

**Producción sostenible  
y cultivo de plantas  
medicinales y  
aromáticas**

Ing. Agr. Dr. Vicente Martínez Arévalo

**CUADERNOS**

**Maac**



**FACULTAD DE AGRONOMÍA**

**Universidad de San Carlos de Guatemala**



# Producción sostenible y cultivo de plantas medicinales y aromáticas

Ing. Agr. Dr. Vicente Martínez Arévalo

CUADERNOS  
*Maac*

FACULTAD DE AGRONOMÍA

FACULTAD DE AGRONOMÍA  
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

**JUNTA DIRECTIVA**

Dr. Lauriano Figueroa Quiñónez

**Decano**

Dr. Mynor Otzoy Rosales

**Secretario Académico**

Dr. Ariel Abderramán Ortiz López

**Vocal I**

Ing. Agr. Marino Barrientos García

**Vocal II**

Ing. Agr. Raúl Erberto Alfaro

**Vocal III**

P. Forestal Sindi Benita Simón Mendoza

**Vocal IV**

Br. Sergio Alexander Soto

**Vocal V**

**CONSEJO EDITORIAL**

Dr. Hugo Cardona Castillo

**Presidente**

Lic. Dennis Escobar Galicia

**Secretario**

Dr. Pablo Prado

MSC. Manuel Martínez Ovalle

Ing. Agr. Edgar Ríos Muñoz

Br. Camilo José Wolford

**Cuadernos *Chac***

Facultad de Agronomía

Universidad de San Carlos de Guatemala

Ciudad Universitaria, zona 12

Guatemala, Guatemala

Teléfono: (502) 2476-9770 Fax: (502) 2476-0790

Correo electrónico: [comited.agro@usac.edu.gt](mailto:comited.agro@usac.edu.gt)

**Artes finales e impresión:**

Editora Arizandieta Tel.: 5979-8380

[martirguerragt@yahoo.com](mailto:martirguerragt@yahoo.com)

**Edición:** Dennis Escobar

## ÍNDICE

Producción sostenible y cultivo de plantas medicinales y aromáticas .....	7
Enfoque del cultivo de plantas medicinales .....	8
Cosecha y secado de plantas medicinales.....	11
Manejo postcosecha .....	14
Elementos básicos de un secador solar .....	16
Secador utilizado en la Facultad de Agronomía .....	16
Apacín ( <i>Petiveria alliacea</i> L.) .....	18
Salvia (Sija <i>Lippia alba</i> (Mill.) N.E.Brown ex Britton & Wilson) .....	20
Albahaca ( <i>Ocimum basilicum</i> L.) .....	22
Calahuala ( <i>Phlebodium pseudoaureum</i> [Cav.] Lellinger) .....	24
Orégano ( <i>Lippia graveolens</i> HBK) .....	26
Pericón ( <i>Tagetes lucida</i> Cav.) .....	28
Zarzaparrilla ( <i>Smilax domingensis</i> Willd.) .....	30
Romero ( <i>Rosmarinus officinalis</i> L.) .....	32
Tres puntas ( <i>Neurolaena lobata</i> L.) .....	34
Ixbut ( <i>Euphorbia lancifolia</i> Schlecht) .....	36
Bibliografía .....	38

## Introducción

Las plantas medicinales son un recurso curativo que ha tomado auge últimamente, en virtud de que se ha demostrado que las medicinas sintéticas tienen un alto riesgo en su uso y además porque su precio no está al alcance de las mayorías. Ello implica que mayores volúmenes de estas plantas se estarán requiriendo en el futuro; por lo que debe darse importancia a su cultivo y a su producción bajo condiciones ecológicamente aceptables.

En Guatemala las plantas medicinales son parte de la medicina popular. Se cree que hay disponibilidad de materia prima porque muchas personas las siembran en sus patios; pero, cuando se necesitan volúmenes para el mercado nacional e internacional, se nota la carencia de áreas de cultivo y de agricultores dedicados a la siembra y al procesamiento de dichas plantas. Lo poco que existe lo siembran en pequeñas áreas, lo cual no es suficiente para satisfacer la demanda comercial.

Debe reconocerse que muchas plantas que se utilizan como medicinales también se usan como especias o como aromáticas, o bien se consumen sus frutos o se usan como ornamento; por lo que si ya existe su cultivo tecnificado únicamente sería necesario especializar el tratamiento de manejo en la porción deseada como medicinal.

La carencia del cultivo de plantas medicinales en Guatemala, desde el punto de vista técnico, puede ocurrir por varios motivos, entre los que podemos mencionar: Falta de regionalización del cultivo de acuerdo a su rendimiento en materia vegetal y principios activos, carencia de variedades que incide en la poca uniformidad en calidad, falta de sistematización de los requerimientos para su cultivo, y deficiencias en el manejo postcosecha.

Se han iniciado algunas acciones desde hace más de veinte años por varias instituciones como el Centro Mesoamericano de Tecnología Apropriada (CEMAT), el Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícola (ICTA) y la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos de Guatemala (FAUSAC), encaminadas a desarrollar el cultivo de especies nativas, lo que ha contribuido a que en algunas de ellas se tenga información generada a través de investigación, la que articulada en un plan de desarrollo rural nacional podría ser una opción de diversificación de cultivos. Además se han realizado planteamientos globales para poner en marcha un programa nacional por parte de la Comisión Nacional para el Aprovechamiento de las Plantas Medicinales (CONAPLAMED). Sin embargo, a la fecha, no se han tomado las acciones de las instancias involucradas a nivel estatal para ponerlo en marcha.

El número de especies medicinales es grande y bajarlas agrónomicamente es una tarea colosal, pues cada una puede tener un programa de cultivo y manejo agrícola especial. Por ello es importante concentrarse en las más prioritarias tomando como base la adaptación ecológica y el mercado. Pero también es necesario ser flexibles para dar cabida a aquellas que puedan surgir del interés en un momento determinado.

## Producción sostenible y cultivo de plantas medicinales y aromáticas

Las plantas medicinales han sido y son una fuente curativa utilizada por muchas culturas y esto se sigue manteniendo en los países en desarrollo. Además son origen de una gran cantidad de principios activos que han pasado a ser parte de medicamentos importantes, por ejemplo: la diosgenina de varias especies de Dioscoria, la morfina de *Papaver somniferum*, la quinina de *Cinchona* spp., etc. Sin embargo, con el desarrollo de la tecnología farmacéutica, las plantas medicinales se convierten en meros puentes entre los principios activos que contienen y los compuestos sintéticos que se elaboran a partir de ellas.

En los países en vías de desarrollo el cultivo de plantas medicinales se ha mantenido incipiente, por una parte porque se le considera parte de las tradiciones populares y por lo tanto se les ve con menosprecio, o porque se piensa que la elaboración de medicamentos utilizando partes de la planta es muy complejo. Por otra parte, muchas investigaciones lo que tratan es de descubrir nuevos compuestos en las plantas medicinales nativas para luego sintetizarlas en los grandes laboratorios y, por lo tanto, el cultivo o manejo se queda en un segundo plano.

Ahora que la conciencia mundial empieza a mirar al ambiente como algo propio, en el cual se desenvuelve el quehacer de cada ser humano, la tendencia es tener una alimentación y una curación o prevención más natural. Por lo que las plantas medicinales están desempeñando un papel muy importante en la vida de las personas. La compañías que producen medicamentos también se están interesando por producir multifármacos a partir de una planta y no solamente aislar principios activos.

No se debe dejar por un lado que también hay un interés en el mundo por descubrir y usar nuevas fragancias, las cuales también son proporcionadas por muchas plantas medicinales y aromáticas. Algunas también son de uso culinario con alto valor nutricional o especies que se utilizan como medicina.

Lo anotado anteriormente, cambia el panorama incluso de las comunidades más aisladas, a las cuales se les pide que produzcan determinado volumen de una o varias especies hasta entonces poco conocidas y para las que no se conocen técnicas de cultivo, y por lo tanto los volúmenes requeridos se forman de la simple recolección o extractivismo. Esto implica que se debe sistematizar el cultivo de plantas medicinales con técnicas agronómicas, pero que a la vez guarden una calidad requerida con las técnicas de cultivo apropiadas, acordes con el equilibrio del ambiente.

El interés actual del cultivo de plantas medicinales, es tal que muchas comunidades piden como alternativa de cultivo el sembrar estas especies ya sea para vender la materia prima o para preparar compuestos que curen o alivien males comunes en el área rural.

En el escalamiento del cultivo, sin embargo, se corre el riesgo de caer en un cultivo convencional, por lo tanto para la producción de plantas medicinales no se deben olvidar algunos principios de la agroecología como son: el policultivo, la fertilización orgánica, conservación de suelos, uso al máximo de los recursos de la finca, utilización mínima de pesticidas, etc.

## **Enfoque del cultivo de plantas medicinales**

Para llegar a desarrollar un cultivo de plantas medicinales se realizará investigación participativa con equipos multidisciplinarios, en virtud de que es importante la opinión y la participación de otros sectores diferentes al agronómico.

Los principales pasos que se deben considerar para desarrollar el cultivo de una planta medicinal, partiendo de una planta silvestre, son los siguientes:

### **1. Estudios etnobotánicos**

La etnobotánica es la interacción ser humano-planta que se desarrolla en el tiempo, una cultura y un ambiente determinado.

Con el fin de conocer una o varias plantas medicinales para llevarlas a cultivo, en el estudio etnobotánico además de las boletas sobre los usos de la planta se debe poner énfasis en la boleta agroecológica que debe contener las preguntas necesarias para entender como es manejada o cultivada la planta, o bien si se trata de una especie silvestre y contestar las preguntas dónde, cuándo y cómo se obtiene. Una parte importante de los estudios etnobotánicos es obtener una muestra para herbario y hacer una determinación y/o confirmación de la especie de interés.

### **2. Estudios ecogeográficos**

La ecogeografía es la técnica desarrollada en el estudio de los recursos fitogenéticos; se utiliza para aprovechar el esfuerzo de recolecta que se realiza y que no se quede simplemente en una lista de sitios donde se obtuvo el material

vegetal de interés. De tal forma que con los estudios ecogeográficos se busca tomar datos y conocer la distribución geográfica, ecología, fenología y diversidad de las especies.

Otra ventaja de los estudios ecogeográficos es que con la combinación de datos ecológicos y geográficos se puede hacer una predicción de otras áreas potenciales en donde la especie puede ser encontrada.

### **3. Caracterización in situ y ex situ**

Este paso consiste en realizar estudios para el conocimiento de la variabilidad morfológica, la fenología y el ambiente donde crecen las especies.

Con base en los estudios ecogeográficos se puede tener una información de la distribución y condiciones ecológicas donde crecen las especies. Con estos estudios de caracterización se trata de hacer un estudio más profundo que pueda dar las pautas para su cultivo y/o manejo.

Es importante que para realizar esta actividad se elabore un descriptor de las especies a estudiar. Esto sirve para registrar adecuadamente la información de campo.

### **4. Estudios de propagación**

Los estudios de propagación van dirigidos a encontrar la forma más práctica de reproducir una planta. Esto puede ser por medios vegetativos o sexuales. Por medios vegetativos se utiliza cualquier parte de la planta que responda bien al enraizamiento, generalmente se utilizan estacas, pero en otros casos puede ser una porción de raíz o de hoja.

La reproducción sexual implica el conocimiento de la semilla de la especie de interés, muchas veces a nivel de agricultores esto se desconoce. La tecnología de semillas jugará en este caso un papel importante para encontrar la mejor forma de reproducir la especie.

### **5. Ensayos agronómicos**

Estos tienen como fin desarrollar la tecnología de cultivo. Si los pasos anteriores se llevaron a cabo de una forma adecuada, proporcionarán información para realizar las técnicas de cultivo que sean precisas para mantener la sostenibilidad del cultivo

De tal forma que en los ensayos agronómicos para desarrollar una producción sostenible de plantas medicinales se debe considerar lo siguiente:

El suelo debe verse como un ente vivo y por lo tanto se deben realizar tareas que busquen mantenerlo sano. Esto se logra a través de conocer las características iniciales de este para poder mantenerlas o mejorarlas por medio de la aplicación de abonos orgánicos, prácticas de conservación, rotación, asociados, etc. El manejo del suelo es clave en la producción sostenible de cualquier cultivo y es un proceso a largo plazo.

La protección de los cultivos es otro punto importante en la producción sostenible de plantas medicinales, ya que implica la aplicación de las técnicas de manejo integrado. Estas consisten en una serie de prácticas que incluyen las culturales como la siembra a distancias adecuadas, niveles de fertilización apropiados, el asocio de cultivos, las rotaciones, etc. También el uso de varias técnicas para el control de plagas y/o enfermedades.

Una parte importante en el cultivo de las plantas medicinales es su manejo postcosecha, este debe considerarse entre sus principales aspectos la época de cosecha, el lavado, el secado y el almacenamiento. No debe olvidarse que se está trabajando con plantas que se usarán como medicina y su control de calidad debe ser estricto para que cumpla con los requerimientos de una droga vegetal.

En los ensayos agronómicos se deben realizar pruebas de la variabilidad genética que se tiene de una especie, con respecto a su contenido de principios activos. Por ello se deben llevar a cabo trabajos de evaluación de la especie en diferentes ambientes, épocas de siembra, diferentes genotipos, épocas de corte o cosecha, etc.

#### **6. Producción de semilla**

Un problema que se ha notado cuando se quiere establecer una siembra de una planta medicinal es la escasez de semilla o material vegetativo. Por lo tanto para asegurar una producción sostenible de plantas medicinales, se debe establecer un plan de producción de semillas.

#### **7. Tránsito de tecnología**

En muchas ocasiones se realiza investigación agronómica de buena calidad pero de poca divulgación. Los resultados de la investigación debe llegar a los agricultores interesados, por lo tanto la información desarrollada debe ser divulgada a través de manuales, capacitaciones, talleres, etc.

Como conclusión se puede indicar que para desarrollar un cultivo sostenible de plantas medicinales se requiere un cambio de visión de una agricultura convencional, e involucrar a diferentes sectores con el fin de que participen en el diseño y desarrollo del cultivo.

En Guatemala, la fuente de donde se obtienen las plantas medicinales es por recolección en áreas silvestres o perturbadas, de jardines de casas y de pequeños cultivos. Sin embargo, la importancia y uso que han tenido en los últimos años hace necesario que existan áreas de cultivo que cumplan con las buenas prácticas agrícolas y de postcosecha que demanda el mercado nacional e internacional.

El cultivo de plantas medicinales es ventajoso en contraposición con la recolección, pues provee una materia prima uniforme ya que genera volúmenes que han sido manejados con prácticas agrícolas similares. Esto trae consigo la producción de una alta calidad en la presentación del material vegetal, en virtud de que se tiene un control desde la siembra hasta el secado, y lo que es muy importante: la estabilidad en el contenido de principios activos.

Así, el cultivo de plantas medicinales no debe perderse de objetivo dentro de la planificación de la elaboración de fitoterápicos a nivel comercial, pues esto será el factor determinante de la calidad del producto final.

En esta oportunidad se presentan datos sobre el cultivo y principales usos de diez especies que el proyecto de plantas medicinales de la FAUSAC viene trabajando para cultivarlas.

## **Cosecha y secado de plantas medicinales**

En el cultivo y manejo de las plantas medicinales, un paso de suma importancia es su manejo poscosecha y secado. En la poscosecha se debe cuidar principalmente que el material vegetal no se contamine.

El secado permite que la planta pueda ser almacenada fácilmente, pero más importante es que la mayoría de plantas medicinales deben estar secas para que sus principios activos tengan un mejor efecto.

Es necesario saber qué, cómo y cuándo se cosecha para tener el efecto curativo deseado en forma segura y efectiva, y a la vez tomar en cuenta el conocimiento popular para realizar esta práctica.

La cosecha puede ser manual o mecanizada, dependiendo de la extensión cultivada y los medios disponibles. Aunque la mayoría de cultivos actualmente son en pequeña escala.

## Cosecha

Para la cosecha de una planta medicinal deben tomarse en cuenta las siguientes indicaciones:

- Seleccionar y cosechar material sano, sólo la parte que interesa, en la época, lugar y hora adecuados.
- Llevar los utensilios necesarios para cosecha (cuchillos, machetes, tijeras, recipiente y canastas plásticas), los que deberán lavarse y desinfectarse antes de usarse.
- Tener preparado el lugar de lavado, secado y almacenamiento, es decir, después de la cosecha proceder inmediatamente con los pasos que se aconsejan para el manejo más adecuado y evitar el deterioro del producto.

Debe conocerse qué parte u órgano de la planta se utilizará medicinalmente. En algunas plantas se aprovecha todo, en otras únicamente las flores, hojas, frutos, corteza, raíz o rizoma.

A continuación se indican algunas de las partes utilizadas, así cómo y cuándo cosecharlas.

● Órganos subterráneos. La raíz es el órgano que soporta la planta fijándola al suelo. Como es el órgano vital del cual depende la vida de la planta, en la recolección de algunas especies como la valeriana debe hacerse cuidando de no extraerla completamente o lastimando la raíz madre. Si esto sucede se podría marchitar y morir la parte no extraída del suelo.

En general, raíz, bulbo, rizoma y tubérculo se cosechan en luna llena al atardecer, durante su reposo vegetativo, después de la floración y fructificación que es cuando los principios activos se encuentran en mayor concentración.

Para su obtención se pica el suelo alrededor de la planta, se cava unos centímetros, enseguida se saca la tierra hasta encontrar la raíz o sus ramificaciones. Si es una hierba anual de raíz pequeña poco profunda puede extraerse completa. Si es una planta de raíz profunda y ramificaciones como la de árboles y arbustos, se corta las ramificaciones teniendo cuidado de no lastimar la raíz principal.

Si es una raíz leñosa perenne y algo profunda deben cortarse pequeños segmentos de la raíz madre cuidando no lastimarla o extraerla totalmente. Cuando es una planta cuya parte es tuberosa con varias yemas como el jengibre o la zarzaparrilla deben cortarse éstas pero dejando a la madre para que pueda reponerse nuevamente.

- Las hojas son los “pulmones” de la planta y realizan la fotosíntesis, respiración y transpiración. En muchos casos deben cosecharse las hojas adultas recién al inicio de la floración o durante la misma, aunque en algunos casos la cosecha debe realizarse en fructificación, en Luna creciente por la mañana. Se corta la base de las hojas utilizando una tijera manual de podar o bien puede hacerse manualmente.

- La corteza es “la piel” de las plantas, encargada de cobijar su energía y permitir que la savia elaborada en las hojas llegue a las raíces. Los cortes deben hacerse cuidando no dañar el árbol; se traza con un punzón y con la ayuda de un machete o cuchillo se extrae la parte trazada. La forma de los cortes es vertical, nunca horizontal, ya que esto impide la circulación de la savia y provoca su muerte.

Se cosecha la corteza de árboles adultos jóvenes cuando han alcanzado su madurez total, en época seca y luna llena, teniendo cuidado de secarla rápidamente ya que se arruina fácilmente. Los cortes deben hacerse con herramientas limpias y afiladas; después debe ponerse un fungicida o bactericida o bien lavar con jabón desinfectante para evitar contaminación de esta parte y consecuencias nocivas para el árbol.

- La flor es el órgano que permite la continuidad de una planta por ser la parte que abriga el(los) sexo(s) encargados de la reproducción a través de la fecundación y desarrollo de la semilla. Las flores deben colectarse como botones o justo antes de fructificación para no perder el fruto. Las flores se recolectan de preferencia en forma manual y de acuerdo con la época de floración, por la mañana cuando ya no hay rocío, en Luna nueva.

- El fruto es el resultado de la fertilización de la flor y las semillas son las portadoras de la información genética. Para árboles frutales puede usarse una vara con horqueta o subirse al árbol para corte manual, llevando una red o morral para depositarlos.

Usar el jugo o pulpa del fruto y extraer las semillas si interesan medicinalmente. Con hierbas o arbustos cortar flores caducas al final de la floración y abrir cuidadosamente para extraer la semilla. En otras plantas las semillas vienen en vainas, drupas o bayas, que se recolectan al madurar o a punto de abrirse por sí mismas. Los frutos y semillas se cosechan en la época de fructificación en Luna llena por la mañana, cuando el ambiente no esté muy húmedo.

## Resumen de la experiencia de cosecha en el área rural de Guatemala

Parte	Forma de recolección
Flores	De acuerdo con la época de floración (estacional) en Luna nueva por la mañana.
Hojas	En plantas con aceite esencial al inicio de la floración; en plantas con alcaloides durante la floración; en plantas con saponinas durante la maduración de los frutos en Luna creciente por la mañana.
Raíces	De plantas adultas después de fructificación, en Luna llena por la tarde.
Fruto/semilla	De acuerdo con la época de fructificación (estacional) en Luna llena por la mañana.
Corteza	De árboles adultos después de floración, en Luna llena, por la tarde y en época seca.

## Manejo postcosecha

Del manejo postcosecha dependerá que el material vegetal conserve sus características físicas, químicas, organolépticas y farmacológicas. El material fresco debe ser inmediatamente manejado para que no se deteriore; evitar pérdidas innecesarias y lograr un producto de óptima calidad.

Los pasos en el manejo postcosecha son:

Primero se hace una selección cuidadosa de las plantas, desechando las partes decoloradas, manchadas, enfermas o deterioradas por insectos, parásitos o microbios. El lavado se hace con agua potable en una canasta calada de modo que el agua penetre, lave y escurra para eliminar el exceso. Esta práctica que debe hacerse por lo menos dos veces y una lavada de desinfección con 10 ppm (10 mg/l de Cl<sup>+</sup>) de hipoclorito de calcio o sodio o ácido peracético (0,3-0,4%) que son fácilmente degradables. Este procedimiento se usa en hortalizas y frutas para brindar mayor confianza al productor y seguridad al consumidor. Como este paso puede ser caro para uso artesanal y semicomercial se recomienda emplear como fuente de hipoclorito los productos de limpieza que se venden en el comercio a razón de 10 gotas por galón de agua.

No existe el desinfectante ideal, por lo que deben adoptarse técnicas adecuadas a cada condición. Se ha demostrado que es suficiente realizar un buen lavado con agua potable. Como en el área rural no siempre se dispone de agua potable, es recomendable hervirla y enfriar a temperatura ambiente. Las raíces, rizomas y cortezas deben limpiarse con un cepillo en forma que se desprenda la tierra, líquenes o musgos adheridos.

El corte y picado se hacen después del secado para evitar la pérdida por volatilización de principios de interés. Se hacen solamente los cortes necesarios para facilitar el manejo del material fresco. Las hojas y flores es mejor almacenarlas enteras y picar o moler hasta el momento de su uso. Las cortezas y raíces se secan enteras y después de 2-3 días se cortan de tamaño homogéneo. Esto se hace para facilitar el corte del material todavía húmedo, ya que si se ejecuta al estar seco resultará muy difícil. El corte puede hacerse mecánicamente utilizando molinos que pueden ser de rodillos (machaca y tritura), martillos (rompe, fragmenta), cuchillas (corta, desgarrar) e impacto-centrífuga (pulveriza).

### **Secado**

El secado es el paso más importante para lograr un producto de óptima calidad, ya que de éste depende que el producto esté en condiciones de comercializarse, consumirse y conservarse por períodos prolongados (1-2 años las hojas y flores y 2-3 años las cortezas y rizomas). Lo óptimo es secar el material a un 10% de humedad.

De acuerdo con los datos generados por productores de plantas medicinales, a continuación se muestra el contenido de humedad de diferentes partes de una planta fresca y la pérdida de humedad después del secado partiendo de 1 kg de peso de material fresco.

<b>Parte</b>	<b>Humedad</b> (%)	<b>Peso seco</b> (g)	<b>Pérdida</b> (%)
Semillas y frutos	5-10	900-950	5-10
Raíces y rizomas	70-85	100-300	70-90
Cortezas y tallos	80-90	300-400	60-70
Frutos carnosos	80-90	300-400	60-70
Flores	20-30	100-200	80-90
Hojas	70-95	100-300	70-90

El secado debe hacerse en condiciones especiales, ya que la humedad, el sol directo y el polvo pueden deteriorar el material y destruir sus propiedades medicinales. La experiencia demuestra que el secado puede hacerse a cuatro niveles dependiendo del volumen, las condiciones y recursos disponibles: casero, familiar, microindustrial e industrial.

## Elementos básicos de un secador solar

Un secador solar tiene dos elementos básicos: colector o absorbedor y cuerpo o cámara de secado que forman un sistema integrado.

El colector es la parte que capta la luz solar. Su función es convertir en calor la radiación. Este calor se transfiere al aire circundante cuyo efecto se manifiesta en aumento de la temperatura, formación de vapor de agua y disminución de la humedad. Puede ser de madera pintada en cuya base se coloca plástico negro, piedras pintadas de negro o volcánicas para lograr mayor absorción, minimizando la reflexión y pérdida de ésta. La cubierta puede ser de tela plástica, polietileno o vinilo, lámina de acrílico, fibra de vidrio o vidrio. Estos materiales no tienen aditivos contra la degradación por luz ultravioleta, por lo que su duración puede ser corta. El colector debe tener una entrada de aire protegido y una salida hacia la cámara de secado. La función de la cubierta es:

- Permitir el paso de la radiación solar. Esta produce una elevación de temperatura del colector, el cual emite en estas condiciones radiación infrarroja.
- Retener la radiación infrarroja, comportándose como cuerpo opaco. Esta retención contribuye al aumento de la energía captada y a mayor disponibilidad de calor en el colector, dando lugar al fenómeno de “invernadero”.
- Impedir la circulación del aire frío externo en el colector, y que el caliente salga al exterior.
- Servir de aislante térmico para evitar pérdida de calor al ambiente más frío. El calor fluye de la parte caliente a la fría. Cuando el colector se coloca en el suelo no es necesario un aislante ya que la tierra cumple esta función.

La cámara de secado es el cuerpo en el que se introduce el producto por secar; funciona por el flujo de aire caliente que entra en contacto con el producto húmedo y fluye hacia afuera. Las cámaras de secado pueden ser de madera pintada de negro o de plástico negro, lo que dependerá del diseño y fines del secador solar.

## Secador utilizado en la Facultad de Agronomía

Este secador diseñado para deshidratación de vegetales, ha demostrado exitosamente que puede usarse para secar plantas medicinales con una capacidad de unas 300 lbs (136 kg) de material fresco. A continuación se describe su construcción.

La cámara de secado en su totalidad consta de 52 m<sup>2</sup> de superficie, distribuidos de la siguiente manera:

- Rampa de precalentado de aire (2.5x8 m): esta va cubierta de plástico transparente (0.25 y 1.0 m).
- Cuarto de secado (4x8 m): las paredes pueden ser de adobe, madera, bloque de cemento o ladrillo. La pared con dirección este (donde sale el sol) es de plástico.

La rampa de precalentado se coloca ubicada hacia el oriente, es decir, por el lado donde sale el sol para permitir la absorción de calor desde las primeras horas de la mañana; hacia el exterior posee en el lado más bajo tres ventanas de 0.2x0.50 m de material plástico, con marco de madera y cedazo mosquitero fijo. El cielo de la rampa es de material transparente y la armazón de madera; el piso es de torta de concreto pintado de color negro mate. El cuarto de secado está unido a la rampa de precalentamiento y posee techo transparente u oscuro, con armazón de madera o metal; las paredes norte, sur y oeste son de bloque repellido internamente y pintado de negro mate; puede usarse ladrillo, adobe o cualquier material resistente. El piso del cuarto de secado es de torta de concreto pintado de color negro, material igual que el de la rampa de precalentado.

En su interior el cuarto de secado posee estanterías de madera con 36 bandejas. Las bandejas son de marco de madera y fondo de cedazo, cada una es de 0.75x1.5 m y en ellas se coloca el material fresco para deshidratar. En la pared más alta se ubican ventanas de 20x50 cm, distribuidas equitativamente a lo largo de la pared en la parte más alta. La pared más baja (que da hacia el este) es de material transparente que permite el ingreso de luz solar.

- Después de lavar hay que colocar las plantas en las bandejas, tratando que queden bien esparcidas o formando una capa delgada para evitar que se arruinen y logren un secado rápido. Es recomendable que se seque una sola planta cada vez, ya que podría haber una mezcla de aromas que no es conveniente para obtener un producto de calidad.
- Cerrar el secador y dejar 1-2 días, voltear para secar de ambos lados, rotar las bandejas de abajo hacia arriba y dejar otros 2-3 días. El tiempo dependerá de la parte de la planta que se está secando y la humedad ambiental. La humedad en el secador puede evaluarse en una forma sencilla mediante el empañamiento de un espejo que se introduce en la cámara de secado durante un minuto.
- Determinar por estrujamiento si la planta está quebradiza, lo que indica que está seca (10-20% de humedad). Esta actividad debe realizarse en la tarde.

- Las plantas ya secas se guardan en recipientes rotulados, de cierre hermético para que no se deterioren y así evitar la humedad y el ingreso de insectos, roedores o animales domésticos.
- El mantenimiento no requiere mayor dedicación, consiste en limpiar bandejas y cámaras después de cada secado y revisar dos veces al año para hacer reparaciones. Si el secador está forrado de plástico es necesario revisar y reparar las veces que sea necesarias, además es conveniente mantener la pintura en buen estado.

## Apacín (*Petiveria alliacea* L.)

### Descripción de la planta

Hierba perenne o que puede llegar a vivir más de dos años; tallo erecto hasta de un metro de altura, a menudo leñoso; raíz profunda fuertemente olorosa. Hojas alternas de oblongas a elípticas, de color verde brillantes sostenidas por un pecíolo corto. Flores pequeñas color amarillo verdosas, muy escasas, dispuestas en espigas delgadas. Frutos insertos a lo largo de la espiga, cuando secos pueden lastimar si se les corta en dirección contraria a su crecimiento. Toda la planta exhala un fuerte olor a ajo.

### Distribución y ambiente donde crece

Nativa de México, Caribe, Centro y Sur América. En Guatemala crece silvestre a diferentes altitudes y zonas de vida en los departamentos de Alta Verapaz, Chiquimula, Petén, Escuintla, Guatemala, Izabal, Retalhuleu, Sacatepéquez, Suchitepéquez, San Marcos, Santa Rosa.

Crece desde el nivel del mar hasta los 1200 msnm con precipitaciones desde 1500 mm, en lugares sombreados de bosques húmedos, cerca de fuentes de agua, en formaciones de bosques secundarios y en potreros de clima cálido. Es característica de suelos húmedos e inundables, considerando los suelos de moderado a mal drenado. En los cafetales se le puede considerar como maleza.



Fuente: [www.plantsystematic.org](http://www.plantsystematic.org)

Es una hierba con gran capacidad de rebrote después de cortada por la eliminación de la dominancia apical. A pleno sol su crecimiento es reducido y presenta una clorosis amarillo-blanquecina; las hojas se tornan ásperas y su tamaño es reducido.

### **Conocimiento sobre su uso**

Las hojas en cocimiento se usan para tratar enfermedades respiratorias como bronquitis y asma, también para el dolor de cabeza y de muelas, caries, reumatismo y diabetes. Las compresas y cataplasmas se usan sobre la piel para tratar úlceras, tumores e infecciones dérmicas. La hoja fresca estrujada se huele para tratar dolores de cabeza y constipados. La tintura se usa en fricciones como linimento para dolores reumáticos. Además es útil para problemas del hígado y retención urinaria.

Beber el cocimiento de la raíz sirve para tratar asma, catarro, cistitis, dismenorrea, enfermedades venéreas, fiebre, inflamaciones, dolor de pulmones. Las hojas masticadas se usan para aliviar el dolor de muelas, y machacadas para ahuyentar insectos y piojos en los niños y animales domésticos.

Estudios recientes indican que tiene una actividad inmunestimulante.

### **Cultivo**

A pesar de su amplio uso medicinal, en Guatemala no se encuentran cultivos establecidos de la planta. Es común encontrarla en huertos domésticos y manejados. Algunas instituciones han establecido pequeñas parcelas experimentales.

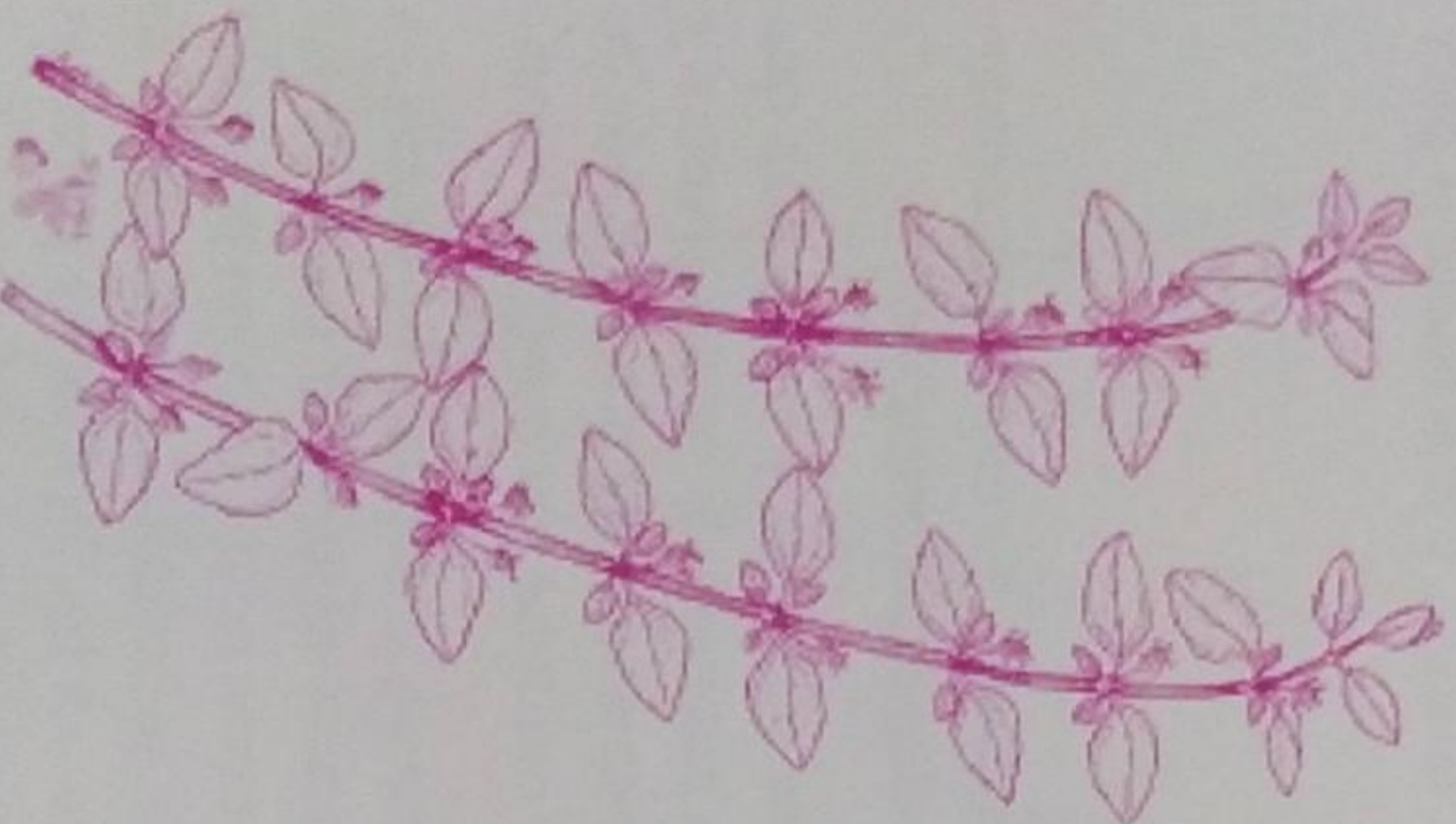
Para un buen desarrollo es necesario un buen sustrato con suficiente materia orgánica a base de broza y compostas que proporcionen los nutrientes necesarios, sobre todo durante los primeros estadios. La planta requiere de media sombra y riego por las mañanas, en época seca. Llevada a cultivo se adapta bien a diversos climas y temperaturas y precipitación de 700-1200 mm/año. Antes del inicio de las lluvias la sombra debe ralearse para evitar que se enferme por hongos y virus.

**Propagación por semilla:** Se seleccionan las semillas de plantas sanas y se guardan en lugar seco durante 4-6 meses, a modo que se sequen completamente con lo que se logrará un mejor porcentaje de germinación. Antes del inicio de las lluvias, debe prepararse un semillero con sustrato de arena cernida, blanca, negra o de río, tierra negra y abono orgánico (humus de lombriz o composta). Se hacen agujeros de 0.5 a 1 cm de profundidad en donde se colocará una semilla; se cubre superficialmente y se riega a diario. La germinación se hace evidente a los 10-15 días. A los 30 días las plántulas se pasan a bolsas de almacigo, preparadas con el sustrato adecuado, y después de 3-4 meses al terreno definitivo. Esta forma de propagación produce plantas robustas y raíces suculentas y abundantes

Propagación por partes vegetativas: Se preparan esquejes o varetas de 10-12 cm de longitud y 3-6 yemas o nudos. Se hacen cortes apicales o basales. Se recomienda preparar enraizador construido de madera con sustrato de arena, tierra, aserrín y suficiente humedad. Al enraizar a los 45 días aproximadamente (85% de pegue), puede trasplantarse al terreno definitivo. Las plantas se siembran a una distancia de 50 cm y 50-75 cm entre surcos. A los 6 meses ya pueden cosecharse hojas.

Datos obtenidos a pequeña escala en parcelas experimentales arrojaron un rendimiento de 5:1 de hojas y 3:1 de raíces.

## **Salvia Sija (*Lippia alba* [Mill.] N. E. Brown ex Britton & Wilson)**



### **Descripción de la planta**

Arbusto que alcanza hasta 2 m de alto; tiene tallos leñosos, ramas largas, arqueadas; toda la planta es muy aromática; hojas opuestas o ternadas, ásperas, finamente dentadas; flores en cabezuelas axilares, solitarias, una en cada axila; color lila pálido, blanco con púrpura.

### **Distribución y ambiente donde crece**

Crece desde México hasta Argentina. En Guatemala crece en Alta Verapaz, Baja Verapaz (Rabinal), Chimaltenango, Chiquimula, Escuintla, Guatemala, Huehuetenango, Sacatepéquez, Sololá y Suchitepéquez.

Prospera cerca del nivel del mar hasta los 1,900 msnm, con temperatura de 15-25°C; en suelos arcillosos, franco y arenosos. Bajo cultivo se desarrolla mejor en suelos franco a franco arenosos. Precipitación de 700-1,500 mm anuales.

Se adapta a diferentes climas, aunque es de esperar que sus principios activos y calidad de aceite esencial varíen. De modo general, las temperaturas más altas tienden a favorecer un mayor desarrollo vegetativo de la planta. No soporta encharcamientos.

Fuente: Tremial.net

### **Conocimientos sobre su uso**

Las hojas y flores se utilizan popularmente por su actividad antiespasmódica y sedante, propiedades terapéuticas atribuidas a la composición de sus aceites esenciales. También se le atribuye efecto sedante, por lo que se utiliza como antidiabético, diaforético, emenagogo; como desinfectante en forma de baños; para trastornos digestivos y antiespasmódico. Experimentalmente, en la piel y mucosas, se ha comprobado su acción antifúngica y antibacteriana. El uso más popularizado es para el tratamiento de infecciones respiratorias.

### **Cultivo**

Aunque la planta florece y alcanza a producir semillas, éstas presentan bajo poder germinativo, por lo que a la fecha, no se recomienda la multiplicación por este medio. Por esquejes se obtiene mayor enraizamiento en estacas leñosas de 25 cm de longitud, con 4-5 nudos, sin hojas, y de plantas adultas con más de 4 meses de edad. Se pueden obtener de 3-4 estacas por rama y hasta 60 estacas por planta. Los esquejes semileñosos y leñosos inician la producción de raíces a los 9 días de sembrados, con un porcentaje de enraizamiento del 98.6 % y el rebrote de las yemas de las estacas a los 7 días. La planta tiene la capacidad de enraizar cuando las ramas se ponen en contacto directo con el suelo, por lo que se puede cortar y aprovecharla para propagación.

Es una planta rústica, se puede sembrar en diversos suelos, tales como arcillosos y limosos con pH de 5-6. Se recomienda la preparación que proporcione un suelo suelto, bien drenado, con buena retención de agua. No se recomiendan suelos inundables.

La siembra se puede hacer directamente al terreno, si se dispone de suficientes esquejes, o por trasplante con estacas enraizadas. Las estacas se deben mantener húmedas y bajo la sombra antes del trasplante, la mejor distancia de siembra para establecer los cultivos es de 50 cm entre plantas y 90-100 cm entre surcos, para obtener poblaciones de 22.222 y 20.000 plantas/ha respectivamente. Aparte de las limpias, es una especie que no requiere de mayores cuidados. A los dos meses de sembradas se requiere hacer una poda de formación, a 30 cm de altura, para mejorar la estructura de la planta y aumentar su rendimiento.

La plantas extraen del suelo 80-130 Kg/ha de nitrógeno, de 24-30 Kg/ha de fósforo, de 115-138 Kg/ha de potasio, de 102-150 Kg/ha de calcio, de 20-30 Kg/ha de magnesio y entre 12-17 Kg/ha de azufre para un rendimiento promedio de 5.000 Kg/ha de materia seca en dos cortes.

Se han reportado el daño de *Oidium* sp. (*Cenicilla* de la hoja) y *Cercospora lippiae* (mancha de la hoja) especialmente en la época de mayor lluviosidad, atacando las ramas inferiores, pero no representó un daño económico mayor ya que se disminuyó significativamente el daño al aumentar la temperatura y disminuir las lluvias. También se han reportado ataques de áfidos (*Aphis* sp.) y ácaros en ramas terminales. Se registró la presencia de larvas comedoras de follaje, entre las que se identificó la familia Artidae, pero que tuvieron un control natural, por la fuerte presencia de avispas, y parasitoides (*Telenomus*). También se reportó la presencia de un chupador, la Chinche de encaje, que produce una mancha necrosada en la hoja. Para el control se recomienda la aplicación de insecticidas biológicos y la liberación de *Trichoderma*, en el momento de mayor presencia de plagas.

## Albahaca (*Ocimum basilicum* L.)

### Descripción de la planta

Es una planta herbácea de tallos erectos y ramificados, frondosa; que alcanza de 30 a 50 cm de altura. Tallos redondeados por debajo y cuadrangulares por arriba. Las hojas de 2 a 5 cm; suaves, oblongas, opuestas, pecioladas, aovadas, lanceoladas y ligeramente dentadas. Las flores son blancas o ligeramente purpúreas, dispuestas en espigas alargadas con verticilos de 6 flores cada uno, axilares, en la parte superior del tallo o en los extremos de las ramas, lampiñas de color verde intenso con pequeñas flores blanco azuladas dispuestas en forma de largos ramilletes terminales. El fruto está formado por cuatro aquenios pequeños y lisos. En Guatemala no produce fruto viable.

### Distribución y ambiente donde crece

Nativa de Asia Tropical (sur de Arabia), introducida a Guatemala desde la conquista. En Guatemala se encuentra en casi todos los departamentos del país. En términos generales se reconocen dos tipos, la albahaca blanca y la albahaca morada, aunque se ha notado que el color de la hoja depende del ambiente donde crece.

La albahaca crece en lugares soleados, así como en los ligeramente sombreados. Su hábitat ideal son los suelos fértiles, poco compactos y húmedos, con luz solar directa



Fuente: [www.africamuseum.be](http://www.africamuseum.be)

en invierno y algo de sombra en las épocas de más calor, evitando así que sus hojas se tornen amarillas. Se desarrolla en lugares abiertos, rocosos, arenosos o gravosos. En altitudes de 0 a 1000m; sin embargo en Guatemala puede crecer hasta cerca de los 2000m , temperatura entre los 15 y 25°C.

Se adapta a distintos tipos de suelo pero crece mejor en los francos bastante contenido de material orgánica, rico en microorganismos, de mediana fertilidad, ligero, silíceo-arcilloso, o humífero, permeable, fresco. Debe cultivarse en parcelas situadas en terrenos bien mullidos, alisados y con posibilidad de riegos eventuales. Se adapta bien a distintos valores de pH en el suelo, aunque prefiere un pH entre 5,5 y 6,5.

#### **Conocimiento sobre su uso**

Las hojas y flores secas se toman en infusión para tratar afecciones digestivas, respiratorias y nerviosas. Externamente se aplica en cataplasmas para tratar afecciones dérmicas y parásitos; la hoja fresca machacada se aplica para eliminar miasis nasal; el polvo de hojas secas se aspira para congestión nasal y el jugo de hojas frescas para lavado de ojos. Las hojas frescas y secas se usan para sazonar comidas. Como principios activos contiene derivados terpénicos, saponinas, aceite esencial, safrol, sesquiterpeno, tanino y sales de Ca y K.

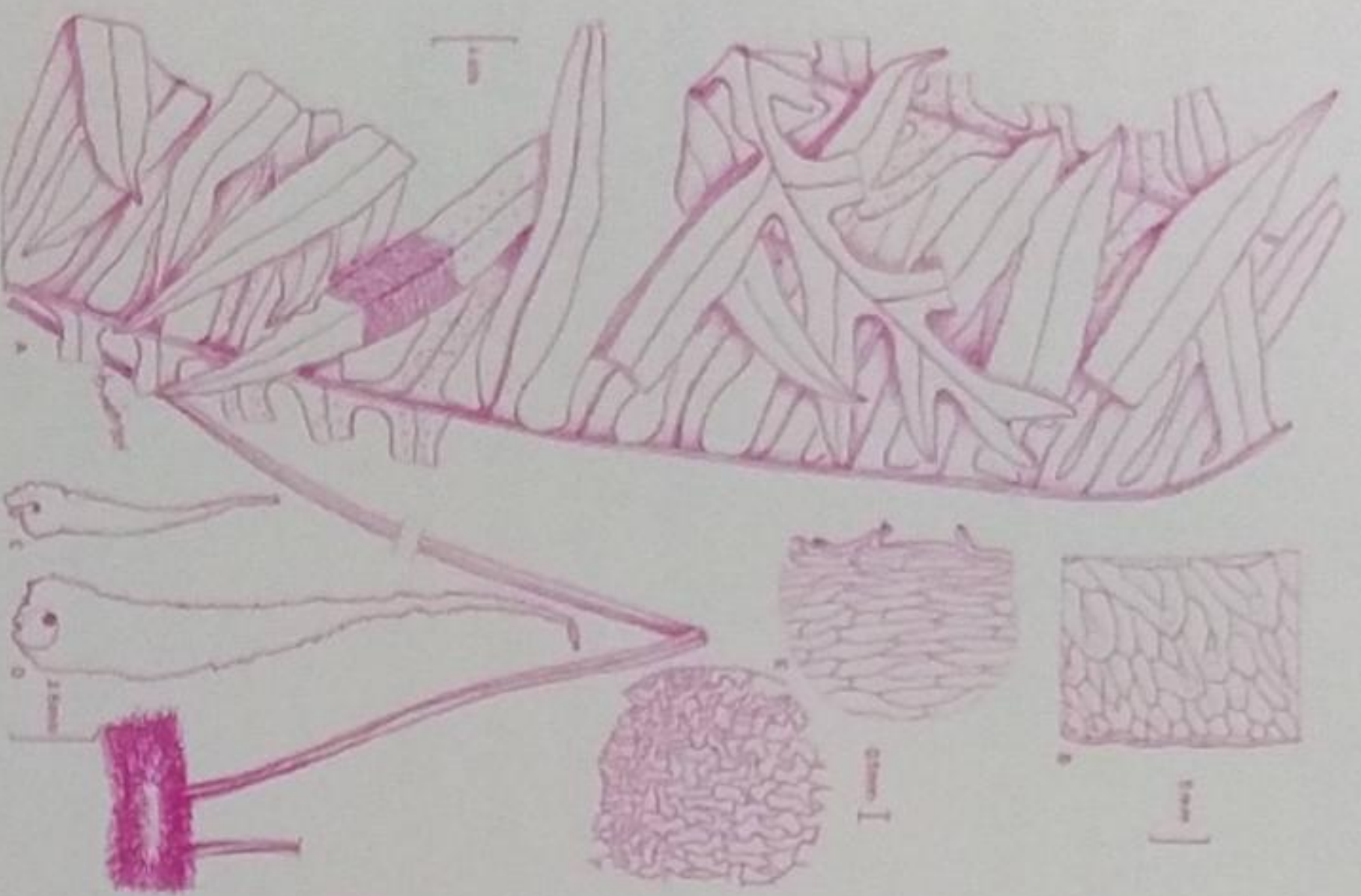
#### **Cultivo**

La multiplicación se hace por semilla o esqueje. Las plantas de albahaca no producen semilla viable en Guatemala, por lo tanto es necesario adquirir semilla certificada importada; la germinación se hace en semilleros, germinan de 10 a 15 días, el trasplante se realiza cuando las plantas tienen 10 cm de alto. Los esquejes de tallo enraizan fácilmente, por lo que no hay necesidad de aplicar enraizador y pueden sembrarse directamente en el campo. Se siembra a una distancia de 60 cm entre surco y 30 entre plantas; se realizan aplicaciones de abono orgánico dos veces al año. Es necesario controlar la cantidad de nitrógeno a agregar, pues este elemento además de favorecer la producción de hojas, afecta el sabor de éstas. La planta se cosecha cuando está en plena floración durante las primeras horas de la mañana, pudiendo cosechar cada 30 a 40 días.

La albahaca es afectada por algunos insectos, aún cuando actúa como repelente de gran número de insectos y otras plagas.

En cuanto a enfermedades se ha notado daño de *Cercospora ocimicola*, *Curvularia* sp, *Fusarium* sp y *Alternaria* sp.: hongos que producen manchas foliares y pueden llegar a defoliar la planta por completo.

# Calahuala (*Phlebodium pseudoaureum* [Cav.] Lellinger)



Fuente: Meza-Torres, 2006

se le atribuye propiedades para la cura de la enfermedad de Alzheimer y artritis reumatoide.

## Distribución y ambiente donde crece

Nativa de América crece desde Florida hasta Sur América. Crece como epífita en troncos de árboles donde se ha acumulado materia orgánica y en roca caliza desintegrada, en lugares de gran humedad a la sombra. En Guatemala se ha descrito en Alta y Baja Verapaz, Chimaltenango, Guatemala, Huehuetenango, Jalapa, Quetzaltenango, Suchitepéquez y Zacapa.

Se encuentra en altitudes de 1,000-2,600 msnm. En algunas podría encontrarse en altitudes más bajas condicionadas a características de sombra y humedad. Por arriba de los 2,600 m se vuelve escasa y paulatinamente empiezan a

## Conocimiento de su uso

En Guatemala hay varias especies conocidas como calahuala, sin embargo, en este caso se hace referencia *P. pseudoaureum* de la familia Polypodiaceae que crece en la parte aérea de bosques húmedos ubicados de 1800 a 2200 msnm.

La parte utilizada es el rizoma, tópicamente se usa la infusión en emplasto y cataplasma para tratar contusiones, reumatismo, úlceras, quemaduras, tumores, soriasis y vitíligo. Tomada en infusión o decocción, se utiliza para el tratamiento del reumatismo, purificar la sangre y afecciones renales. Se le atribuye propiedad inmunomoduladora, depurativa, diurética y antiinflamatoria. Del extracto acuoso del rizoma se obtiene una saponina llamada anapsos, que está compuesta por un cetosteroido y una desoxihexosa, es utilizado para el tratamiento de dermatitis atópica, psoriasis y vitíligo, también

aparecer otras especies y esta tiende a desaparecer. Precipitación de 1,000-3,000 mm/año, temperatura 15-20°C, porcentajes de sombra por arriba del 40%. El análisis de los sustratos sobre los que crece muestra un porcentaje de materia orgánica de 53-66%, con pH ácido a moderadamente ácido (3.9-5.3). Este tipo de sustrato es ideal para la siembra, sin embargo provoca mayor daño a los bosques por lo que para iniciar un cultivo se recomienda hacer camas con una mezcla de los siguientes materiales: tierra fértil, aserrín de madera, arena blanca; en proporciones 2:2:1 respectivamente.

### **Cultivo**

La propagación puede hacerse por esporas y por rizomas. En el caso de esporas, es necesario hacerlo a partir de cultivo de tejidos o en ambientes estériles, el tiempo para obtener plantas para trasplante va de 10 a 15 meses, pero se obtiene una gran cantidad de plántulas. Una vez obtenidas las plantas es necesario aclimatarlas previamente antes de sembrarlas en el campo.

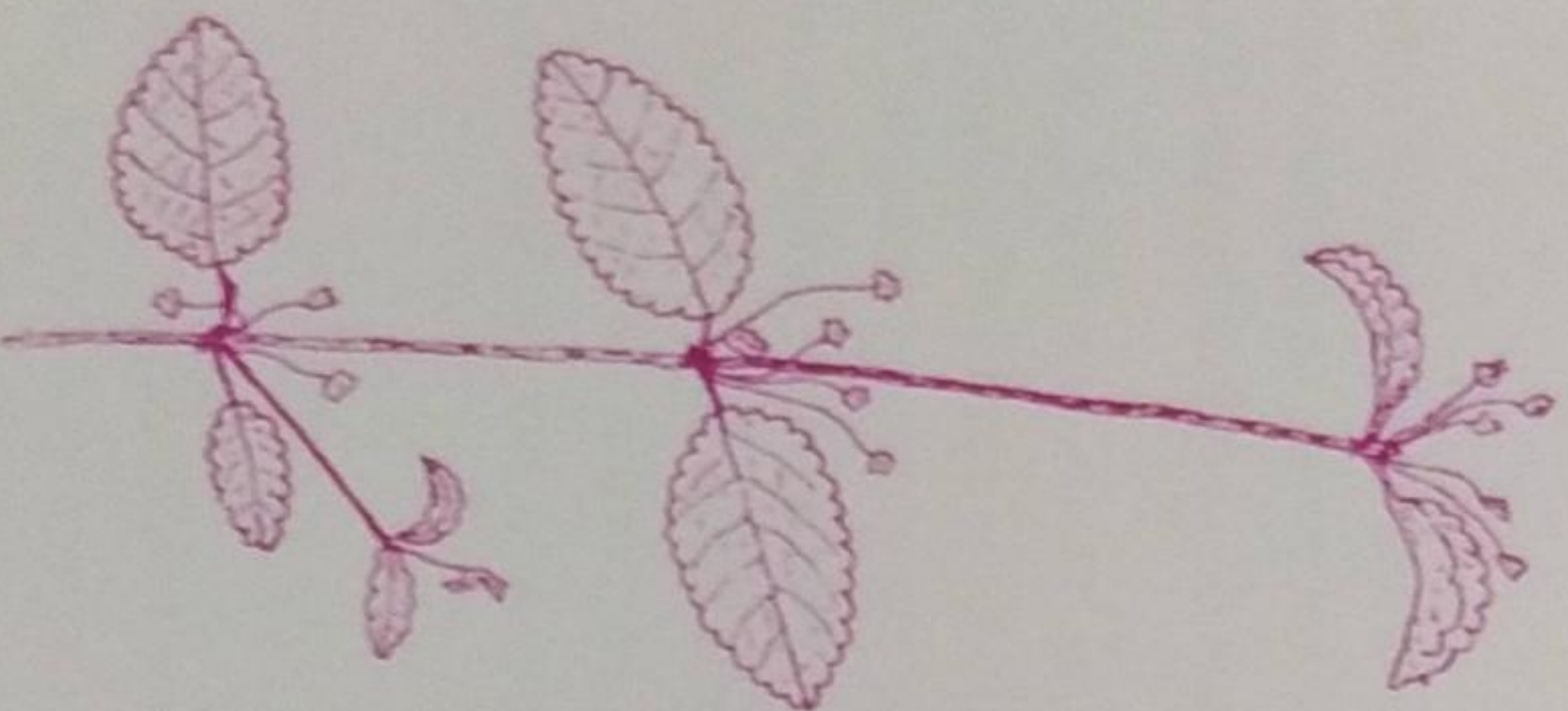
Para la multiplicación por rizomas se recomienda que sean seleccionados por su vigorosidad, peso, longitud, distancia de yemas (a mayor distancia de yemas es mejor, porque significa que está creciendo más rápidamente), turgencia, y que estén aparentemente libres de pudriciones en yemas y el rizoma en general. Para asegurar el establecimiento de una siembra a partir de rizoma sin brotar, se debe utilizar porciones de más de 20 cm de largo. Los rizomas se colocan en el sustrato 2 meses antes que empiece la época lluviosa para que reciban la luz y temperatura que necesitan para brotar con las primeras lluvias, tal como sucede en condición silvestre. Los rizomas se ubican en forma horizontal y se les cubre con una capa delgada de sustrato, de tal forma que algunas partes queden expuestas a la luz, lo que facilita su brotación.

### **Sembrado y espaciamiento:**

Por ser un helecho epifito, se recomienda cultivarlo sobre sustratos que asemejen el ambiente silvestre. En general se recomienda un distanciamiento de 25-35 cm al cuadro. Se prefiere sembrar más de un rizoma por postura. Para la desinfección de los rizomas y de las frondas, se puede utilizar el fungicida biológico comercial Subsol 2x10<sup>10</sup> SC. Para su cultivo se necesita sombra que se puede proporcionar por medio del uso de sarán con un porcentaje de sombra entre 50 a 60%. Para el mantenimiento del cultivo es necesario realizar limpiezas de malezas lo cual puede dificultarse ya que tiene que hacerse manual. Se ha reportado la presencia de hongos del género *Rhizoctonia* a los que hay que poner especial atención por la severidad que presenta en otros cultivos y que generalmente está asociado a otros patógenos del

suelo como *Phytium* spp. y *Verticillium* spp. Se ha observado también la presencia del hongo *Pestalotia* spp. que ocasiona manchas foliares las cuales se distribuyen en la mayoría de las pinas de las frondas. En el caso de insectos, únicamente se ha notado la presencia de trips que ocasionan agujeros pequeños en las frondas, pero la incidencia es bastante baja.

## **Orégano (*Lippia graveolens* HBK)**



### **Descripción de la planta**

Arbusto de hasta 2 m de alto, las ramas con pubescencia corto-pilosa; hojas con pecíolo de 5-10 cm de largo, las láminas oblongas a elípticas u ovado a oblongas, 2-4 cm de largo, usualmente obtusas o redondeadas en el ápice, algunas veces agudo, redondeadas o subcordadas en la base, densamente suave-pilosas en la haz, suave al tacto, glandular y densamente tomentosa o pilosa en el envés, el margen finamente crenado; pedúnculos 2-6 en la axila de la hoja, 4-12 mm de longitud; flores en espigas subglobosas a oblongas, 4-12 mm de largo, brácteas 4 gruesas, ovado a lanceoladas, agudas, glandulares y densamente pilosas; cáliz 1-2 mm de largo, glandular y villosa; corola blanca, el tubo estrigoso, 3-6 mm de largo.

### **Conocimiento de su uso**

La infusión de hojas se usa para tratar afecciones digestivas y respiratorias, el jara-be de las hojas se usa para tratar diabetes, disentería, catarro y resfríos. Tópica-mente la decocción se aplica para combatir la tinea y en la cicatrización de heridas, llagas e inflamación de la garganta, en cataplasma para madurar abscesos, calmar neuralgias y aliviar induraciones, cáncer y tumores; en fricciones y baños se usa como calmante. La planta fresca macerada en aceite se aplica para aliviar dolores reumáticos. Se le atribuye propiedad antioxidante, antiséptica, aromática, calmante, carminativa, desinflamante, diafo-rética, digestiva, diurética, emenagoga, espasmolítica, estimulante, estomáquica, expectorante, pectoral, sudorífica y tónica.

Fuente: [www.medicinatradicional.unam.mx](http://www.medicinatradicional.unam.mx)

Las hojas contienen aceite esencial glicósidos saponínicos, taninos y triterpenos, celulosa, pigmento y elementos minerales, flavononas (pinoembrina, naringenina), lapachenol e iridoides (loganina, sacologanina, ácido carioptósido y logánico, lippiosido).

### **Distribución y ambiente donde crece**

Originaria de América. Se distribuye desde el sur de Texas hasta el norte de Costa Rica. En Guatemala crece en forma silvestre en El Progreso, Zacapa y Chiquimula.

En condición silvestre se desarrolla en terrenos secos y pedregosos, en la zona de vida Monte Espinoso Subtropical y Bosque Seco Subtropical. Bajo cultivo crece bien en clima cálido húmedo, obteniendo mejores rendimientos en la época seca. Altura de 300-600 msnm. Bajo cultivo desarrolla adecuadamente en altitudes de 300-1000 msnm. Temperatura promedio de 20-25°C. Precipitación de 400-2,000 mm anuales. Suelos arcillosos, francos y arcillo arenosos, bastante erosionados.

### **Cultivo**

El porcentaje de germinación varía de acuerdo con el lugar de obtención de la semilla y el sustrato utilizado. Se ha notado que hay una mayor producción de semilla y de mejor calidad en condiciones secas. Usando como sustrato una mezcla comercial de vermiculita y turba, obteniéndose 88% de germinación. La semilla se coloca en bandejas y con adecuada humedad inicia su germinación a los 10 días después de la siembra. A los 20 días se puede pasar a bolsas de almácigo en donde pasa aproximadamente un mes y luego están listas para ser trasplantadas al campo definitivo.

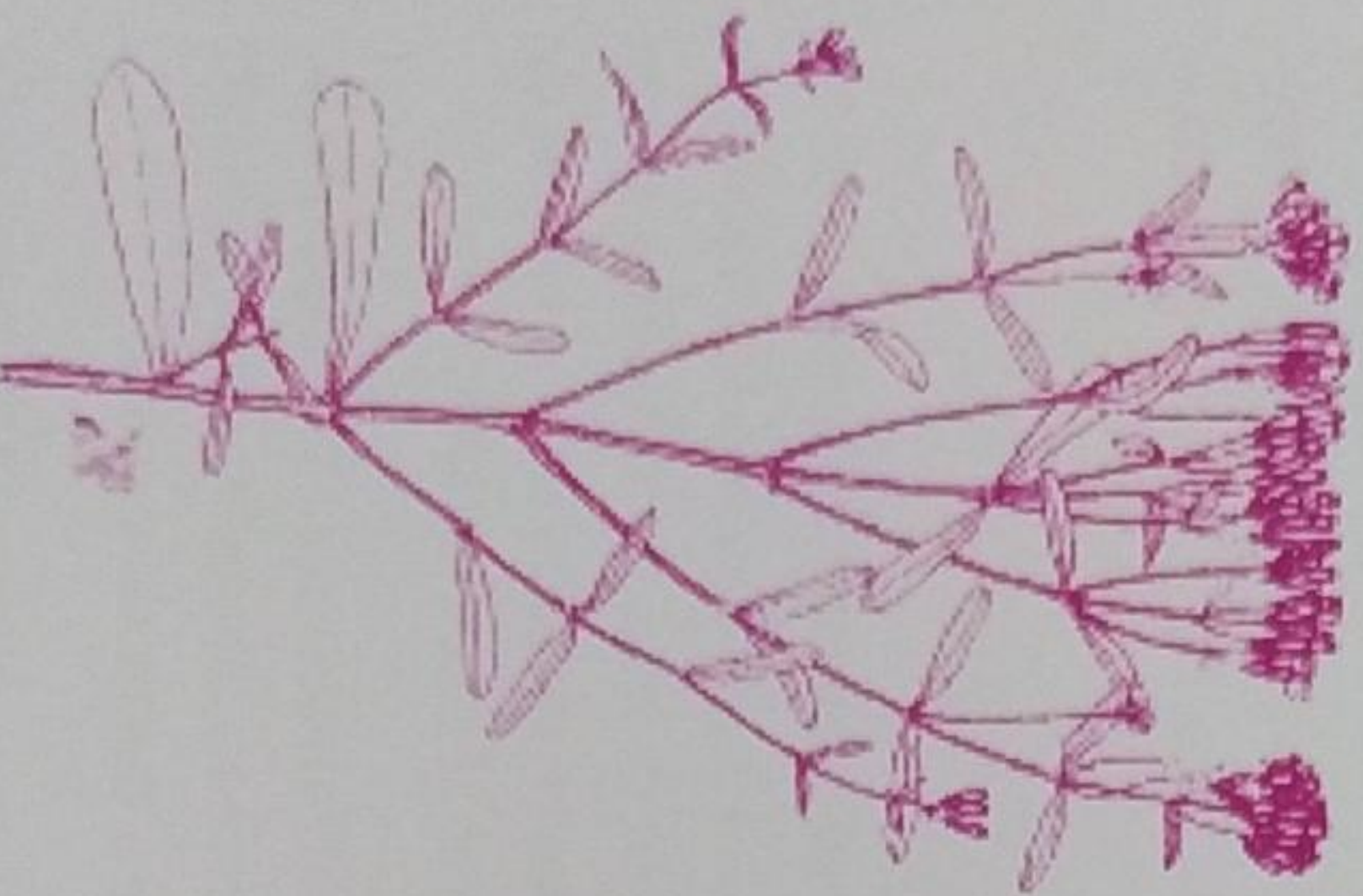
Se puede multiplicar por estacas, este tipo de reproducción ha sido poco exitoso, pues generalmente se obtienen bajos porcentajes de pegue en camas de enraizamiento y luego cuando se trasladan a bolsa o el terreno definitivo nuevamente se tiene otro porcentaje de pérdida, por lo que ha sido difícil establecer una nueva siembra a partir de estacas.

Se siembra a distancia de 0.4 m entre plantas y surcos de 1 m, aunque esto aun está sujeto a evaluación pues debe considerarse la frecuencia de cortes para definir adecuadamente el espaciamiento entre surcos. Las limpias se realizan manualmente por medio de azadón, el período crítico es en los primeros meses después de la siembra, luego se

realizan únicamente limpias de mantenimiento. Cuando las plantas han cerrado el surco el problema con malezas disminuye.

No se tiene datos de plagas y enfermedades severas. En las poblaciones silvestres se ha observado una variedad de insectos sin constituir ninguno de ellos una plaga. En algunos casos hay muerte de plantas provocada por *Fusarium* sp. que daña el sistema radical; inicialmente las plantas se marchitan, botan las hojas y se quedan únicamente los tallos secos erectos; al arrancarlas en la raíz se puede notar lesiones negras con presencia de micelio blanquecino.

## Pericón (*Tagetes lucida* Cav.)



### Descripción de la planta

Planta herbácea perenne, aromática, glabra, erecta, de 30-80 cm de alto, en la base leñosa; cimosamente ramificada; ramas escasas y glabras, resinosa al secarse. Hojas simples, opuestas, sésiles, lanceoladas a elípticas oblanceoladas, de 2-10 cm de largo y de 0.5 a 2 cm de ancho. Ápice agudo a redondeado, bordes finamente dentados hasta aserrados, con numerosas glándulas oleosas. Inflorescencias terminales en cabezuelas dispuestas en corimbos, sobre pedúnculos bracteados de hasta 1 cm de largo; involucro cilíndrico, de 4 a 12 mm de alto, sus brácteas 5 a 7, con los ápices subulados. Flores liguladas 3 ó 4, amarillas, sus láminas flaveladas o suborbiculares, de 3 a 6 mm de largo; flores del disco 5 a 8, sus corolas amarillas, de 4 a 6 mm de largo. De 5-7 filarios tubulados en el ápice, brácteas 3. Aquenios linear-claviformes, 5 a 8 mm de largo, negruzcos, glabros o algo hispídulos, vilano de 2 escamas aristiformes, de 3 a 5 mm de largo y 4 ó 5 escamas romas de 1 a 2 mm de largo.

### Conocimiento de su uso

La infusión de flores y hojas se usa por vía oral para aliviar el parto, tratar anemia, inflamación de los ojos, afecciones nerviosas, gastrointestinales (cólico, disentería, flatulencia, indigestión, náusea, parasitismo intestinal, vómitos) y respiratorias, dolor menstrual, hepatitis, paludismo, reumatismo, retención urinaria, afecciones nerviosas, tumores y úlcera. Se le atribuye propiedad antiinflamatoria, antioxidante, antiséptica, aromática, carminativa, digestiva, diurética, emenagoga, espasmolítica y galactogoga.

Fuente: [www.tramil.net](http://www.tramil.net)

Las hojas y flores contienen aceite esencial, saponinas, taninos, leucoantocianinas, poliacetilenos, glicósidos cianogénicos, cumarinas (herniarina o 7-metoxicumarina), derivados de tiofeno, a-tertienilo, goma, dextrina, grasas, pectina, resinas acídicas y sales minerales.

### **Distribución y ambiente donde crece**

Nativa de México y Guatemala puede encontrarse hasta Honduras. En Guatemala se ha descrito en Chimaltenango, Quiché, Jalapa, Guatemala, Huehuetenango, Petén, Quetzaltenango, Sacatepéquez y San Marcos. Estas plantas crecen en clima templado con temperaturas de 15 a 20 °C, a orillas bosques de pino y encino, laderas y pastizales. Se encuentra en lugares entre los 1,000 y los 2,600 msnm. Suelos fértiles y bien drenados.

### **Cultivo**

Se propaga por estacas y por semilla, siendo esta la más práctica. Se hace un semillero y luego de esto las plántulas pueden pasarse a bolsa o al campo directamente. La semilla germina a los 15-20 días; florece la primera vez a los 5-6 meses y después de esto cada 3 meses. Es una planta perenne que puede mantenerse como cultivo hasta por tres años. Se cosecha toda la planta en su máxima floración, se seca a la sombra y luego se separan las hojas y flores por aporreado.

Para el cultivo del pericón es necesario una gestión y cuidados intensivos. Para un cultivo adecuado de pericón, deberá aplicarse principios agronómicos adecuados, incluida la rotación de cultivos apropiada, y la labranza mínima así como agricultura de conservación.

Requiere de un suelo bien drenado moderadamente fértil en pleno sol aunque puede crecer en suelos arcillosos y suelos arenosos. Se puede aplicar abono orgánico de gallinaza deshidratada a razón de 5 tm/ha. Las plántulas y las estacas con raíz se siembran a una distancia de 60 cm entre surco y 30 cm entre cada una.

Dentro de las labores del cultivo que necesita el pericón está el desmoche y desyemado de la yema principal para propiciar el desarrollo de más ramas laterales y obtener más material vegetal. Además es necesario realizar el deshierbe de arvenses dentro de la plantación. No se recomienda el uso de ningún tipo de fertilizante químico o inductor de crecimiento.

No se reporta que el pericón sea una planta propensa a algún tipo específico de plagas, pero pueden presentarse daños por babosas, caracoles y gallina ciega. En época lluviosa puede tener daño por *Cercospora* sp. que se presenta como manchas concéntricas e irregulares de color café negruzco en los tallos y hojas, en especial en época de floración. El

*Oidium* sp, en el pericón, se presenta en hojas y tallos en forma de cenicilla, especialmente en época seca en los meses de octubre a marzo donde si puede causar daño en la calidad de la hoja. Además se puede sembrar en asociación con plantas que posean efectos repelentes, que generalmente son tomadas como medicinales, aunque según la literatura reportada, la planta posee efectos repelentes hacia insectos así como sus raíces contra ciertos nematodos y otros microorganismos potencialmente patógenos. En casos extremos se recomienda el uso de insecticidas o repelentes de origen natural y que no sean dañinos para el entorno.

## Zarzaparrilla (*Smilax domingensis* Willd.)

### Descripción de la planta

Enredadera ramificada de hasta 15 cm de largo cuando la planta es adulta. Los tallos inferiores sin hojas y las ramas superiores densamente foliadas, son las que producen flores y frutos. En la parte subterránea produce un rizoma que llega a pesar hasta 50 kg. Planta glabra completamente. Tallos redondeados, escasamente armados en la parte inferior con agujones robustos recurvados e inermes en la parte superior. Hojas de 6 a 15 cm de largo y de 1.5 a 10 cm de ancho, vadas, laceolado-ovadas, o lanceoladas, cartáceas, el ápice brevemente acuminado o brevicuspidado, la base aguda, el margen entero; especie dioica, las plantas macho con umbeladas solitarias; tépalos de las flores estaminadas 4-6 mm; filamentos 2-4 mm; anteras 1-2 mm. En las plantas hembra los tépalos de las flores pistiladas cerca de 4 mm. Bayas 7-10, rojas, purpúreas o negras.

### Conocimiento de su uso

Por vía oral el cocimiento se usa para tratar anemia, afecciones digestivas, hinchazón, malaria, dolor de riñones, enfermedades de la sangre y venéreas, hepatitis, reumatismo y tumores. La decocción se aplica tópicamente para tratar afecciones dermatomucosas (alergia, eczema, liquen plano, tinea y soriasis).

Fuente: Vicente Martínez



Se le atribuye propiedad antiinflamatoria, antiprurítica, antirreumática, antiséptica, antifúngica, cicatrizante, estimulante, diurética, depurativa, sudorífica y tónica.

### **Distribución y ambiente donde crece**

Se distribuye desde México hasta Panamá. En Guatemala se han encontrado poblaciones dispersas en Alta Verapaz, Baja Verapaz, Izabal, Zacapa, Escuintla, Sacatepéquez, Suchitepéquez, Quetzaltenango, Huehuetenango, Petén, El Quiché, Santa Rosa.

Crece en zonas de vida bosque húmedo subtropical templado, bosque húmedo subtropical cálido y bosque muy húmedo subtropical cálido, en áreas boscosas o matorrales húmedos, desde cerca del nivel del mar hasta los 1,200 m, con temperatura promedio de 20-30°C y precipitación de 1,000-2,500 mm anuales distribuidos de mayo a octubre, aunque en Petén el régimen de lluvias es abril a diciembre, humedad relativa de 75-85%. Suelos con textura franco arenosa a franco arcillosa, algunas veces con pedregosidad principalmente aquellos de la boca costa.

### **Cultivo**

Con base en la experiencia de varios trabajos, se puede indicar que la forma más adecuada de reproducirla es a partir de la semilla. La cual puede colectarse de plantas hembra entre los meses de diciembre a febrero, a partir de esto hacer semilleros y luego pasar a bolsas. También se puede recolectar plantitas debajo de plantas hembra en el inicio de las lluvias y pasarlas a bolsa para hacer un almacigo. El tiempo de germinación es relativamente largo, empieza de los 50-60 días prologándose hasta los 90 días después de la siembra, el porcentaje de germinación es del 50%. El trasplante a bolsas se puede realizar cuando las plántulas tienen un mínimo de dos hojas, lo que se logra cuando tienen aproximadamente 10-12 semanas después de germinadas. Para sacar las plantas se utiliza un machete u otro instrumento que permita extraerlas con pilón para no dañar el sistema radical. Las plantas pueden trasplantarse al campo definitivo después de un año de almacigo.

La siembra se recomienda hacerla en bosques de latifoliadas o en árboles de sombra de café o cacao, sembrando las plantas cerca de los árboles que servirán de tutores. A este respecto debe tomarse en consideración el sistema radical del árbol tutor, de tal forma de evitar interferir con el mismo. Como es un aspecto de mucho interés, actualmente se está desarrollando un ensayo de campo probando diferentes distancias de siembra a partir de la base del árbol tutor.

No se han detectado problemas con insectos. En el caso de enfermedades se nota principalmente la presencia de *Cercospora* sp., cuyo daño se presenta por manchas concéntricas que en algunos casos provocan la caída de hojas en especial en los primeros años y en la época seca. En algunos casos pareciera que la planta se ha muerto porque hay una defoliación completa de la planta, pero al inicio de las lluvias se nota el rebrote de un nuevo tallo y hojas.

## Romero (*Rosmarinus officinalis* L.)

### Descripción de la planta

Arbusto leñoso de hojas perennes muy ramificado, puede llegar a medir 2 metros de altura. Es de color verde todo el año. Las hojas son muy pequeñas (1-3 cm de largo) y muy abundantes, presentan forma linear. Son opuestas, sésiles, lanosas, enteras, con los bordes hacia abajo y de un color verde oscuro, mientras que por el envés presentan un color blanquecino y están cubiertas de vellosidad. En la zona de unión de la hoja con el tallo nacen los ramilletes floríferos. Las flores son de unos 5 mm de largo, tienen la corola bilabiada de una sola pieza de color azul violeta pálido, rosa o blanco, con cáliz verde o algo rojizo, también bilabiado y acampanado. Son flores axilares, muy aromáticas y melíferas, se localizan en la cima de las ramas, tienen dos estambres encorvados soldados a la corola y con un pequeño diente. El fruto, encerrado en el fondo del cáliz, está formado por cuatro pequeñas nuececitas trasovadas, en tetraquenio, de color pardo.

### Conocimiento de su uso

La infusión de hojas se utiliza para tratamiento oral de amigdalitis, anemia, bronquitis, cefalea, cólicos, debilidad, depresión, desórdenes circulatorios, dispepsia, dolores, hipotensión, indigestión, influenza, náusea, nerviosismo, neuralgia, parasitismo, reumatismo, tos y vértigo. Las hojas maceradas en alcohol se usan tópicamente para fricciones y evitar la caída del pelo.

Fuente: [www.caste.flora-electronica.com](http://www.caste.flora-electronica.com)



Se le atribuye propiedad antioxidante, antiséptica, aperitiva, astringente, carminativa, colerética, colagoga, sudorífica, digestiva, diurética, emenagoga, espasmolítica, febrífuga, insecticida, secretolítica, sedante, tónica y vulneraria. Las ramas frescas y secas son aromáticas, se usan para aromatizar diversos platillos y arreglos florales. Los productos industriales a base del aceite se usan en perfumería, jabonería, cosmética, aromatizante de ambiente, detergentes e insecticidas.

### **Distribución y ambiente donde crece**

Es originaria de la región mediterránea del sur de Europa, norte de África y también en Asia Menor. En Guatemala crece en los departamentos con clima templado, en altitudes de 1800 a 2500 msnm, con temperaturas de 15 a 20 °C, precipitación de 1500 a 2000 mm anuales.

### **Cultivo**

Se propaga por semilla. En Guatemala las plantas no producen semilla viable, por lo que se debe utilizar semilla importada. El peso medio de 1,000 semillas es de 1.038 g y su poder germinativo de un 40%, a una temperatura de 20°C, durante veinte días, en oscuridad. El semillero se realiza en febrero o marzo. Las plantitas son pasadas a bolsas y después de 1 mes al campo definitivo. La propagación por medio de estacas produce plantas más rápido, pero se debe hacer el enraizamiento en un ambiente cálido y húmedo. El tiempo de enraizamiento es de 45 a 60 días.

Es un cultivo poco exigente en cuanto a nutrientes. En el caso de abono orgánico se puede aplicar de 30 a 50 tm de estiércol/ha en el momento de preparación del terreno. El aporte anual de elementos minerales será: 60 a 80 unidades de nitrógeno; 60 a 80, unidades de ácido fosfórico y 80 a 100 unidades de potasa.

La distancia de siembra es de 80 cm entre surcos y 50 cm entre plantas. La densidad óptima de una plantación puede ser de 15,000 a 20,000 plantas/ha.

# Tres puntas (*Neurolaena lobata* L.)



Fuente: especies-seed.com

está indicado en el tratamiento sintomático de malaria, fiebre, diarrea y dolor de estómago; por su actividad hipoglicémica se puede contribuir al manejo de la diabetes.

## Distribución y ambiente donde crece

Nativa del Sur de México hasta Panamá, crece como maleza en plantaciones, lugares escarpados u orilla de caminos o ríos, en matorrales húmedos o bosques de encino, a menudo en terrenos cultivados y lugares abiertos; se distribuye desde el nivel del mar hasta 1000 msnm. Se ha descrito en Alta Verapaz, Chiquimula, Escuintla, Izabal, Petén, El Progreso, Quezaltenango, Retalhuleu, San Marcos, Santa Rosa y Suchitepéquez.

## Cultivo

### Propagación por semilla

Se obtiene la semilla la cual hay que seleccionar, sin embargo es una tarea difícil porque se trata de semillas pequeñas que tienen en la punta pelitos para volar, los cuales se pegan a la semilla. Se preparan los semilleros en las formas

## Descripción de la planta

Hierba erecta, 1-4 m de alto, poco ramificada; tallos estriados, sulcados, pubescentes. Hojas corto-pecioladas o sésiles, glabras, alternas, acuminaadas o agudas a la base, dentadas, escabroso-hirsutulosas en el haz, corto-pilosas al envés. Inflorescencia corimboso-paniculada, cabezuelas numerosas, pedi-celadas, discoides; filarios 4 seriados, oblongos, 1-3 nervaduras, pálidos; corolas anaranjado-amarillas. Aquenios negros, glabros; pappus uniseriado, cerdas 30 o más, blanco amarillentos.

## Conocimiento sobre su uso

La infusión amarga de hojas se administra por vía oral para tratar afecciones digestivas, diabetes, malaria y otros procesos febriles, gonorrea e inflamaciones. Las hojas frescas machacadas se aplican tópicamente en picazones; el jugo es sobado en la piel como repelente de garrapatas; la infusión se aplica para sanar diversos tipos de heridas, lesiones y úlceras. Por su actividad antiprotzoárica, antibacteriana y su-dorífica, su uso oral

convencionales. En la parte baja (10 cm aproximadamente) se agrega suelo y arena en una proporción 3:1. En la parte alta, o sea la que se encuentra en contacto con la semilla (otros 10 cm aproximadamente) de suelo franco arcilloso. Puede utilizarse suelo franco limoso o franco arcilloso para la germinación de las semillas. El sustrato debe ser preferentemente de espacios aéreos pequeños. Colocar las semillas y luego se espolvorea tierra cernida sobre la superficie en contacto con las semillas, pero sin cubrirlas. Se requiere de una buena aplicación de humedad para obtener una adecuada germinación de las semillas. Se recomienda regar cada dos días. Esta práctica puede realizarse en el mes de marzo. El tiempo de germinación varía de 4 a 5 semanas o más. El lugar de siembra debe mantenerse libre de malezas.

### **Propagación por esquejes y estacas**

El cultivo debe realizarse en un invernadero. Para ello se construyen semilleros con un sustrato de arena y broza 1:1. Las partes más herbáceas de la planta, es decir, las partes vegetativas apicales (de las puntas) principalmente, son las que mejor resultan para echar raíces (enraizar) y brotar. Los esquejes a enraizar deben estar frescos, se obtiene un mejor resultado en el pegue de los esquejes cuando la planta está creciendo, semanas antes de la floración. El uso de sellador en las puntas de los esquejes favorece el enraizamiento y brote de los esquejes. Para crecer, a la mano de lagarto o tres puntas, le toma entre 5 a 6 meses, y entre la floración y fructificación se lleva un tiempo de 3 a 4 meses aproximadamente.

Las plántulas que germinan se trasplantan a bolsas de almácigo 6x8 con sustrato de suelo y arena (1:1) para darles mantenimiento en viveros convencionales (de nylon ó palma), aplicándoles agua diariamente hasta el término de 1-1 1/2 mes, o bien cuando las plántulas alcancen una altura de 15 a 20 cm. Esta práctica puede realizarse en el mes de abril; y luego son sembradas en el campo definitivo después de 3 ó 4 meses.

Antes de la siembra, debe realizarse, en forma manual, un ahoyado dejando un arreglo de 0.6 m, entre plantas y 1 m, entre surcos, simultáneamente a la labor de siembra, debiéndose efectuar, preferentemente, después de 2 días consecutivos de lluvia o riego, considerando que el invierno se haya establecido (transcurso del mes de mayo).

Diez días después de sembrado, puede realizarse un aporque o calzado a las plantas con el fin de retener más humedad y evitar daños por el viento. Una vez establecido el cultivo deben realizarse, al menos, 3 limpias en forma manual, a cada dos meses después de la siembra.

La época de fructificación en su hábitat natural es desde el mes de diciembre hasta abril. Siendo los meses de enero y febrero los de mayor floración, y su fructificación en los meses de marzo y abril. La recolección de las hojas debe ser realizada al inicio de la floración (entre noviembre y diciembre).

## ***Ixbut (Euphorbia lancifolia Schlecht)***



Fuente: [www.inaturalist.org](http://www.inaturalist.org)

combatir llagas y dolor de cuerpo. Se le atribuye propiedad galactogoga, antiséptica y tónico estimulante.

Se aplica a las raciones de ganado vacuno y caprino para aumentar la producción de leche, se supone superior a la alfalfa y otras leguminosas tropicales forrajeras. Ensayos clínicos por varios médicos en Cuba, El Salvador, Guatemala y México demuestran que la administración del extracto fluido tiene efecto galactogogo. Estudios en mujeres con problemas para amamantar, demostraron que 50% dijeron no poder amamantar sin Ixbut, 35%, mostraron un notable aumento en la producción de leche y, 15% no tuvo ningún beneficio; por ensayo clínico con prolactina se considera que esta hormona pareciera no intervenir en el proceso.

### **Descripción de la planta**

Hierba perenne, algo carnosa, tallos rollizos, color verde pálido, lampiños, a veces muy alargados hasta 2 m. Hojas de 5-9 cm de largo, alternas rómbico-lanceoladas, por encima verde oscuro con una glándula transversal color blanquecino; por debajo las hojas tienen pelusilla. Flores pequeñas color amarillo verdoso dispuestas en cimas terminales. Al cortar la planta deja escapar un látex blanco.

### **Conocimiento de su uso**

La infusión de hojas se utiliza para favorecer la lactancia materna inclusive cuando ésta se ha ido, combatir la impotencia sexual, fiebre puerperal, dolor de cuerpo y cólico estomacal. Tópicamente se usa la decocción en baños para combatir llagas y dolor de cuerpo. Se le atribuye propiedad galactogoga, antiséptica y tónico estimulante.

### Distribución y ambiente donde crece

Nativa del sur de México a Costa Rica. En Guatemala parece que el origen de ésta planta es Alta Verapaz ó Petén. aunque crece silvestre en varios departamentos del país como Izabal, Santa Rosa, Sacatepéquez, Quetzaltenango, San Marcos, El Quiché, Huehuetenango. Se desarrolla bien en climas tropicales y templados con temperaturas desde 15 a 30°C. Las precipitaciones medias anuales oscilan entre 1000-1200 mm. La experiencia de cultivo en parcelas experimentales refieren suelos francos, bien drenados y con alto % de materia orgánica. No obstante crece en una gama diversa de suelos. Se desarrolla bien a pleno sol en climas templados y media sombra en climas tropicales. Esta es una planta que no resiste las sequías.

### Cultivo

La reproducción por semilla de esta planta parece no ser muy frecuente. Los campesinos refieren que es difícil ver las semillas de ésta planta, desconocen exactamente cuando fructifica, algunos indican que florea en plena época lluviosa y fructifica a finales de la misma. En la literatura no se encontró información sobre su reproducción sexual. Es importante considerar este vacío para tomarse en cuenta en proyectos agrícolas, no obstante puede experimentarse seleccionando las semillas de plantas sanas y colocando superficialmente en hilera en un semillero previamente preparado con tierra negra cernida, arena y abono orgánico. Comúnmente se reproduce por estacas. Se preparan varetas del tallo que tengan como mínimo tres nudos. Las varetas se colocan inclinadas directamente en el suelo o en bolsas de almácigo previamente preparadas con un sustrato de tierra negra cernida, arena y abono orgánico. Otra forma recomendada es preparar enraizadores que pueden elaborarse de madera con el sustrato adecuado y colocar un gran número de varetas en forma inclinada. Al enraizar (unos 5 días ) trasplantar al campo definitivo.

Se acostumbra cosechar en cualquier época del año, aunque es importante realizarla cuando los principios activos se encuentran más concentrados en las hojas, esto es al inicio de las lluvias. Inmediatamente lavar con agua potable y secar cuidando de utilizar los recipientes adecuados y no exponer la planta directamente al sol o bien a factores que puedan deteriorarla o contaminarla. Información obtenida a nivel de campo refieren que el secado toma de 3-4 días en secadores solares. Bajo cultivo pueden obtenerse 4-5 cortes por año.

La relación obtenida experimentalmente fue 2.25:1 (peso fresco a seco de hojas). Información brindada por campesinos que manejan la planta en áreas de crecimiento silvestre, indica que cosecharon 188 kg/ha de toda la planta obteniendo en seco un peso de 90 kg.

## BIBLIOGRAFÍA

- Acosta, L. 1993. Libro de Proporciones en Salud. Cultivo de Plantas Medicinales, Editorial Científico-Técnica. Cuba. 227p. P. 28-33
- Andrade C., J.C. 2003. Búsqueda de sustratos alternativos para la producción bajo cultivo de calahuala de *Phlebodium aureum* L. Tesis Facultad de Agronomía, Universidad de San Carlos de Guatemala. 48 p.
- Bandoni, A. 2000. Los Recursos Vegetales Aromáticos en Latinoamérica. CYTED. La Plata, Argentina. 410 p.
- Cáceres, A. 1996. Plantas de uso medicinal en Guatemala. Editorial Universitaria. 402p.
- Cáceres, A. 2006. Vademécum Nacional de Plantas Medicinales. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. Departamento de Regulación y Control de Productos Farmacéuticos y Afines. Programa Nacional de Medicina Popular Tradicional y Alternativa. Universidad de San Carlos de Guatemala. Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia.
- ENDA-CARIBE. 1986. Variantes en el Crecimiento de Algunas de las Plantas "c" Estudiadas en el Proyecto TRAMIL.
- Fischer, U. 1997. Untersuchungen zur Domestikation von Guatemalteckischen Arzneipflanzen. Viena, Austria 235 p.
- García Barriga, H. 1975. Plantas Medicinales de Colombia Ira. Ed. Imprenta Nacional. Santafé de Bogotá. Tomo II 506-507.
- Gibson. D. N. 1970 Flora of Guatemala, Fieldiana: Botany 24(9).
- Herrera, M. Moreno, P y Perla, H. 1994. Informe de las actividades 1991-1993 Sobre la Domesticación de Cinco Especies Medicinales. Facultad de Agronomía, Universidad de San Carlos. Guatemala.
- Hernández, H. 2004 Efecto de la fertilización nitrogenada en la producción y calidad de *Lippia alba* (Millar), pronto alivio. Tesis Ingeniería Agronómica. Universidad Nacional de Colombia Sede Palmira. pp. 50-53.
- ICTA. Cultivo de la albahaca. 2008. Consultado en agosto del 2008. Disponible en <http://www.uflib.ufl.edu/ufdc/?c=fa01&m=hd3T&i=26324>
- Jackson, B., Snowdon, D. 2000. Atlas of microscopy of medicinal plants, culinary herbs and spices. CRC Press. 257p.
- Muñoz, F. 1987. Plantas Medicinales aromáticas. Estudio cultivo y procesado. Ediciones Mundi-Prensa. España. 365p. P. 84-88.
- Martínez A., Bernal, H. y Cáceres, A. (Eds.). 2000. Fundamentos de Agrotecnología de Cultivo de Plantas Medicinales Iberoamericanas, Convenio Andrés Bello, CYTED. Santafé de Bogotá. Colombia. 523 p.

- Martínez, J.V. 2001. Estudio de caracterización in situ y manejo de poblaciones del complejo calahuala (*Polypodium* spp.). Informe final de investigación. Universidad de San Carlos de Guatemala, Dirección General de Investigación, Programa de Recursos Naturales y Ambiente. 150 p.
- Martínez A., J.V. y Córdón, L.E. 2002. Estudio Agronómico de Tres Especies Nativas, en Zona Semiárida de Guatemala. Informe Final de Investigación. Dirección General de Investigación, Universidad de San Carlos de Guatemala. 52 p.
- Moran, R. 1996. Polypodiaceae. En: Davidse, G.; Sousa, M. & Chater, A. (Eds.). Flora Mesoamericana. Vol 5. Universidad Nacional Autónoma de México, Missouri Botanical Garden y The Natural History Museum. México p. 130-133.
- Muñoz, F. Plantas medicinales aromáticas. Estudio, cultivo y proceso. Ediciones Mundi-Prensa. España. 1987.
- Nash, D.L. & L.O. Williams. 1976. Flora of Guatemala. Fieldiana: Botany 24(12).
- Ocampo, R., Martínez J.V., Cáceres A. 2007. Manual de Agrotecnología de Plantas Medicinales Nativas. Proyecto de Desarrollo de Tecnología de Cultivo de Plantas Medicinales y Producción de Fitoterápicos. OEA/AICD. Guatemala. 140 p.
- Pahlow, M. 1995. Gran Manual de Plantas Medicinales. Editorial Everest, S. A. España.
- Pahlow, M. 2001. Enciclopedia Familiar Everest de las Plantas Medicinales. Editorial Everest, S.A. España.
- Pineda, M. & L. Robineau. 1989. Ecología Agrotécnica de Plantas con Usos Recomendados en TRAMIL. ENDA-CARIBE. s.p.
- Standley PC, Steyermark JA. 1949. Fieldiana: Botany 24(6).
- Robles, G. y Villalobos, R. 1998. Plantas Medicinales del Género Smilax en Centroamérica. Reuniones Técnicas No. 2. CATIE, CYTED, RIPROFITO. Turrialba, Costa Rica. 178 p.

## **Cuadernos Chac**

### **Números publicados**

- 1.—El uso del paraquat en Guatemala.  
Un enfoque agroquímico y ecológico
- 2.—La deforestación en Guatemala
- 3.—Vida en la zona semiárida de Guatemala
- 4.—Bosques comunales en Guatemala
- 5.—Comunicación y sociedad
- 6.—El agua y la vida
- 7.—Contabilidad Nacional:  
Datos y reflexiones para Guatemala
- 8.—El reto del emprendimiento
- 9.—Producción sostenible y cultivo de  
plantas medicinales y aromáticas

**Distribución gratuita**



El título de este Cuaderno Chac, *Producción sostenible y cultivo de plantas medicinales y aromáticas* del ingeniero agrónomo y doctor Vicente Martínez Arévalo, contiene información de gran actualidad para los estudiosos de la agronomía y para la población que hace uso de la flora curativa.

Las plantas medicinales son un recurso curativo que está tomando auge, en virtud de que se ha demostrado que las medicinas sintéticas tienen un alto riesgo en su uso y además porque su precio no está al alcance de las mayorías.

Este Cuaderno Chac contiene información sobre 10 plantas consideradas como prioritarias por su adaptación ecológica y su demanda en el mercado nacional e internacional. En cada una de ellas se da una breve descripción, distribución y ambiente donde crece, conocimiento sobre su uso, y aspectos básicos sobre su cultivo.

En Guatemala las plantas medicinales son parte de la medicina popular, pero no existen áreas cultivadas para satisfacer la demanda comercial; por lo que este Chac puede contribuir a estimular a los agricultores para incursionar en su cultivo.



9 / *Chac 2014*

**Distribución gratuita**