

Manual para la propagación de orquídeas



**GOBIERNO
FEDERAL**

SEMARNAT



Vivir Mejor

Manual para la propagación de orquídeas

Comisión Nacional Forestal

Coordinación General de Educación y Desarrollo Tecnológico

Gerencia de Desarrollo y Transferencia de Tecnología

Periférico Pte. 5360

Colonia San Juan de Ocotán

Zapopan, Jalisco, C.P. 45019

Tel: 01 800 73 70000 y (33) 37 77 70 17

www.conafor.gob.mx

tt@conafor.gob.mx

Proyecto apoyado a través del Fondo Sectorial CONACYT-CONAFOR

CONAFOR -2003-C03-10703

Micropropagación de orquídeas. Una estrategia para revalorizarlas como recurso forestal no maderable.

Autora:

Dra. Rebeca Alicia Menchaca García

Colaborador:

M.C. David Moreno Martínez

Universidad Veracruzana

Primera edición, 2011

Impreso en México

ÍNDICE

Introducción	6
Descripción de las orquídeas	
Descripción botánica	7
Clasificación	8
Partes principales de una orquídea	9
Características físicas	
Partes principales de las flores	10
Inflorescencia	12
Frutos	14
Semillas	14
Hojas	15
Tallos	16
Raíces	17
Tamaño de orquídeas	18
Tipos de crecimiento	18
Factores a considerar para el cultivo de las orquídeas	
Luz	19
Riego	20
Ventilación	23
Temperatura	24
Fertilización	26

Propagación asexual	
Separación de pseudobulbos	31
Propagación de orquídeas a través de pseudobulbos viejos	33
Propagación de orquídeas a través de la formación de hijuelos (keikis)	34
Técnica de inducción de hijuelos (keikis) por “pulso hormonal”	37
Propagación sexual	
Germinación	38
Esterilización de semillas maduras para la reproducción en un medio de cultivo	39
Esterilización de la semilla utilizando el método de “la jeringuilla”	40
Esterilización de la semilla con el método de “paquete”	41
Siembra de semillas en un medio de cultivo utilizando cápsulas verdes	43
Selección del medio de cultivo	45
Método para la preparación del medio de cultivo	45
Incubación	48
Glosario	49
Literatura consultada	51

Introducción

Desde hace miles de años, las orquídeas han sido conocidas y valoradas, un ejemplo es su uso en la antigua Grecia, donde a esta planta se le atribuían propiedades curativas y afrodisiacas. La palabra orquídea viene del griego *orchis* que significa testículo, por la forma de los tubérculos de algunas especies terrestres y porque crecen en pares.

En nuestro país desde hace mucho tiempo ya se conocían y eran apreciadas varias especies de orquídeas, como la vainilla, aunque también se sabe que las utilizaban como ornato.

Las primeras orquídeas llegaron a Europa por casualidad, ya que los tallos gruesos de la especie *Cattleya labiata* se utilizaban como empaque de mercancía en los barcos. Lord Cattley, reconocido horticultor, las observó y le parecieron extrañas, por lo que decidió cultivarlas. Al cabo de unos meses, una de ellas floreció dejando asombrado al horticultor, quien decidió darle su nombre, y al poco tiempo, sus hermosas pero raras flores despertaron en todo el mundo el interés por coleccionarlas.

Para quienes se dedican a la propagación de orquídeas, se recomienda que tomen como referencia los trabajos que a través de la investigación brinden nuevos conocimientos y tecnologías para reducir el riesgo de fracaso. La información contenida en este manual servirá como material de consulta para quienes deseen propagar orquídeas de una manera fácil y eficiente, aumentando en cantidad y calidad su producción. Los diferentes sectores involucrados en el aprovechamiento de los recursos forestales, cualquiera que sea su objetivo, deberán revalorizar a los productos forestales no maderables, ya que utilizados en forma sustentable puede ser una alternativa productiva importante.



Epidendrum

Descripción de las orquídeas

Descripción botánica

Las orquídeas pertenecen a la familia botánica Orchidaceae, que comprende entre 25 mil y 30 mil especies, y quizá otros 6 mil híbridos. Se pueden encontrar por todo el mundo pero son más abundantes en las regiones tropicales o cálido-húmedas.

Clasificación

Las orquídeas pertenecen a la siguiente clasificación taxonómica:

Reino: Plantae (vegetal)

División: Magnoliophyta (plantas con flores y frutos)

Clase: Liliopsida (monocotiledonea)

Orden: Asparagales (grupo amplio de plantas que no forman madera en su estructura)

Familia: Orchidaceae

Subfamilias:

·Epidendroideae

·Orchidoideae

·Vanilloideae

·Cypripedioideae

·Apostasioideae



Epidendroideae



Vanilloideae



Cypripedioideae



Orchidoideae

Partes principales de una orquídea

- Flor
- Fruto
- Bráctea floral
- Pseudobulbos
- Brote
- Rizoma
- Yema vegetativa
- Hojas
- Raíces

Características físicas

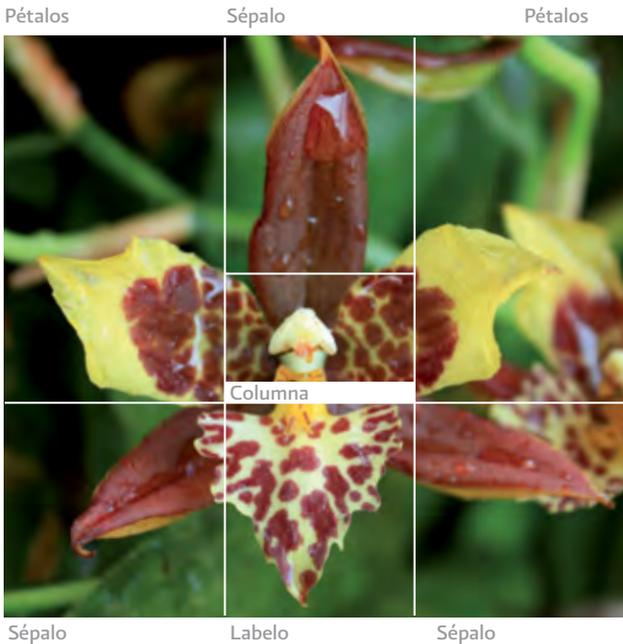
Las orquídeas viven generalmente en condiciones donde escasea el agua y los nutrientes han desarrollado adaptaciones para poder sobrevivir (como son órganos almacenadores de agua y nutrientes, raíces capaces de realizar la fotosíntesis y flores con estrategias para su reproducción).

Partes principales de las flores

Las flores son la parte más llamativa de estas plantas y debido a su aroma, forma, color y comportamiento, han sido la admiración de muchas personas. Fueron estudiadas por Darwin en 1877.

Aunque varían en su tamaño, estas flores tienen generalmente seis partes que son tres sépalos iguales entre sí, ubicados en la parte de atrás y tres pétalos que están enfrente, de los cuales dos son iguales y uno diferente; este último se encuentra al centro de la flor, siendo el labelo la parte más llamativa.

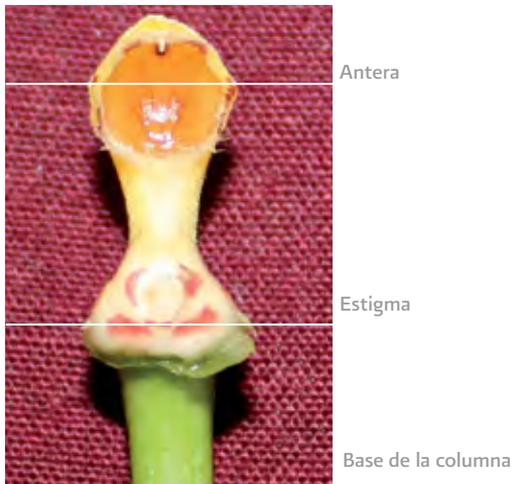
El labelo es la parte de la flor que desarrolla mayores adaptaciones y tiene como finalidad atraer a los insectos polinizadores de la flor. Este puede presentar diversas características como callos, producir néctar, aceites o compuestos aromáticos. También puede envolver o enmarcar a una pieza central llamada columna, la cual contiene los órganos sexuales femenino y masculino, por lo que la mayoría de las orquídeas son hermafroditas.



En algunas especies como las del género *Stanhopea*, el labelo consta de tres partes como se muestra a continuación:



La columna es el lugar donde se produce el polen y contiene además la parte que va a formar el fruto. La antera, que está en la punta de la columna, suele tener forma de casco y está protegiendo al polen.



Debajo del casquete (antera) se encuentra el estigma que es donde se coloca el polen para la formación de frutos.

Generalmente entre las partes femeninas y masculinas (antera y gimnospermo) de las orquídeas, se encuentra el róstelo que es de forma puntiaguda y tiene la función de actuar como barrera para evitar que se autopolinice (se cruce consigo misma), así también, segrega una sustancia pegajosa que adhiere el polen a los insectos para ser transportado y polinizar otras flores.

El polen, a diferencia del de otras plantas, está empaquetado en masas llamadas polínios, dispuestos en dos, cuatro u ocho paquetes. Para algunas orquídeas sólo existen un par de especies de insectos que pueden cumplir la función de transportar su polen a otra flor, por lo que si estos se extinguen, eventualmente esas especies de orquídeas también podrían desaparecer.

Tipos de polínios

- Polínios
- Polínios con cadículas
- Polínios con estípites



Inflorescencia

Ya que las orquídeas tienen una gran diversidad de formas florales y disposición, se han clasificado por estas características de la siguiente forma:

Por su inserción en la planta

Axilar.- la vara floral sale de entre el tallo y la hoja.

Basal.- la vara floral surge de la base del pseudobulbo.

Terminal.- surge de la punta del tallo o pseudobulbo.



Axilar



Basal



Terminal

Por su forma

Espiga.- Las flores aparecen a partir de una vara central.

Panícula.- La vara floral presenta varias ramificaciones, produciendo gran cantidad de flores que generalmente son pequeñas.

Racimo.-La vara floral presenta una ramificación donde se desarrollan las flores.

Umbrela.- Al final de la vara floral aparecen todas las flores alineadas en fila.

Espiga



Panícula



Racimo



Umbrela

Frutos

Los frutos son nombrados botánicamente como cápsulas, divididos en tres en su interior, los hay largos y ovalados o casi redondos, y pueden tener verrugas o ser muy angulosos.

Semillas

Sus semillas están hechas de una sola pieza o cotiledón (monocotiledóneas). En la parte interior de los frutos podemos encontrar miles de semillas. Su forma general varía desde forma de hilo (filiforme) o cilíndrica con punta (fusiforme) y en ocasiones parecen alas o protuberancias.

El tamaño varía desde pocas micras (muy pequeño) hasta unos 5 milímetros, y su peso varia de 1 a 22 microgramos. Consta de una cubierta y un embrión, viéndose desprovista de endospermo (sirve para alimentar al embrión mientras salen sus hojas). La testa o cáscara está formada por células muertas y el embrión por un rango de entre ocho y 200 células. Su dispersión se hace generalmente con ayuda del viento.



Frutos



Semillas

Hojas

En todas las orquídeas, las hojas son siempre simples, es decir no presentan divisiones, los márgenes son enteros y no tienen aserraduras ni espinas, por lo general son alargadas y angostas, las cuales se conservan durante muchos años. Las hojas de especies que viven en lugares muy calurosos son cilíndricas, lo que evita que se deshidraten rápido.

A continuación se presentan las diferentes formas de hojas.

Elíptica



Lanceolada



Oblonga



Falcata



Ovalolanceolada



Lineal



Ligulada

Tallos

Pueden ser de tres tipos principales: tallos cilíndricos, pseudobulbos o cormos.

Tallos cilíndricos

Son alargados y erectos, semejantes a carrizos con entrenudos de donde salen las hojas e inflorescencias.

Pseudobulbos

Son tallos aéreos, engrosados, comprimidos y abultados en forma de papa. Pueden ser enormes y de formas muy variadas. Las hojas pueden salir de la parte alta o media del pseudobulbo y la inflorescencia puede salir de la base, de la parte media o alta de él.

Cormos

Se presentan como tallos subterráneos gruesos, casi esféricos, generalmente con varios entrenudos. Es un órgano que sirve para almacenar agua y reservas en forma de almidón, la planta puede perder completamente la parte aérea y volver a rebrotar gracias a estas formaciones.



Tallos cilíndricos



Pseudobulbos



Cormos

A continuación se presentan los diferentes tipos de tallos de las orquídeas.

Globoso



Ovoide



Oblongo



Cilíndrico y Segmentado



Clavado



Fusifforme

Raíces

Las raíces de las orquídeas aéreas están forradas por unas fundas de células muertas y esponjosas llamadas velamen.

Poseen clorofila bajo esa cubierta, lo que les permite realizar la fotosíntesis, y facilita la absorción de agua y minerales, ya que estas plantas dependen para su nutrición de las lluvias periódicas, nieblas y ramas húmedas; pueden crecer en todas direcciones y sirven para la sujeción, ya que abrazan al tronco o ramas de los árboles.



Raíz

Generalmente están cubiertas por filamentos de hongos asociados que las penetran. Estos hongos ayudan a la absorción de nutrientes, por lo que se les llama hongos micorrízicos.

Tamaño de orquídeas

El tamaño de las orquídeas es muy variado, las hay desde miniaturas de unos pocos centímetros, cuyas flores sólo se observan con lupa, hasta plantas alargadas de 15 metros, que crecen enredándose en los árboles, como la vainilla.

Tipos de crecimiento

Las orquídeas presentan dos tipos de crecimientos, monopodial y simpodial. Se llama monopodiales a las orquídeas que crecen a partir de un sólo punto y se van desarrollando cada año, añadiendo hojas y creciendo un tallo en proporción. No tienen pseudobulbos ni rizoma y sus raíces normalmente son aéreas (frecuentemente colgantes), por esta razón las especies adaptadas a periodos de sequía, tienen hojas abultadas que les sirven como reserva. Las orquídeas que crecen en forma simpodial, lo hacen hacia los lados, en los que uno de los brotes terminales muere y continúa el crecimiento con la aparición de nuevos brotes. Éstas siempre tienen pseudobulbos.



Monopodial



Simpodial

Factores a considerar para el cultivo de las orquídeas

Ya que la mayoría de las orquídeas son epífitas (sus raíces no están bajo el suelo), necesitan principalmente de cinco factores para poder crecer y desarrollarse en forma adecuada: luz, riego, ventilación, temperatura y fertilización; todos estos en cantidades reguladas. A continuación se presentan algunas recomendaciones de cada uno de los factores que necesitan las orquídeas para crecer:

Luz

- La mayoría de las orquídeas necesitan luz brillante, pero de forma indirecta para desarrollar sus flores, si la luz es muy débil puede tardar mucho en florecer o no hacerlo.
- Cuando la planta se encuentra en floración, nunca se debe exponer a los rayos directos del sol, ni siquiera a través de un cristal (ventana o domo).
- Algunas orquídeas toleran la luz directa del sol, pero sólo en otoño e invierno, cuando es más débil su intensidad y otras sólo en invierno.

Un indicador para conocer si la planta está recibiendo la cantidad de luz necesaria, es el color de sus hojas, si son de color verde brillante, la cantidad es la correcta, si se vuelven verde oscuro, puede ser que no esté recibiendo suficiente luz y si son amarillas, es posible que esté recibiendo demasiada luz. Una de las funciones vitales de la planta es la fotosíntesis, que requiere la cantidad de luz necesaria para llevarse a cabo. El proceso de fotosíntesis se da cuando la planta absorbe luz para poder combinar agua y dióxido de carbono

(CO₂) generando algunos azúcares que son los encargados de formar su estructura y que sirven como energía para crecer y florecer, así es que si no se tiene el correcto nivel de luz, este proceso no se realiza de forma adecuada, lo que disminuye la calidad de la planta, su crecimiento y desarrollo.

Riego

Aunque las orquídeas no necesitan un riego directo, sí requieren que el ambiente esté húmedo, por lo que se recomienda:

- Colocar los recipientes con las plantas sobre una bandeja con agua y grava, de tal forma que estos no estén en contacto directo con el agua.
- Se pueden colocar recipientes con agua cerca de las plantas.
- Colocar las plantas juntas para que entre ellas se cree un microclima.
- Hacer revisiones periódicas para detectar a tiempo plagas o enfermedades, antes de que todas las plantas se contaminen.
- Utilizar riego con aspersión para asegurar que la planta esté recibiendo la cantidad de agua y humedad que requiere.



Riego por aspersión para controlar humedad

Recomendaciones para regar orquídeas:

1.- Cuidar la calidad del agua.

Uno de los problemas frecuentes en la calidad del agua es la cantidad de sales que contiene, para poder detectar este problema es necesario observar el interior de la maceta o en el desagüe, si existe la formación de pequeñas piedras blancas o residuos blancos, entonces hay sales acumuladas.

El exceso de sales en el agua puede provocar que la planta no pueda alimentarse, lo que la debilitará y estará propensa al ataque de plagas y enfermedades, por lo que es necesario cambiar la fuente de abastecimiento de agua.

Se debe tener presente que un nivel de pH (potencial de hidrógeno) adecuado en el agua, va a permitir la absorción de nutrientes y la vigorosidad de la planta, de lo contrario si no se tiene un nivel adecuado, la planta no podrá absorber los nutrientes necesarios. Un pH adecuado para las orquídeas es el neutro con valor de 7 como el agua de lluvia, por lo que se recomienda aplicar ésta, así también es recomendable aplicar agua de consumo (potable o municipal), ya que el cloro con el que se purifica no daña a las orquídeas y tiene un pH adecuado.

2.- Supervisar la fuente del agua para riego:

Se recomienda que cuando las orquídeas requieran ser regadas, se aproveche la caída del agua de lluvia, o bien almacenarla para utilizarla cuando sea necesario.

- El agua de lluvia se debe almacenar en un tambor limpio y oscuro, con una tapa que selle perfectamente, lo que evitará la proliferación de algas o bacterias.

- No es necesario agregar sustancias para que el agua permanezca en buen estado, esta agua puede ser utilizada durante mucho tiempo.
- El agua potable o municipal se puede utilizar, siempre y cuando sea de buena calidad.

3.- Cuidar la frecuencia de riego

Durante el cultivo de las orquídeas, uno de los problemas comunes es la pudrición de raíces o la aparición de hongos por exceso de humedad; la frecuencia de riego adecuada depende no sólo de las especies, sino de otros factores como el tipo de sustrato, la temperatura, la luz y la ventilación.

- Si se tiene una alta cantidad de luz y temperatura se deben regar con mayor frecuencia.
- El cultivo en contenedores de barro requiere más agua que cuando se cultiva en macetas de plástico, pues el barro pierde humedad a través de sus paredes.
- Las orquídeas toleran más la falta de agua que el exceso, por lo que se debe observar y tomar como base la cantidad de humedad que se ve en el sustrato y el estado de sus raíces.
- El mejor momento para regar durante el día es por la mañana, cuando la temperatura es fresca. No se debe regar cuando se están recibiendo directamente los rayos del sol, pues las gotas de agua pueden provocar quemaduras.

4.- Observar la dirección del riego

Cuando se rieguen las plantas y estén en floración, se debe tener cuidado de que el agua no caiga en las flores, ya que son susceptibles a ser atacadas por hongos o pueden pudrirse acortando su duración.

5.- Forma adecuada de regar

Las orquídeas no deben sumergirse en agua durante largos periodos de tiempo, pues sus raíces se pudrirán sin tener la opción de rebrotar, ocasionando la muerte de la planta. Para regar una orquídea, se empapa el sustrato en el que se encuentra, sin dejar que se acumule el agua y se espera a que seque para volver a regar, en promedio, sólo se deben regar una vez por semana.

Las plantas que se cultivan en cestas o troncos se pueden sumergir rápidamente en agua para su riego, se debe asegurar que el agua drene bien antes de colocarla en su posición habitual.

Rociar la planta con un atomizador ayudará a tener frescas las hojas y la planta en general, lo que permitirá un mejor desarrollo.

Se debe estar completamente seguro del buen drenaje del sustrato, ya que el agua estancada significa la muerte de la planta.

Ventilación

Las orquídeas, como muchas plantas necesitan estar en sitios con ventilación adecuada para:

- Renovar el aire que utilizan para sobrevivir.

- Prevenir el ataque de hongos y bacterias por exceso de humedad.
- Evitar las corrientes de aire frío

Temperatura

Ya que las orquídeas crecen en casi todos los ecosistemas del país, es de suponerse que requieren un clima lo más parecido al de su procedencia, por lo que es importante conocer su origen.

Las orquídeas son especies que crecen en ambientes fríos templados y cálidos, pero la mayoría se desarrollan principalmente en ecosistemas tropicales, aunque algunas soportan climas extremos como heladas, altas temperaturas y precipitación.

La temperatura que se tiene al interior de las casas, es adecuada para cultivar los tipos más comunes de orquídeas. En general si la temperatura es confortable para el ser humano, lo será para las orquídeas; sin embargo muchas orquídeas se adaptan a condiciones desfavorables.

Consejos para evitar que se congelen las plantas:

- Si el cultivo es al aire libre, se debe hacer un registro de las temperaturas nocturnas, ya que si comienzan a ser menores de 10°C durante más de dos horas, las plantas se deben meter al interior o cubrirlas, esto se puede hacer con hojas de papel periódico, una sábana liviana, bolsas de plástico o con plástico de embalaje con burbujas de aire.

- Cuando la temperatura desciende a 4°C no es suficiente con cubrirlas, pues la mayoría de las orquídeas no toleran una temperatura menor a 10°C durante una noche completa.

- Si las temperaturas son bajas y la planta se encuentra en el interior de un cuarto, sus hojas no deben tocar las ventanas, ya que pueden dañarse y además es necesario cubrirlas.

Consejos para disminuir la temperatura

- Si las plantas se cultivan en el interior de un cuarto o vivero sin clima artificial, se deben colocar en el exterior y bajo sombra para que el viento las refresque.

- Se debe tomar en cuenta que la temperatura en la noche es mucho menor afuera que adentro de la casa.

- Se puede aumentar la circulación del aire, lo que provocará que la orquídea transpire y se refresque, con cuidado de que no se reseque demasiado el sustrato donde se encuentra.

- Si se coloca una malla sombra, se puede hacer que las plantas reciban menos calor de los rayos del sol.



Fertilización

En su ambiente natural, las orquídeas se nutren de los restos orgánicos que se han acumulado durante muchos años o que poco a poco provee la naturaleza. Al cultivar las orquídeas fuera de su hábitat, se hace necesaria la intervención humana para su sobrevivencia, ya que las condiciones donde se van a desarrollar no son las mismas, por lo que debemos proveerlas de clima, suelo y nutrientes esenciales para su sobrevivencia y desarrollo.

Considerando que las orquídeas son normalmente plantas epífitas (su raíz puede desarrollarse fuera del suelo) están acostumbradas a recibir nutrientes diluidos en pequeñas cantidades, pero de forma constante. Por lo tanto, si queremos plantas sanas y vigorosas es mejor no aplicar demasiado fertilizante, sino más bien en poca cantidad.

Recomendaciones para fertilizar orquídeas:

- Es preferible que la planta tenga disponible poca cantidad de nutrientes a que sea envenenada por un exceso.
- Siempre es preferible fertilizar en dosis bajas y constantes.
- Antes de comenzar con un plan de fertilización, debemos conocer la época en la que la planta tira sus hojas para durante este tiempo dejar de fertilizar.
- En forma natural, las orquídeas epífitas absorben los nutrientes del agua que escurre de los árboles y sólo absorben una mínima cantidad, por ello debemos proveer poca cantidad de nutrientes.



Tipos de fertilizantes a utilizar

La mayoría de los sustratos que se utilizan en el cultivo de las orquídeas carecen de los nutrientes necesarios para que se puedan desarrollar eficientemente, por lo tanto, es importante seleccionar el fertilizante adecuado.

Todos los fertilizantes contienen nitrógeno (N), fósforo (P), y potasio (K), los cuales cumplen una función específica en la planta. El nitrógeno ayuda al crecimiento general de la planta, el fósforo a la floración y el potasio ayuda al crecimiento de raíces fuertes. Estos ingredientes se mezclan en distintas proporciones, dependiendo de los requerimientos de la planta.

En la etiqueta de los fertilizantes viene un código de tres números, que son los porcentajes de nutrientes que contiene ese producto; el primer número es la cantidad de nitrógeno, el segundo es el fósforo y el tercero es el potasio. La fórmula adecuada para cada planta, depende de su etapa fisiológica y de sus deficiencias.

Si se tienen pocas plantas y no es necesario aplicar un fertilizante específico, se puede utilizar uno balanceado, el cual puede tener como fórmula 20-20-20 o 17-17-17. Ya que la floración dura unas pocas semanas, no es necesario aplicar fertilizante durante esta época.

Para tener una buena floración es recomendable aplicar un fertilizante llamado “estimulación de la floración”, el cual debe aplicarse antes de que aparezcan las yemas florales. Es recomendable utilizar fertilizantes formulados específicamente para orquídeas, los que se pueden obtener en una tienda de agroquímicos o en centros de jardinería.

Cómo fertilizar

Se debe utilizar el agua de riego como medio de fertilización, aplicando la dosis indicada por el fabricante, la cual viene en la etiqueta del producto. Normalmente la dosis sugerida va de un cuarto a media cucharadita en tres o hasta ocho litros de agua, se recomienda que el nitrógeno no sea a base de urea.

Es necesario conocer bien la especie de planta que se cultiva, ya que algunas requieren de un receso de fertilización, el cual se da una vez que el crecimiento y la floración se han completado.

Es importante aportar los llamados microelementos que necesitan las plantas para su óptimo desarrollo, estos vienen incluidos en pequeñas dosis en algunos productos disponibles en el mercado, un déficit de uno o más de ellos puede producir alteraciones o una reducción de la absorción de los macro nutrientes, pudiendo ocasionar enfermedades. Los microelementos más importantes son: hierro (Fe), molibdeno (Mo), zinc (Zn), manganeso (Mn), boro (B), y cobre (Cu).

Abonos orgánicos

Además de los nutrientes antes mencionados, existen otros más complejos como azúcares, vitaminas y proteínas que se deben diluir en el agua y posteriormente colocar en la planta. Todas estas importantes sustancias las encontramos en los llamados abonos orgánicos, los cuales pueden ser:

- Harina de hueso
- Harina de sangre
- Humus de lombriz
- Sustratos comunes composteados
- Bagazo de ricino

Estos abonos se deben aplicar con mucho cuidado y en proporciones mínimas y seguras de dos a tres veces por año sobre la superficie del sustrato, ya que liberan paulatinamente los nutrientes.

Características de una fertilización deficiente

- Su crecimiento es lento y paulatino, plantas más pequeñas de lo normal.
- Hojas amarillentas.

Características de una excesiva fertilización

- Acumulación de sales (cristales blancos) en la superficie del sustrato.
- Las raíces se encuentran ennegrecidas debido a las altas concentraciones de sales.
- Las puntas de las hojas pueden estar secas o negras.

Propagación asexual

Al igual que la mayoría de las plantas, las orquídeas se reproducen de forma sexual y asexual; la sexual se lleva a cabo con un intercambio genético y la descendencia obtiene genes de ambas plantas, lo que garantiza mayor diversidad en las características de la descendencia; y la forma asexual se obtiene a partir de fracciones de la planta madre. A continuación se presentan las diferentes formas de reproducir asexualmente una orquídea:

- Al dividir una planta por los pseudobulbos a través de un corte, se hace posible la generación de dos o más plantas.
- Con una cuidadosa separación de las raíces, siguiendo la técnica adecuada, se pueden crear varias plantas a partir de una.
- Con la técnica llamada pulso hormonal, que básicamente consiste en promover a través de las yemas, el crecimiento de nuevas plantas o brotes.
- A través del cultivo de tejidos que sólo se menciona aquí, pues su realización es muy especializada y requiere condiciones de trabajo muy particulares.

Algunas ventajas de la reproducción asexual son:

- Obtener plantas de calidad en mayor cantidad y en menor tiempo.
- Reproducirlas en cualquier época del año, lo que permite mayor eficiencia en el ciclo del cultivo y puede favorecer que la floración se produzca más de una vez por año.

Separación de pseudobulbos

Debido a la forma de crecimiento de las orquídeas, que comúnmente generan un pseudobulbo nuevo por año, es posible multiplicarlas cuando la planta tiene un número grande de pseudobulbos, los que se pueden separar para obtener una nueva planta. A continuación los pasos a seguir para realizar esta multiplicación.

Paso 1.- Se debe asegurar que al dividir los pseudobulbos cada nueva planta tenga por lo menos tres o cuatro, esto aumentará las posibilidades de que sobreviva la nueva planta, ya que entre los pseudobulbos se da un intercambio de nutrientes vitales para su sobrevivencia.

Paso 2.- Se recomienda realizar esta técnica a inicios de la primavera o al terminar su floración, pues es aquí cuando tienen más nutrientes acumulados y hay un aumento en la sobrevivencia de las nuevas plantas.

Paso 3.- Antes de empezar a realizar el corte se debe flamear la navaja o cuchillo, esto evitará enfermedades en las plantas. Para realizar el corte se separan las raíces con los dedos y se corta la unión entre los pseudobulbos sin dañarlos.

Paso 4.- Después de realizar el corte, es recomendable colocar polvo de azufre en las heridas como fungicida, este se puede conseguir en las farmacias a bajo costo y evitará un ataque de hongos.

Paso 5.- Se eliminan las raíces o partes de las plantas que estén rotas o dañadas, para prevenir plagas o enfermedades.

Paso 6.- Se debe colocar en un contenedor con capacidad para el crecimiento de un año, con un sustrato muy poroso, esto facilitará el desarrollo de raíces de la planta nueva.

Paso 1



Paso 3



Paso 4



Paso 5



Paso 6

Propagación de orquídeas a través de pseudobulbos viejos

Paso 1.- Es necesario hacer la división de la planta en donde encontremos los pseudobulbos viejos, con la finalidad de quitarlos, podarlos y limpiarlos; se les quitan todas las hojas y raíces sin causar heridas, al igual que todas las partes muertas.

Paso 2.- Para plantarlos es necesario seleccionar un embase justo al tamaño del pseudobulbo y en el cual pueda haber sustrato muy poroso en poca cantidad.

Paso 3.- Se coloca el pseudobulbo en el centro del embase previamente empapado, al mismo tiempo se humedece el sustrato y sólo se riega cada que se seque para evitar la generación de hongos por exceso de humedad, ya que el pseudobulbo va a estar en contacto directo con el sustrato.



Paso 1



Paso 2



Paso 3

Activación de pseudobulbos viejos

Para esto es necesario colocar al interior de un contenedor los pseudobulbos viejos con un poco de humedad a la sombra y preferentemente en un lugar cálido que no esté expuesto a cambios bruscos de temperatura.

Propagación de orquídeas a través de la formación de hijuelos (keikis)

Los keikis se desarrollan principalmente a partir de la vara floral después de su floración, a esta técnica también se le llama acodo floral o acodo de sobre-enraizamiento. Los géneros de orquídeas en las cuales ha dado mejores resultado son: *Phalaenopsis*, *Dendrobium* y *Leuchilus carinatus*.

Para estimular la aparición de hijuelos después de la floración se deben seguir los siguientes pasos:

Paso 1.- Es necesario cortar la vara floral arriba de un nudo localizado aproximadamente a la mitad de la longitud.

Paso 2.- Con una navaja bien afilada y previamente flameada se quita con mucho cuidado la capa de tejido que cubre las yemas de los entrenudos.

Paso 3.- Permitir que las yemas queden expuestas a la luz, no al sol y al mismo tiempo, colocar con un pincel una hormona de crecimiento vegetal llamada benziladenina, diluida en agua.

Paso 4.- Una vez que aparezcan raíces en las yemas, se pueden cortar y plantar en macetas con un sustrato adecuado.



Paso 1



Paso 2



Paso 3



Paso 4

Otra técnica que utiliza las yemas de las varas florales, es la de estacado que a continuación se describe:

Paso 1.- Se revisa que la vara floral esté en buenas condiciones, es decir, que no esté rota ni tenga inicios de alguna plaga o enfermedad y que se encuentre vigorosa.

Paso 2.- Se corta a unos tres centímetros por arriba y por debajo de la yema con un cuchillo limpio y bien afilado para no dañar las estacas. Se pueden obtener de dos a tres estacas por vara, dependiendo de la especie con la que se esté trabajando.

Paso 3.- Se retira la parte de la planta que cubre la yema, que frecuentemente tiene forma triangular y se encuentra justo encima de una pequeña ramita o abultamiento.

Paso 4.- Ya que se tienen las estacas, se llena un contenedor con sustrato que contenga preferentemente corteza de árbol triturado y musgo, se deben colocar paradas las estacas, cubiertas casi por completo por el sustrato. Se pueden sembrar varias en un sólo recipiente, tomando en cuenta que de cada yema van a crecer raíces, las que se pueden enredar y dañar si las estacas están muy pegadas.

Paso 5.- Se humedece perfectamente el sustrato y la estaca con un atomizador y se tapa con un plástico transparente, dejándolo reposar en un área iluminada durante dos semanas.

Paso 6.- Cada dos semanas se revisan las estacas, para esto habrá que retirar el plástico y observar si existen raíces, si aun no se tienen, se vuelve a humedecer sólo lo suficiente y se tapa. Este paso se repetirá cada dos semanas; si pasaron diez semanas y no existen inicios de crecimiento de raíces en las yemas de las estacas, es posible que estén muertas.

Paso 1



Paso 2



Paso 3



Paso 4



Paso 5



Paso 6

Una vez obtenidas las orquídeas, se recomienda lo siguiente para facilitar su cultivo:

- Las orquídeas pueden colocarse bajo una malla sombra del 50%.
- Es preferible que se coloquen en telas de alambre para evitar el exceso de humedad y facilitar la aireación.

- Las plantas pueden acomodarse pegadas entre sí, pero hay que monitorear regularmente en busca de algún daño causado por plagas o enfermedades, que se pueden diseminar rápidamente.
- Habrá que tener mucho cuidado con la cantidad de luz de sol, que tiene que ser, en la mayoría de los casos, poca.
- Las especies que pueden sobrevivir con sus raíces al aire, no necesitan estar sobre trozos de maquiue, se pueden colocar en troncos, corteza de árbol o cáscara de coco, entre otros.

Técnica de inducción de hijuelos (keikis) por “pulso hormonal”

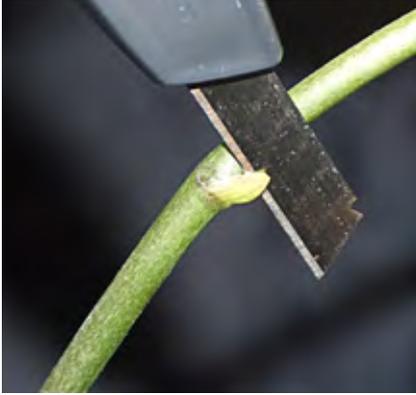
Paso 1. Para este proceso se debe retirar la cubierta de una yema en la parte media de la vara floral, con una navaja filosa desinfectada, posteriormente se aplica una pasta llamada lanolina adicionada con hormona vegetal, se sigue fertilizando y regando la planta madre de manera normal.

Paso 2. Después de dos semanas se debe revisar la yema, en la que empieza a aparecer un pequeño brote verde, y al cabo de unos meses se puede distinguir si es un hijuelo o keiki, o una nueva vara floral.

Paso 3. Se debe hacer un corte en un costado de la bráctea o cubierta, sin dañar la yema o la vara floral que se encuentra atrás y hacer el mismo corte del otro lado. Posteriormente se toma un palillo de dientes y se desliza la parte de atrás de la bráctea retirándola con un jalón, con dirección hacia enfrente y abajo.

Paso 4. Retirar completamente la bráctea y aplicar regularmente con el palillo la pasta hormonal sobre la yema sin dañarla. A partir de ésta se obtiene una nueva planta.

Paso 1



Paso 2



Paso 3



Paso 4

Propagación sexual

Germinación

La mayoría de las semillas de las orquídeas necesitan de un hongo específico para germinar, este realiza una función simbiótica, que es cuando dos organismos conviven para beneficiarse uno del otro sin afectarse, por lo que el hongo ayuda a alimentar a las semillas mientras se desarrollan sus hojas y raíces. El éxito de este proceso en el medio natural se reduce ya que tienen que coincidir muchos factores simultáneamente, por lo que el porcentaje de germinación de una semilla es muy bajo, logrando que sólo 10 o 15 semillas germinen de

un total de 1 millón, y sólo una o dos lleguen a ser plantas adultas después de dos o tres años, es por ello que las poblaciones silvestres se deben manejar adecuadamente, de lo contrario pueden desaparecer fácilmente.

Otra forma de propagar las orquídeas es la germinación asimbiótica, que es cuando una semilla de orquídea puede germinar y desarrollarse sin la presencia del hongo.

Esterilización de semillas maduras para la reproducción en un medio de cultivo

Paso 1. Una vez que se tienen los frutos, estos se deben abrir para obtener las semillas, provocando que se contaminen, por lo que requieren un proceso de esterilización (desinfección).

Paso 2. Para su esterilización, las semillas se deben introducir durante 30 minutos en una solución, utilizando peróxido de hidrógeno al 3%, agregando una gota de detergente para humedecerlas y posteriormente se enjuagan con agua destilada tres veces.

Paso 3. Se esterilizan los instrumentos y el agua necesaria un día antes.

Paso 4. Se siembran las semillas, para lo que se pueden utilizar métodos como el de la jeringuilla y el del paquete.



Paso 1



Paso 2



Paso 3



Paso 4

Esterilización de la semilla utilizando el método de “la jeringuilla”.

Paso 1. Se debe tomar una jeringa de 5 mililitros y colocar un filtro en la punta a base de algodón, envuelto de tela y amarrado con una liga. Posteriormente se inserta el émbolo para asegurarse de que no está completamente taponeado.

Paso 2. Sacar el émbolo de la jeringa, verter una pequeña cantidad de semillas e insertar nuevamente.

Paso 3. Preparar una solución de cloro al 1% añadiendo una gota de detergente.

Paso 4. Absorber con la jeringa 4 mililitros de la solución antes preparada y agitarla durante 5 minutos, asegurándose de que las semillas se mojen completamente y que no queden atrapadas en burbujas. Expulsar esta solución y repetir el proceso.

Paso 5. Lavar las semillas de tres a cuatro veces, absorbiendo agua destilada y esterilizada en la jeringuilla, agitando por un momento y luego expulsando el líquido.

Paso 6. Sembrar las semillas en el medio del cultivo, expulsando el exceso de agua, sacando el algodón con unas pinzas y colocando las semillas en el medio.

Paso 1



Paso 2



Paso 3



Paso 4



Paso 5



Paso 6

Esterilización de la semilla con el método de “paquete”

Paso 1. Elaborar un paquete a partir de un pedazo de papel filtro en donde se debe esparcir una pequeña cantidad de semillas.

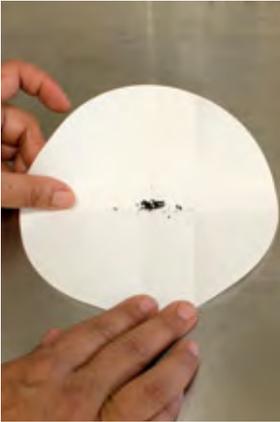
Paso 2. Doblar y sellar los paquetes con grapas, posteriormente se sumergen en agua destilada por 10 minutos, apretando suavemente para eliminar las burbujas.

Paso 3. Pasar los paquetes a una solución de cloro al 1% con una gota de detergente durante 10 minutos, agitándolos suavemente.

Paso 4. Transferir el paquete más el cloro a la campana de flujo laminar donde se traspasa el paquete a agua destilada, agitar y tirar, repetir este proceso cuatro veces para enjuagar la semilla.

Paso 5. Cortar y abrir el paquete en una superficie esterilizada, posteriormente sembrar las semillas en el medio de cultivo.

Paso 1



Paso 2



Paso 3



Paso 4



Paso 5

Siembra de semillas en un medio de cultivo, utilizando cápsulas verdes

Paso 1. Separar la cápsula de la planta madre eliminando los restos de pétalos y de columna, se lava perfectamente con un cepillo, agua y detergente.

Paso 2. Sumergir por unos segundos en alcohol etílico al 75% o en solución de cloro al 3% durante 20 minutos.

Paso 3. Lavar la cápsula con agua destilada e introducir por 10 minutos en una solución de hipoclorito de sodio o calcio al 3% a la que se ha añadido una gota de detergente.

Paso 4. Transferir la cápsula sumergida en la solución de cloro a la cámara de flujo laminar.

Paso 5. Sacar las cápsulas del cloro, sumergirlas en alcohol al 100% y pasarlas por la lumbre para flamearlas, posteriormente transferir la cápsula a una caja de petri desinfectada.

Paso 6. Cortar longitudinalmente a la mitad con un bisturí, levantar una mitad de la cápsula y con una asa bacteriológica tomar una porción de semillas y colocarla en el medio de cultivo, repetir este paso hasta que todas las semillas se utilicen.

Paso 1



Paso 2



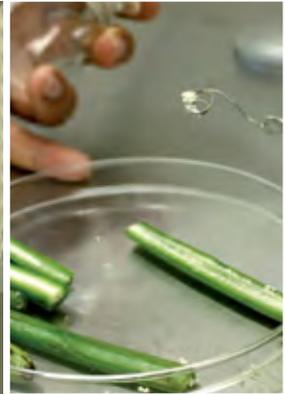
Paso 3



Paso 4



Paso 5



Paso 6

Selección del medio de cultivo

El medio de cultivo a utilizar puede prepararse con ingredientes básicos o comprarse ya preparado en polvo. Existen diferentes tipos de medios disponibles en el mercado, así como otros específicos para ciertas especies de orquídeas.

A través de esta técnica se asegura que todas las semillas fértiles puedan germinar permitiendo una selección natural más controlada que la que ocurre naturalmente.

Existen varias fórmulas que utilizan ingredientes básicos y todas funcionan, algunas mejor que otras, dependiendo de la especie con que se esté trabajando, es recomendable después de un tiempo adoptar sólo una y hacerle las mejoras, de acuerdo con las respuestas de las semillas.

Método para la preparación del medio de cultivo que viene en polvo

Paso 1. Pesar la cantidad correcta del medio de cultivo en polvo y vaciarlo en una botella de vidrio de un litro.

Paso 2. Añadir una pequeña porción de agua destilada y una barra magnética, y mezclar hasta que se disuelva.

Paso 3. Aforar el envase con agua destilada hasta tener un litro y agitar continuamente.

Paso 4. Medir el pH y ajustarlo entre 5.6 y 5.8 usando gotas de HCl o NaOH y mezclar completamente con la barra magnética. Para determinar el pH es suficiente hacerlo con los papeles indicadores.

Paso 5. Verter la mitad del líquido en un frasco, añadir cuatro gramos de agar, o la cantidad recomendada según la marca.

Paso 6 . Cerrar la tapa de la botella sin asegurarla totalmente, cubrir los frascos con papel aluminio o tapas especiales y colocarlos en la autoclave durante 15 min a 120° y 15 libras de presión

Paso 7. Finalmente se vierte el medio de cultivo en las cajas petri, previamente esterilizada, asegurando que en todo momento las herramientas y el ambiente estén esterilizados, ya que uno de los principales problemas en esta técnica es la contaminación por hongos, que causan en la mayoría de los casos, pérdidas de plántulas y semillas.



Paso 1



Paso 2

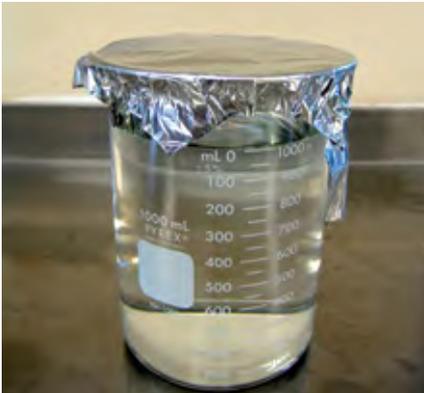
Paso 3



Paso 4



Paso 5



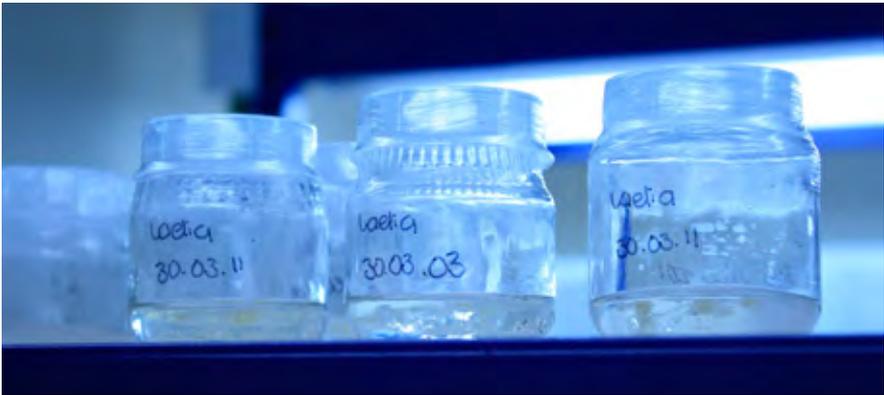
Paso 6



Paso 7

Incubación

En algunas experiencias exitosas, las plántulas crecen en gavetas a 40 centímetros de distancia de la fuente luminosa, bajo tubos fluorescentes de 20 watts en un cuarto de crecimiento que está regulado a 18°C, con 16 horas de luz y ocho horas de oscuridad. Estas recomendaciones pueden variar, dependiendo del origen de las plantas que van a sembrarse.



Crecimiento con fuente luminosa y temperatura regulada

Glosario

Epífito. Planta que crece naturalmente sobre otra planta, pero que no depende de ella para su nutrición u obtención de agua.

Fertilizante. Son minerales esenciales para la nutrición de la planta.

Fertilizante foliar. Fertilizante que se mezcla con agua y que se aplica directamente sobre las hojas de la planta.

Híbrido. Planta resultante de la cruce de dos especies distintas.

Keiki. Vocablo hawaiano utilizado para referirse a una planta pequeña o plántula producida asexualmente por una planta de orquídea, como en las *Phalaenopsis* o *Dendrobiums*.

Labio, labelo. Pétalo inferior de una flor de orquídea, especializado para ayudar en la polinización de la planta por insectos. Tiene una forma distinta, generalmente más grande, de los otros pétalos de la flor.

Litofítico. Planta que crece sobre rocas.

Nudo. Parte del tallo donde se une una hoja o un tallo lateral.

Fotosíntesis. Proceso a través del cual, la planta fabrica carbohidratos o azúcar a partir del agua y dióxido de carbono. Este proceso ocurre en las partes verdes de la planta, que poseen clorofila.

Pseudobulbo. Porción engrosada de la parte basal del tallo de muchas orquídeas. Se encarga de almacenar agua y nutrientes.

Rizoma. Tallo que crece horizontalmente, en forma indefinida, a partir del cual se forman raíces adventicias, hojas y/o ramas.

Raíces adventicias. Raíces que se producen a partir de yemas ubicadas en los tallos de la planta y que no provienen de la raíz original del embrión.

Sustrato. Material en el cual se hace crecer una planta; puede ser orgánico, como corteza de árbol, o inorgánico, como piedras de lava.

Velamen. Tejido que cubre las raíces aéreas de las orquídeas epifíticas, encargado de absorber agua y de evitar la evaporación excesiva de agua desde el tejido radical.

Yemas. Estructuras pequeñas de las plantas ubicadas en los nudos de los tallos y en el extremo terminal de los tallos, encargadas de producir nuevas ramas o flores.

Literatura consultada

AOS.2007. *Germination on bark* Austrian Orchid Society (en línea). <http://www.orchideenvermehrung.at/english/index.htm>

Arditti, J. 1992. *Fundamentals of Orchid Biology*. Jonh Willy and sons. Estados Unidos.

Arditti, J. 1992. *Micropropagation of Orchids*. John Wiley & Sons, Inc. Segunda edición. Estados Unidos.

Arditti, J. 1982. Orchid seed germination and seedling culture - a manual. En J. Arditti (Ed.) *Orchid biology: reviews and perspectives II*. Cornell University Press. Inglaterra.

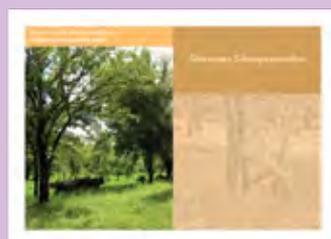
Baca, R. 1997. *Orquídeas de Nicaragua: clasificación, distribución y aprovechamiento*. Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Dpto. Biología. (en línea) <http://www.hayf.org/biblionet/orquideas/index.htm>

Bermejo, C. 2006 Cultivo de *Cymbidium* (en línea). <http://www.mombu.com/orquideas/reproduccion-multiplicacion-y-transplante/t-keikis-98679.html> Mombu the Orchids Forum.

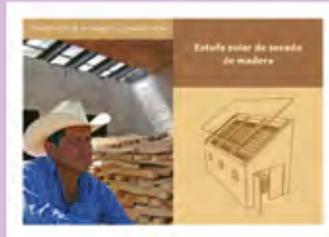
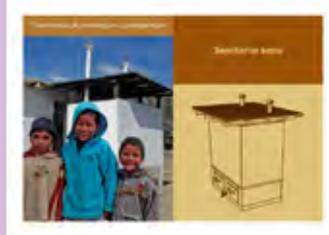
Davison, W., I. Clive y R. Bilton. 1986. Plantas de Interior. (en línea). http://www.infojardin.net/foro_jardineria/viewtopic.php?t=23452&highlight=morgan33.

Huamanyauri, T. S. 2006. Apuntes de horticultura. Facultad de Agronomía, Perú. (en línea). [http://www.lamolina.edu.pe/FACULTAD/Agronomia/horticultura/propagación/fitohormonas/shuamanyauri.do](http://www.lamolina.edu.pe/FACULTAD/Agronomia/horticultura/propagacion/fitohormonas/shuamanyauri.do)

Catálogo de postales (vol. 1)



Catálogo de postales (vol. 2)



Para mayor información consulta
www.conafor.gob.mx/biblioteca-forestal
www.conafor.gob.mx/conacyt-conafor
tt@conafor.gob.mx

**EJEMPLAR GRATUITO
PROHIBIDA SU VENTA**



www.conafor.gob.mx



COMISIÓN NACIONAL FORESTAL



Universidad Veracruzana