hidratadas germinan 40-48 %)
 - Se siembran en una mezcla de tierra y arena (2:1)
 - La germinación se inicia entre los 56 y 61 días después de la siembra (en luz u oscuridad) y se completa 30 o 40 días más tarde
-
- La germinación debe darse en ambientes con alta humedad relativa del aire (para que la capa interna del tegumento no se quede pegada del embrión)

Medios empleados para la desinfección de semillas y sustratos



- Las semillas, una vez lavadas, pueden ser desinfectadas con blanqueador comercial diluído (la concentración recomendada varía desde 3 gotas por litro, hasta el 5%)
 - PRECAUCIÓN: Usar guantes y delantal plástico, para proteger manos y ropa*
- El ataque de hongos a las semillas puede prevenirse usando el fungicida Vitavax[®], cubriendo totalmente las semillas por espolvoreo o por la vía húmeda
 - PRECAUCIÓN: Como se trata de un producto tóxico (categoría IV), es necesario evitar el contacto directo, teniendo en cuenta las recomendaciones de su ficha técnica, la cual puede verse en: https://www.ecuaquimica.com.ec/pdf_agricola/VITAVAX.pdf*
- Para desinfectar sustratos (de tierra negra) se usa a menudo formol diluído. Se han usado concentraciones variables, entre el 2,5 y el 20%. Una vez aplicada la solución, se tapa con un plástico durante 3 días, y después se deja al descubierto por 2 a 3 días adicionales, hasta la evaporación completa del formol
 - PRECAUCIÓN: Al ser un producto tóxico y muy irritante, durante la manipulación del formol es prudente usar gafas, guantes y mascarilla, evitando inhalarlo y evitando que caiga sobre la piel o la ropa*

Siembra por semilla: SUSTRATO PARA GERMINACIÓN (I)



BGCI

Plants for the Planet

- **Según Gardiner (2000):**

- Preparar un 'compost' sin tierra (p.ej. Mezcla de turba, arena gruesa, corteza de pino triturada, vermiculita, perlita*)
- * Perlita: vidrio volcánico amorfo que tiene un contenido de agua relativamente alto
- Colocar las semillas sobre una capa de dicha mezcla
- Cubrir las semillas con 6 mm de arena gruesa (grano: 3 mm) o vermiculita o perlita
- 21°C se considera una temperatura ideal para la germinación de la mayoría de las especies

- **Según Ruiz-Penagos et al. (2015):**

- Sustrato: *Arena, cenichaza** y *tierra*, en proporción 2:1:1. Este sustrato se desinfecta con formol al 2,5 % durante 5 días, y luego se deja evaporar el residuo de formol durante 2 días.
- * *Cenichaza*: mezcla homogénea de dos residuos del procesamiento de la caña: cachaza y ceniza
- Las semillas se cubren con 2-3 mm de sustrato, y los germinadores se riegan dos veces diarias con aspersor

Siembra por semilla (II): PREPARACIÓN DEL SUSTRATO y SIEMBRA

Según Tom Ranney (en carta a R. Figlar, 6-oct-2017):

- No usa “nada especial” como sustrato
- El fondo del recipiente lo llena con “sustrato estándar para plantas leñosas”
- Pone las semillas encima
- Y las cubre con ½ pulgada de turba : perlita

• **Según Eduardo Calderón** (Reserva Natural “El Refugio”, Dagua, Colombia):

- Se pone suficiente arena pura lavada de río en una maceta plástica de por lo menos 20 cm de diámetro, poniendo previamente un trozo de tejido en el fondo, en contacto con los huecos de la maceta (para evitar que la arena se salga)
- Se clava una estaca delgada en el centro de la maceta, que sobresalga unos 30 cm por encima del nivel de la arena
- Se ponen las semillas limpias, acostadas sobre la arena y se cubren con una capa de 1 cm de una mezcla de arena y turba 1:1
- Se riega abundantemente y se tapa el sistema con una bolsa plástica transparente limpia, para lograr una cámara húmeda , la cual debe mantenerse bajo luz disminuida

Siembra por semilla: GERMINACIÓN y POS-GERMINACIÓN (I)



BGCI

Plants for the Planet

- La germinación puede tardar entre 30 y 90 días.
- Una vez germinadas, las plántulas deben trasladarse a recipientes individuales, con un 'compost' bien drenado, sin tierra (o con tierra que ha sido desinfectada con formol), y que contenga un poco de fertilizante de liberación lenta
- **Según el Prof. Tom Ranney** de la Universidad Estatal de Carolina del Norte (en carta a Richard Figlar, 6-oct-2017):
- UN SUSTRATO ESTÁNDAR PARA EL DESARROLLO DE PLÁNTULAS EN MACETAS (O FUNDAS), CONTIENE:
 - Corteza de pino molida
 - Un poco de micronutrientes, p.ej. Micromax
 - Un poco de cal-dolomita, para llevar el pH a 6.0
 - Fertilizante líquido soluble una vez por semana (100 ppm N)

Siembra por semilla: GERMINACIÓN y POS-GERMINACIÓN (II)

• Según Ethan Guthrie, del Jardín Botánico de Atlanta (en carta a Richard Figlar 6-oct-2017):

- UN SUSTRATO ESTÁNDAR PARA EL DESARROLLO DE PLÁNTULAS EN MACETAS (O FUNDAS) CONTIENE UNA MEZCLA DE:
 - Corteza de pino, finamente molida
 - Perlita (vidrio volcánico amorfo que tiene un contenido de agua relativamente alto)
 - Carbón vegetal en grano fino (calidad para horticultura), ayuda a controlar el desarrollo de hongos y algas

Primeros estados en la germinación de la semilla (plántula)



BGCi

Plants for the Planet



Magnolia henaoi





BGCI

Plants for the Planet

Un corte transversal de la semilla de *Magnolia ovata*
(incluyendo una sección aumentada del embrión)
puede verse en **José *et al.* 2008, pag. 274.**

Esta publicación puede ser consultada *on-line*, siguiendo el enlace:
<http://www.scielo.br/pdf/rbs/v31n1/a30v31n1.pdf>

En este corte puede observarse el embrión con sus cotiledones,
su eje, el primordio de la radícula, el endospermo y las dos capas
tegumentarias (interna y externa)

Plántulas de *Magnolia henaoi* en el vivero de la Reserva Natural El Refugio (Dagua – Colombia)



BGCI
Plants for the Planet



Juveniles de *Magnolia wolfii* crecidos en la Reserva Natural “El Refugio”



BGC

Plants for the Planet

Estas plantas inicialmente germinadas de semilla por el **Jardín Botánico de la Universidad Tecnológica de Pereira** con apoyo de **BGC**



Magnolia wolfii, especie **En Peligro Crítico**, endémica de Colombia en el departamento de Risaralda



BGCI

Plants for the Planet



Elemento remanente de un antiguo bosque,
ahora convertido en cultivo de café

Especie propagada por el
**Jardin Botánico de la Universidad Tecnológica
de Pereira**
con apoyo de BGCI

Ver LITERATURA CITADA al final del Módulo 1



BGCI

Plants for the Planet

Connecting People • Sharing Knowledge • Saving Plants

Our Mission is to mobilise botanic gardens and engage partners in securing plant diversity for the well-being of people and the planet

Descanso House, 199 Kew Road, Richmond, Surrey, TW9 3BW, UK

www.bgci.org

 @bgci