



# Manual para el manejo, la propagación, y la conservación del orégano de monte (*Lippia graveolens*) en Yucatán



# CERTIFICADO

## Registro Público del Derecho de Autor



Gobierno  
Federal

SEP

Para los efectos de los artículos 13, 162, 163 fracción I, 164 fracción I, 168, 169, 209 fracción III y demás relativos de la Ley Federal del Derecho de Autor, se hace constar que la **OBRA** cuyas especificaciones aparecen a continuación, ha quedado inscrita en el Registro Público del Derecho de Autor, con los siguientes datos:

**AUTOR:** CALVO IRABIEN LUZ MARIA DEL CARMEN

**TITULO:** MANUAL PARA EL MANEJO, LA PROPAGACION, Y LA CONSERVACION DEL OREGANO DE MONTE (LIPPIA GRAVEOLENS) EN YUCATAN

**RAMA:** LITERARIA

**TITULAR:** CENTRO DE INVESTIGACION CIENTIFICA DE YUCATAN A.C.  
(CESION DE DERECHOS VIGENCIA DE 15 AÑOS CONTADOS A PARTIR DE 26 DE NOVIEMBRE DE 2012)

Con fundamento en lo establecido por el artículo 14 fracciones I Y II de la Ley Federal del Derecho de Autor, el presente certificado no ampara las ideas en sí mismas, las fórmulas, soluciones, conceptos, métodos, sistemas, principios, descubrimientos, procesos e invenciones de cualquier tipo; el aprovechamiento industrial o comercial de las ideas contenidas en las obras.

Con fundamento en el artículo 3° de la Ley Federal del Derecho de Autor el presente certificado ampara única y exclusivamente la obra original Literaria.

Con fundamento en lo establecido por el artículo 32 de la Ley Federal del Derecho de Autor, el presente certificado no ampara los actos, convenios y contratos por los cuales se transmitan derechos patrimoniales deberán inscribirse en el Registro Público del Derecho de Autor para que sufran efectos contra terceros.

L.F.D.A.- Artículo 168.- Las inscripciones en el registro establecen la presunción de ser ciertos los hechos y actos que en ellas consten, salvo prueba en contrario. Toda inscripción deja a salvo los derechos de terceros. Si surge controversia, los efectos de la inscripción quedarán suspendidos en tanto se pronuncie resolución firme por autoridad competente.

---

Número de Registro: 03-2012-121710491300-01

---



03-2012-121710491300-01

Página 1 de 2

# CERTIFICADO

## Registro Público del Derecho de Autor



**Gobierno  
Federal**

**SEP**

La presente firma ampara el registro número: 03-2012-121710491300-01

México D.F., a 15 de enero de 2013

EL DIRECTOR DEL REGISTRO PÚBLICO DEL DERECHO DE AUTOR

JESUS PARETS GOMEZ



SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA  
INSTITUTO NACIONAL  
DEL DERECHO DE AUTOR  
REGISTRO PÚBLICO





<b>Pág.</b>	
<b>4</b>	Introducción
<b>8</b>	Propagación por semilla
<b>10</b>	Propagación vegetativa por estacas de tallo
<b>19</b>	Prácticas de manejo del cultivo
<b>20</b>	Control de malezas
<b>21</b>	Plagas y enfermedades
<b>22</b>	Producción por semillas (esquema)
<b>23</b>	Propagación vegetativa (esquema)
<b>24</b>	Glosario
<b>25</b>	Bibliografía

D.R. 2007 Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C.  
Calle 43 No. 130, Col. Chuburná de Hidalgo.  
C.P. 97200, Mérida, Yucatán, México.

Centro de Investigación del Sistema CONACYT.

ISBN: 978-607-7823-10-0

Textos y fotografías: Luz María Calvo Irabién.  
Cuidado Editorial: Gabriela Herrera Martínez.  
Diseño: Norma Marmolejo Quintero.

Febrero 2012.

Hecho en México.



# Introducción

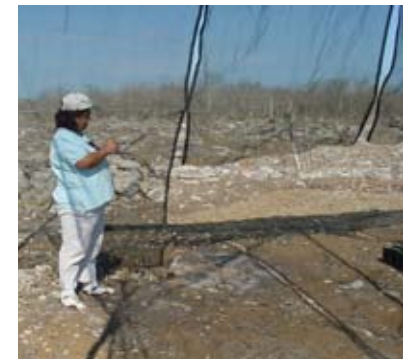


Como resultado de la experiencia del Centro de Investigación Científica de Yucatán, A.C. (CICY) colaborando con productores de orégano del municipio de Tetiz y con financiamiento del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt) y el Gobierno del Estado (Fomix-Yucatán 2008) y de la Comisión Nacional Forestal (Conafor), se estableció, en una parcela demostrativa, una colección de plantas aromáticas nativas del estado, con especial énfasis en la especie *Lippia graveolens*, mejor conocida como orégano de monte u orégano mexicano. El orégano es una planta que tira sus hojas en la época de sequía y solo presenta hojas durante las lluvias. En diversos talleres y actividades de cosecha con los productores se identificó que uno de los problemas para el aprovechamiento de esta especie es su corta disponibilidad temporal. De tal manera que, el establecimiento de cultivares del orégano mexicano, y de otras especies de plantas aromáticas, en los que se pueda aplicar riego y propagar y conservar el germoplasma, representa una alternativa. El establecimiento de dicha parcela permitirá contar con material vegetal

durante todo el año. Por otro lado, podrá ser utilizada para actividades de investigación así como para actividades de difusión tanto para productores como para personas interesadas en las plantas aromáticas.

La información que presentamos en este manual es producto de la experiencia de colaboración entre productores de orégano y

personal del CICY. El proceso de establecimiento de la parcela fue un ejercicio interesante de difusión del conocimiento y capacitación que permitió que los participantes conocieran las técnicas de propagación de esta especie y, que de manera conjunta, se propusieran mejoras a dichas técnicas.



Debido a los fuertes problemas de deforestación y pérdida de la biodiversidad que sufre el país, los viveros y parcelas agroforestales pueden funcionar no solo como fuentes productoras de plantas, sino también como sitios de investigación donde se experimente con las especies nativas, propiciando así la formación de bancos de semillas, plántulas e individuos para su conservación, o bien, para ser seleccionados con miras a una mejor producción.

Las plantas aromáticas son aquellas que generan, por algún proceso fisicoquímico, un producto que tiene un olor o un sabor característico. Los aromas y sabores que percibimos en las plantas se deben, en gran medida, a la presencia de aceites esenciales. Los aceites esenciales son bien conocidos por sus atributos terapéuticos y son utilizados como materia prima de la creciente industria química o cosmética (Kintzios, 2000; Sangwang *et al.*, 2001; Pereira y Meireles, 2007). El comercio mundial de aceites esenciales se espera que continúe en expansión como consecuencia de un creciente número de consumidores, así como de un incremento en la diversidad de sus usos (Bandoni, 2005).

De la enorme cantidad de plantas reportadas como aromáticas, únicamente unas cuantas se encuentran cultivadas (Rao *et al.*, 2004). Con el aumento en la demanda y el decremento en la oferta proveniente de poblaciones silvestres, el cultivo de plantas aromáticas se hace necesario para cubrir la creciente demanda mundial. Por todo lo anterior, es necesario el desarrollo de investigación y tecnología orientados a obtener un mayor rendimiento y mejor calidad de los aceites esenciales producidos. Se requiere investigación en diversos tópicos, desde métodos de propagación, cosecha, procesamiento post cosecha, colecciones de germoplasma, mejoramiento genético y aumento de los controles de calidad, para satisfacer las demandas del mercado.

El orégano mexicano es una especie de importancia económica para México, pues satisface cerca de la mitad del

consumo de orégano en los Estados Unidos de Norteamérica. En México se cosechan anualmente cerca de 4 000 toneladas de orégano, y lo más notable es que se cosecha principalmente en la vegetación forestal tanto conservada como perturbada y en algunos cultivares (Huerta, 1997). Los principales productores de orégano mexicano se localizan en los estados de Chihuahua, Durango, Zacatecas, Jalisco y Querétaro (Huerta, 1997).

Las comunidades mayas de Yucatán han utilizado tradicionalmente a esta especie (Roys, 1931), donde se le conoce como *xak'ilche'*, y son principalmente mujeres y niños los que llevan a cabo la cosecha. Los intentos encaminados a mejorar las prácticas de manejo, cosecha y comercialización de esta especie favorecerán a estos dos grupos considerados como de alta marginalidad en las comunidades rurales de Yucatán.

*Lippia graveolens* es una especie arbustiva, perenne, de entre 1 y 3.5 m de altura, con un crecimiento relativamente rápido y un ciclo de vida corto (5-10 años). Se distribuye extensamente en los climas semiáridos de México y de América Central y es resistente a la sequía (Soto *et al.*, 2007). Aunado a lo anterior, el orégano de monte se encuentra preferentemente en la vegetación secundaria, lo que sugiere cierta tolerancia a la perturbación.



El orégano de monte es una especie que crece en climas semiáridos, presenta hojas únicamente durante la época de lluvias y tira sus hojas durante las secas. Por esta razón, el manejo de esta especie bajo condiciones de cultivo permite la producción continua de hoja. De ahí la relevancia de desarrollar protocolos que permitan su cultivo generando ingresos económicos a lo largo de todo el año.

## Propagación por semilla



**P**ara propagar plantas por semillas es necesario tener en cuenta los siguientes puntos:



- Cuándo y qué cantidad de semillas coleccionar: Hay que detectar la época de producción de frutos para cada especie y así hacer la colecta en el momento de mayor producción de frutos maduros, ya que se obtienen más y mejores semillas con menor esfuerzo.

8 El orégano de monte puede presentar flores y frutos a lo largo de todo el año, sin embargo, la mayoría de los individuos tiene flores al terminar la época de lluvias; en Yucatán, esto se da en septiembre u octubre y se prolonga hasta marzo o abril. Los frutos se comienzan a observar en septiembre, pero la mayor cantidad de frutos en el monte se encuentra en diciembre, enero y febrero. Una misma planta puede presentar tanto flores como frutos.

- La colecta de los frutos debe de hacerse cuando estos están en la planta madre. Al realizar la colecta hay que procurar coleccionar de árboles diferentes, con el fin de obtener una mayor diversidad. Se recomienda que las semillas se cosechen en individuos que no presenten plagas, que se observen fuertes y vigorosos, y con grandes cantidades de frutos.



- Las semillas son muy pequeñas, como granos de arena, de color café a amarillo, son lisas y con un peso promedio de 0.25 mg. Un kilo de semillas de orégano tiene aproximadamente cuatro millones de semillas.



- Los frutos del orégano son secos, por lo que pueden ponerse a airear extendiéndolos en capas delgadas sobre una lona o un periódico. Se recomienda evitar el secado directo al sol por periodos prolongados, pues el calor intenso puede lastimar o matar a la semilla. Una vez que los frutos están completamente secos, las semillas se pueden extraer golpeando o restregando los frutos, utilizando cribas de diferentes tamaños. Los restos de frutos secos se eliminan utilizando cribas o coladores.



Se recomienda sembrar las semillas al voleo unas semanas después de empezada la temporada de lluvias. No requiere tratamiento pre-germinativo.

**Sugerencia:** Los experimentos de siembra directa en campo no muestran buenos resultados, ya que el porcentaje de establecimiento es muy bajo, por lo que se recomienda que primero se haga la siembra de semilla en almácigos y posteriormente se haga el trasplante a cielo abierto. Esta técnica ha dado buenos resultados en Chihuahua con cerca del 85% de establecimiento (Silva-Vázquez *et al.*, 2005).

## Propagación vegetativa por estacas de tallo



**L**os métodos de propagación vegetativa son importantes para las actividades productivas del ser humano, ya que nos permiten: producir plantas con características genéticas seleccionadas; obtener un gran número de plantas a partir de pocos individuos y en un tiempo relativamente corto; propagar individuos que no han alcanzado la madurez sexual y, por tanto, no han llegado a producir semillas, y propagar especies que presentan problemas de fertilidad o que no son capaces de producir semillas (Durán *et al.*, 2007).

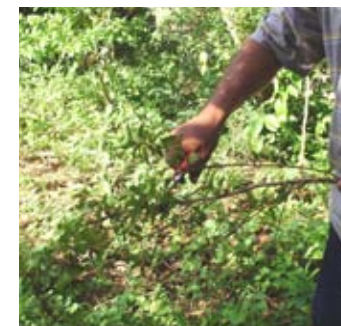


Una de las técnicas de propagación vegetativa es el corte de segmentos de ramas, que es uno de los métodos más usados para propagar plantas leñosas en vivero. Las estacas se obtienen de ramas que crecieron en la estación anterior y se cortan cuando la etapa de crecimiento cesa y la caída de hojas se ha presentado (época de sequía). Se deben seleccionar donantes vigorosos y sanos, que han crecido en condiciones de completa iluminación y que, por lo tanto, contienen alta cantidad de reservas alimenticias. Aunque las diferentes fases de maduración se presentan de manera continua, generalmente se distinguen por la forma y el color de las hojas y por los cambios de coloración del tallo o las ramas. En los árboles caducifolios, como es el caso del orégano, antes de la caída de las hojas hay acumulación de reservas, las cuales están destinadas a formar posteriormente

hojas nuevas. A partir de estas reservas se generan las raíces y después, las hojas. Al encontrarse la rama en un estado de latencia meristemática y luego volver al estado de crecimiento, los cambios hormonales que ocurren desencadenan la producción de raíces en la superficie del tallo que está en contacto con el suelo.

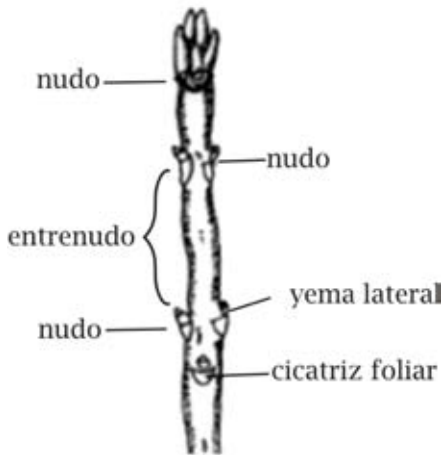
**Sugerencia:** En el caso del estado de Yucatán, y dada la fenología de la planta, el momento ideal para coleccionar las estacas es dos o tres meses después de terminada la época de lluvias, es decir, entre noviembre y enero. No es recomendable esperar más tiempo, pues a medida que avanza la época de sequía, las estacas se encontrarán en mayor nivel de desecación.

El tamaño de los segmentos varía entre 15 y 35 cm de largo, ya que se requiere que se incluyan por lo menos cuatro a ocho nudos, de los que emergerá la raíz. El diámetro de las ramas donde se realizan los cortes puede ser de 0.3 a 0.8 cm.



**Sugerencia:** El corte de la estaca en la planta donante debe realizarse por la mañana o por la tarde (antes de las 8:00 h o después de las 17:00 h), con la finalidad de evitar la pérdida de agua durante las horas de mayor insolación.

Es necesario elegir los segmentos basales o centrales de la rama, que son los que tienen más reservas alimenticias, necesarias para el desarrollo de las nuevas raíces. No se deben elegir ramas con entrenudos muy largos, o ramas pequeñas y débiles.



El corte basal se hace justo abajo de un nudo (sitio donde preferentemente se forman raíces adventicias) y el corte superior se realiza de 1.3 a 2.5 cm arriba del otro nudo.

Los cortes deben hacerse con instrumentos filosos, en forma oblicua por arriba del nudo, o bien rectos para evitar que el sistema radicular se forme de un solo lado.

**Sugerencia:** Si quedan algunas hojas en la rama a cortar, se deben eliminar todas las hojas, ya sea con tijeras o con la mano, pero cuidando que el tejido no se dañe.

Es necesario empaquetar las estacas cuidando su orientación, para mantener su polaridad y permitir que el flujo de savia siga su dirección normal. Por eso se marca la base con un corte sesgado o se baña con cera, lo cual ayuda también a evitar la pérdida de humedad, que podría propiciar enraizamientos pobres.



Se pueden cosechar ramas de una misma planta donante cada dos o tres meses, pero no se recomienda hacer cosechas muy frecuentes, pues se afectarían las reservas alimenticias de la planta.

Ya cortados los brotes se envuelven con un periódico, de preferencia humedecido, y se guardan en una hielera. La hielera debe mantenerse en un sitio fresco y sombreado, y en cuanto sea posible, se trasladan al área de enraizamiento del vivero, sombreadero o parcela.



Al extraer los cortes deben mantenerse húmedos y frescos, exponiéndolos lo menos posible al viento, ya que este incrementa la pérdida de humedad.

**Sugerencia:** Para obtener y manipular adecuadamente las estacas deben tomarse en cuenta varios factores: la alta humedad del aire, la intensidad moderada de luz, con temperaturas estables, un medio favorable de enraizamiento y una protección adecuada contra el viento, las plagas y las enfermedades. Sobre todo, debe evitarse la deshidratación, pues los cortes con hojas pierden rápidamente agua por medio de la transpiración, aun cuando exista una alta humedad relativa. Y es que, como no tienen raíces, la absorción de agua es mucho más lenta, y esto afecta el estado de hidratación de la estaca.

Hay diversos medios y mezclas —llamados sustratos— que se usan con el fin de inducir la producción de raíces en estacas. Para obtener buenos resultados se requiere que los sustratos presenten las siguientes características:

Debe ser lo suficientemente firme y denso para mantener las estacas en su sitio durante el enraizamiento; su volumen no debe variar mucho, ya sea seco o mojado; resulta perjudicial que tenga un encogimiento excesivo al secarse.

- ☛ Debe retener suficiente humedad.
- ☛ Debe ser lo suficientemente poroso, de modo que se escurra el exceso de agua y permita una aireación adecuada de las raíces.
- ☛ Debe estar libre de semillas de malezas, nematodos y otros patógenos.
- ☛ No debe tener un nivel excesivo de salinidad.
- ☛ Debe existir una adecuada provisión de nutrientes para todo el período, aunque suplementos con fertilizantes de lenta liberación son recomendados.



Un buen medio de enraizamiento se obtiene con arena gruesa o grava fina, que debe estar limpia —aunque no necesariamente estéril—, húmeda y bien aireada. Si su capacidad de retención de agua es baja, se puede mejorar adicionando aserrín (no demasiado

fresco), turba, vermiculita u otros materiales. En el caso de señales de pudrimiento en las estacas, será necesario aplicar algún fungicida al medio de enraizamiento.

**Sugerencia:** En nuestro caso, usamos una mezcla de arena y tierra negra en una proporción de 1:1. No se recomienda usar kankab como sustrato, pues dado su alto contenido de arcilla retiene mucha humedad perjudicando el desarrollo de las raíces. Se sugiere utilizar bolsas de polietileno de 15 cm de diámetro por 20 cm de alto y sembrar dos estacas por bolsa. Una vez que se produzcan las hojas, lo más recomendable es mantener solamente una planta por envase, la más vigorosa, cambiando la restante a otra bolsa.

No todas las plantas tienen la capacidad de enraizar espontáneamente, por lo que a veces es necesario aplicar sustancias hormonales que provoquen la formación de raíces. Las auxinas son hormonas reguladoras del crecimiento vegetal y, en dosis muy pequeñas, regulan los procesos fisiológicos de las plantas. Todas estimulan la formación y el desarrollo de las raíces cuando se aplican a la base de las estacas (Salisbury, 1991).

- ☛ Un método sencillo es la aplicación de la hormona por medio del remojo de la base de las estacas (de 2 a 3 cm) en soluciones acuosas o en polvo, según las instrucciones de los preparados comerciales.



- ☛ Las estacas ya preparadas se siembran rápidamente pero tomando en cuenta las siguientes indicaciones: los cortes deben colocarse a una profundidad de 2 a 3 cm; para asegurar que queden firmes es necesario compactar un poco el sustrato de enraizamiento. Es



necesario asegurarse de colocar la estaca en el sentido correcto con la parte superior fuera del sustrato y que al menos cuatro nudos o yemas queden enterradas, pues de ellas emergerán las nuevas raíces.

El área donde se hará la siembra de las estacas para el enraizamiento debe ser fresca y sombreada. La temperatura óptima para que ocurra se encuentra entre los 20 y 25 °C. La sombra se puede producir con materiales de origen vegetal, como hojas de palma, paja, ramas secas, o con mallas plásticas especiales diseñadas para ese propósito. Es importante que el material utilizado transmita una luz que sea apropiada para activar la fotosíntesis de las plantas.

Los brotes de nuevas hojas comienzan a mostrarse desde la segunda o tercera semana. Normalmente el enraizamiento de las estacas se inicia después de cuatro o cinco semanas, cuando el sistema radicular empieza a desarrollarse. De ocho a 12 semanas después de la siembra, el sistema radicular ya estará lo suficientemente desarrollado.

**Sugerencia:** La planta está lista para ser trasplantada cuando las raíces emergieron de la bolsa de polietileno.

Las estacas que enraízan en tiempos muy largos son débiles y no deben conservarse.

- Después, aproximadamente a los cuatro o cinco meses, se procede al trasplante a campo. Para ello se prepara el terreno haciendo pocetas pequeñas (30 cm X 30 cm) espaciadas cada metro y dejando carriles de 1 m de ancho entre una línea de siembra y la siguiente. La estaca ya con raíces se saca de la bolsa con cuidado de no lastimar las raíces y se coloca en la poceta, en posición correcta y se termina de llenar con tierra. Se aprovecha la misma tierra que tiene la bolsa. Esto ayuda a que no queden espacios de aire en su base y a que las raíces no se dañen, lo que asegura que estas queden bien distribuidas en la poceta (sin curvaturas o enrollamientos).



El trasplante de las estacas tiene que hacerse inmediatamente después de ser removidas de la bolsa de polietileno. Al sacar las estacas de su medio hay que tener cuidado de no dañar las raíces, después se verifica que el sistema radical tenga tres raíces como mínimo y que su distribución sea radial.

**Sugerencia:** Cuando las estacas presenten una o dos raíces, o bien, cuando el sistema radical se forme solo de un lado se deben desechar, ya que son muy bajas las posibilidades de un adecuado crecimiento.

Algunas estacas recién enraizadas se deshidratan al pasarlas directamente al medio externo, por lo que se recomienda que las estacas se aclimaten a las condiciones ambientales que existen fuera de la bolsa de polietileno. Es conveniente colocarlas, previamente al trasplante, a un lado de donde se van a sembrar y sacarlas de la bolsa dos o tres días después. Lo ideal es sembrarlas temprano en la mañana o al caer el sol, por la tarde. Posterior al trasplante es necesario regar con un poco de agua.



## Prácticas de manejo del cultivo



**S**e recomienda riego en la época de sequía para tener una producción de hoja a lo largo del año. Dado que el orégano es una planta típica de climas semiáridos, no es necesario el riego con demasiada frecuencia, ya que eso facilita el ataque por patógenos. Durante la temporada de sequía, se sugiere uno o dos riegos por semana dependiendo del tipo de suelo. En el estado de Chihuahua, el riego por goteo ha sido la técnica que ha generado mejores resultados para esta especie bajo condiciones de cultivo (Galván Lamas *et al.*, 2005), por lo que es la técnica que se recomienda, pues además provee un uso de agua más eficiente. En época de lluvias no es necesario regar.



## Control de malezas



Se recomienda el deshierbe continuo de los pasillos para evitar competencia por luz, agua y nutrientes, además, favorecerá las condiciones de sanidad. Se necesita controlar las malezas para mantener el cultivo durante los primeros seis meses. Se recomienda hacerlo manualmente. Una vez que las plantas han desarrollado una copa de tamaño considerable (1 m<sup>2</sup>), la maleza disminuye por el sombreado.



El tiempo total esperado para tener un cultivo en máxima producción es de aproximadamente un año a partir de la siembra, en el caso de estacas, y de dos años a partir de semilla (Olhagaray-Rivera, 2005). El rendimiento reportado para esta especie en otros estados del país oscila entre 1 y 3 T/Ha en el primer año y hasta 9 T en el segundo. No obstante, es necesario resaltar que en las condiciones de suelo de Yucatán se esperarían rendimientos menores, pues no es posible alcanzar las densidades que se reportan para mejores condiciones de suelo, como las encontradas en los estados de Durango o Chihuahua.

## Plagas y enfermedades



Se ha reportado la presencia de plagas para esta especie, en especial en condiciones de cultivo, pero también en condiciones silvestres (Guigón-López y González-González, 2005). La plaga más frecuente es la mosquita blanca (*Bemisia* spp) así como un escarabajo barrenador de tallos y un insecto minador. Otro agente patógeno del orégano de monte es el hongo *Alternaria* sp.



## Producción por semillas



Orégano con flores y frutos



Colectar frutos



Dejar secar al sol



Semillas de orégano para siembra



Obtener las semillas con ayuda de un colador

## Propagación vegetativa





**Abscisión:** Término usado habitualmente en botánica para el proceso por el cual una planta pierde una o más partes de su estructura, como pueden ser la hoja, un fruto, una flor o una semilla.

**Barrenador:** Nombre genérico de varios tipos de insectos que atacan las hojas y el tallo de diversas plantas.

**Biodiversidad:** Variedad de organismos en un área dada, incluyendo el grado de variación genética, taxonómica, ecológica y geográfica.

**Caducifolia:** Planta a la que se le caen las hojas al empezar la estación desfavorable.

**Fenología:** Parte de la Biología que investiga las variaciones en el ciclo de vida de los seres vivos, *e. g.* la producción de hojas, flores, frutos, semillas.

**Hormona:** Producto de secreción de ciertas glándulas que, transportado por el sistema circulatorio, excita, inhibe o regula la actividad de otros órganos o sistemas de órganos.

**Latencia:** Estado de letargo o de bajo metabolismo en el que se encuentra un organismo, o sus partes (*e. g.* semilla).

**Meristemática:** Tejido embrionario formado por células indiferenciadas, capaces de originar, mediante divisiones continuas, otros tejidos y órganos especializados.

**Minador:** Larvas de insectos que viven en el interior del tejido de las hojas. Muchos de ellos causan daños a las plantas de jardín y cultivos.

**Nudo:** En las plantas, es la parte del tronco por la cual salen las ramas, vástagos, hojas, flores y/o frutos. Tiene, por lo regular, forma redondeada.

**Patógeno:** Ser vivo que origina y desarrolla una enfermedad.

**Perenne:** En Botánica, que vive más de dos años o que no se desprende de sus hojas en la época desfavorable.

**Raíces adventicias:** Son las raíces que se producen a partir de otras estructuras que no son la raíz primaria (*e. g.* tallo o ramas).

**Transpiración:** Salida de vapor de agua, que se efectúa a través de las membranas de las células superficiales de las plantas, y especialmente por los estomas.

**Yemas:** Brote embrionario de los vegetales constituido por hojas o por esbozos foliares a modo de botón escamoso del que se desarrollarán ramas, hojas y flores.





- Bandoni, A. 2002. Los recursos vegetales aromáticos en Latinoamérica. Su aprovechamiento industrial para la producción de aromas y sabores. CYTED, Argentina, 417 p.
- Calvo I., L. M. 2007. Bases biológicas para el manejo, propagación y conservación del orégano de monte (*Lippia graveolens*), una especie de importancia económica en Yucatán. Informe Técnico de proyecto Conafor. CICY. Mérida, Yuc. 76 p.
- Durán G., R., M. Méndez-González y R. Orellana-Lanza. 2007. Manual de propagación de plantas nativas de la Península de Yucatán, CICY, México, 94 p.
- Galván Lamas, R., M. Berzoz Martínez y R. Silva Vázquez. 2005. Adaptación y producción de orégano *Lippia graveolens* (HBK) bajo riego por goteo y gravedad. En: Gómez-Lorence, F., R. Almeida-Martínez, M. Bejar Hinojosa y G. Nevaréz Moorillon (eds.). Orégano: aprovechamiento, cultivo e industrialización en México. Universidad Autónoma de Chapingo, Texcoco. México. pp. 67-76.
- Guigón-López, C. y P. González-González. 2005. Estudio fitosanitario del orégano *Lippia berlandieri* (Schauer) en comunidades silvestres y cultivadas en el sur de Chihuahua. En: Gómez-Lorence, F., R. Alemida-Martínez, M. Bejar Hinojosa y G. Nevaréz Moorillon (eds.). Orégano: aprovechamiento, cultivo e industrialización en México. Universidad Autónoma de Chapingo, Texcoco. México. pp. 97-102.
- Hartmann, H. T., D. E. Kester, F. T. Davies y R. L. Geneve. 1997. Plant propagation: principles and practices. 6<sup>th</sup> ed. Prentice Hall. USA. 770 p.
- Huerta, C. 1997. Orégano Mexicano: oro vegetal. Biodiversitas 15:8-13.

- Kintzios, S. E. 2002. Profile of the multifaceted prince of the herbs. En: Kintzios, S. E. (ed). Oregano: the genera *Origanum* and *Lippia*, Taylor & Francis. London. pp. 1-8.
- Padulosi, S. 1996. Oregano. Promoting the conservation and use of underutilized and neglected crops. Proceedings of the IPGRI International Workshop on Oregano. Institute of Plant Genetics and Crop Plant Research, Gatersleben/International Plant Genetic Resources Institute, Valenzano, Italy. 182 pp.
- Pereira C. G. y M. A. Meireles. 2007. Economic analysis of rosemary, fennel and anise essential oils obtained by supercritical fluid extraction. Flavour and Fragrance Journal 22:407-413.
- Rao, M. R., M. C. Palada y B. N. Becker. 2004. Medicinal and aromatic plants in agoroforestry systems. Agroforestry Systems 61:107-122.
- Roys, R. L. 1931. The Ethno-Botany of the Maya. The Tulane University of Louisiana, New Orleans. 360 p.
- Soto, M. A., F. González M. y O. Sánchez. 2007. Evaluación del riesgo de extinción de *Lippia graveolens* de acuerdo al numeral 5.7 de la NOM-059-SEMARNAT-2001. En: Sánchez, O., R. Medellín, A. Aldama, B. Goettsch, J. Soberón y M. Tambutti. (eds.). Método de Evaluación del Riesgo de Extinción de las Especies Silvestres en México (MER). Instituto Nacional de Ecología, Semarnat. México, D.F. pp. 91-110 <http://www.ine.gob.mx/publicaciones/libros/534/cap8.pdf> (15-04-2008).
- Salisbury, F. 1991. Plant physiology. Brook Cole, USA 682 p.
- Silva-Vazquez, M. Hinojosa y Vazquez M. 2005. Producción de semilla mejorada de orégano *Lippia berlandieri* (Schauer). En: Gomez-Lorence, F., R. Alemida-Martínez, M. Bejar Hinojosa y G. Nevaréz Moorillon (eds.). Orégano: aprovechamiento, cultivo e industrialización en México. Universidad Autónoma de Chapingo, Texcoco. México. pp. 91-96.

