II

PROPAGACIÓN DE PLANTAS AROMÁTICAS Y MEDICINALES



Propagación de plantas aromáticas y medicinales

Orlanda Póvoa
Escola Superior Agrária do Instituto Politécnico de Portalegre
Fernanda Delgado
Escola Superior Agrária do Instituto Politécnico de Castelo Branco

I. Reproducción sexual vs asexual

REPRODUCCIÓN SEXUAL:
Propagación por semillas

Permite el intercambio de características genéticas entre individuos.
Aconsejado en:

- Especies con alta producción de semillas y fáciles de recoger
- Semillas sin dificultad de germinación o conservación
- Plantas cuyo sistema radicular no soporta el trasplante o es demasiado superficial
- Especies anuales

REPRODUCCIÓN ASEXUAL:
Propagación vegetativa

Permite mantener las características genéticas de los individuos.
Aconsejado en:

- Especies que producen pocas semillas o cuya recogida sea difícil
- Semillas con dificultad de germinación o conservación
- Plantas de crecimiento inicial lento (por semilla)
- Especies obtenidas por hibridación entre especies y que no producen semillas (por ejemplo, la menta piperita o menta chocolate)
- Material de reproducción mejorado (por ejemplo, clones de eucalipto)
- Cuando sea importante la uniformidad (fenotipo/quimiotipo) - Plantas aromáticas y medicinales (PAM)
- Especies arbustivas

2. Propagación por semillas

2.1 Recogida de semillas

- Identificación correcta de especie y variedad
- Recoger los frutos en buen estado de maduración de las semillas
- Ventana de recogida: período de tiempo en el que se puede recoger una especie (local) sin una pérdida significativa de calidad

2.2 Transporte de semillas

- Bolsa de papel o tela para permitir la respiración de las semillas, el intercambio de gases y evitar el desarrollo de hongos

2.3 Secado de frutos/semillas para almacenarlos sin pérdida de viabilidad o capacidad germinativa

Semillas ortodoxas (la mayoría)

- Pueden secarse sin pérdidas de viabilidad: la humedad debe reducirse a un 3-7%, o incluso a valores de humedad más bajos. Pueden conservarse durante varios años (por ejemplo, cilantros, tomillos, oréganos, lavándula, etc.)
- Antes de almacenarlas (y a veces antes de transportarlas y secarlas) las semillas deben limpiarse para ahorrar espacio (y costes)

Semillas recalcitrantes

- Semillas grandes, con alto % de humedad (por ejemplo: Quercus, Castanea)
- No toleran pérdidas de humedad (<30%)
- No toleran temperaturas de congelación
- Almacenamiento durante algunos meses: rápida pérdida de viabilidad
- Deben sembrarse poco después de la recogida

2.4 Trillado de los frutos

Trillado de frutos carnosos:

- Maceración de los frutos en un recipiente, manualmente o con una batidora eléctrica
- Separación de la pulpa mediante lavados sucesivos (uso de tamices, telas)
- Las semillas e impurezas restantes deben secarse para su posterior limpieza; algunas semillas pesadas pueden separarse haciendo flotar las impurezas en un recipiente con agua

Trillado de frutos indehiscentes (frutos que no se abren espontáneamente y no dejan caer sus semillas):

- Uso ocasional de trilladoras mecánicas (achicoria, trébol, etc.)
- Uso de la fricción para abrir el fruto y separar las semillas (por ejemplo: vainas)

Trillado de frutos dehiscentes (frutos que se abren y dejan caer la semilla):

- Durante el secado en bancadas, algunos frutos se abren y dejan caer sus semillas (cápsulas, gálbulos, piñas, etc.)
- Algunos frutos necesitan cuidados específicos (ej.: abertura "manual" de las vainas del algarrobo, cápsulas de especies del género jacaranda)
- Trillado mecánico

2.5 Limpieza de semillas

Utilización de métodos de limpieza expeditivos basados en la densimetría y la granulometría de las semillas

- Tamices de diferentes tamaños de malla
- Soplado de impurezas
- Rodar semillas sobre papel liso

Nota: Algunas semillas necesitan una separación "manual" ya que son idénticas en tamaño y densidad a las impurezas.

Uso de métodos mecánicos

- Mesas densimétricas
- Ventilador de flujo de aire (Seedblower)
- Centrifugadoras de tamiz



Figura 1 – Trillado manual de los frutos (capítulos de *Bellis perennis*, a la izquierda), semillas con impurezas (centro) y limpieza de semillas con un sistema de tamizado (derecha).

2.6 Acondicionamiento

Causas de la pérdida de viabilidad/longevidad de las semillas (Desai et al., 1997):

Humedad de las semillas:

La vida útil se duplica por cada 1% (o 2%) de disminución de humedad de las semillas

Temperatura:

- La vida útil se duplica por cada 5,6 ºC (10 ºF) de descenso de la temperatura
- La suma aritmética de la temperatura (ºF) y del % de humedad no debe ser mayor de 100; la contribución de la temperatura no debe superar la mitad de la suma

Embalajes:

El tipo de embalaje, al tener diferente permeabilidad a la humedad atmosférica y al aire, influye en la longevidad. Existen diferentes materiales para el envasado de semillas:

- Tejidos (yute, algodón)
- Papel
- Celofán-polietileno
- Papel de aluminio
- Polietileno
- Metal
- Vidrio

Daños mecánicos:

- Algunas semillas pierden viabilidad debido a daños mecánicos en la recogida (las semillas pequeñas y redondas tienden a sufrir menos daños)
- La presencia de estructuras protectoras (cereales) aumenta la durabilidad de las semillas
- La escarificación mediante trillado mecánico disminuye la longevidad de las semillas

Proceso de secado

Un secado excesivo y demasiado rápido puede disminuir la longevidad de las semillas

Plagas y enfermedades

Las plagas y enfermedades durante el almacenamiento pueden destruir las semillas

2.7 Métodos de siembra en terreno definitivo/contenedor

- Siembra a voleo
- Siembra en línea
- Siembra en franjas
- Siembra en contenedores

2.8 Cuidados posteriores a la germinación en terreno definitivo/contenedor

- Protección contra los animales
- Protección contra el exceso de calor y la falta de agua
- Protección contra las heladas
- Escardas
- Laboreos
- Riegos
- Podas de las raíces (producción en contenedor)

2.9 Temporada / fecha de siembra

La elección de la época o fecha favorable para la siembra de las PAM está relacionada con los requisitos edafoclimáticos para la germinación, que se producen para la mayoría de las especies a temperaturas entre 15 y 25ºC y con una humedad del sustrato superior al 75%.

La siembra debe realizarse más superficialmente cuanto menor sea el tamaño de la semilla y si la especie reacciona positivamente a la luz. En el caso del hinojo, que se recoge en verano, la siembra sólo podrá hacerse a principios de la primavera siguiente.

TABLA 1. CRITERIOS PARA ELEGIR LA TEMPORADA DE SIEMBRA

SIEMBRAS OTOÑALES	SIEMBRAS PRIMAVERALES
Semillas grandes de difícil conservación (castaño, roble, haya, nogal)	En la mayoría de los casos
Semillas pequeñas que pierden rápidamente su capacidad germinativa (olmo, abedul, álamo, sauce)	A veces en semillas que requieren estratificación (para romper la latencia)
Semillas con latencia (tilo, nogal, plátano, árbol del amor, gamón) en espera de la germinación en la primavera siguiente	
En climas cálidos y secos: las plantas se obtienen a principios de la temporada para las especies de crecimiento rápido, y pueden plantarse en el lugar definitivo antes de la temporada de estrés hídrico	En climas fríos y húmedos, evitando pérdidas en la temporada de invierno

2.10 Germinación

El comportamiento de las semillas durante la germinación es el resultado de un amplio conjunto de factores estrechamente relacionados: 1 -hábitat, 2 - localización de sustancias de reserva en la semilla, 3 -edad de la semilla, 4 - latencia; 5 -factores externos: temperatura, luz, oxígeno y agua.

Factores internos:

- **Edad de las semillas:** la conservación a baja humedad y temperatura aumenta la longevidad (número de años durante el cual las semillas conservan su capacidad para germinar)
- **Sanidad de las semillas** (por ejemplo: ataque de insectos, hongos, embrión dañado, ... disminuyen la capacidad germinativa)
- **Maduración** – época de recogida - sólo en la maduración fisiológica la semilla alcanza el peso seco máximo y el embrión está completamente formado.
- **Latencia de la semilla** - cuando la semilla tiene las condiciones adecuadas de humedad, O_2 y temperatura y no germina, las causas de la latencia pueden ser endógenas/internas (por ejemplo la cubierta impermeable de la semilla), o exógenas/externas (por ejemplo la presencia de sustancias inhibidoras en la cubierta de la semilla)

Ejemplos de métodos para romper la latencia:

- Refrigeración (2 a 5ºC)
- Calentamiento (remojo en agua caliente)
- Aplicación de la hormona - ácido giberélico (GA3). Nota: no está permitido en producción ecológica
- Germinación con luz
- Escarificación - destrucción parcial (mecánica o química) de la cubierta de la semilla



Figura 2 – Frutos y semillas de romero (*Rosmarinus officinalis*); ramas con frutos maduros e inmaduros (izquierda), detalle de frutos y semillas inmaduros (centro) y maduros (derecha).

Los ensayos de germinación deben seguir las normas de la **ISTA** (International Seed Testing Association), que son constantemente actualizadas.



Figura 3 – Portada del libro de reglas de germinación de semillas de la ISTA (izquierda); fruto de pimpinela verrugosa (*Sanguisorba verrucosa*) germinado en el laboratorio (centro); plántula de cilantro (derecha).

Factores externos

- **Humedad del sustrato** (Por ejemplo: 100 g de semillas de guisantes absorben de 300 a 400 g de agua)
- **Oxígeno** (no hay germinación en suelos muy compactos)
- **Luz:** las semillas pueden ser sensibles a la luz designándose como (Côme, 1970; Baskin&Baskin, 1988):

  I) Fotosensiblemente positivas, cuando germinan mejor en la luz que en la oscuridad (por ejemplo: toronjil, lechuga)

  II) Fotosensiblemente negativas si la germinación es inhibida por la luz

  III) Aparentemente sin fotosensibilidad

- **Temperatura:** hay dos efectos distintos de la temperatura sobre la germinación:

  I) Acción de la baja temperatura para romper la latencia

  II) La temperatura como factor ambiental general que afecta al proceso de la germinación y al posterior crecimiento de la planta. Ejemplo: el maíz germina de 9 a 45 ºC; temperatura óptima: 23 ºC.

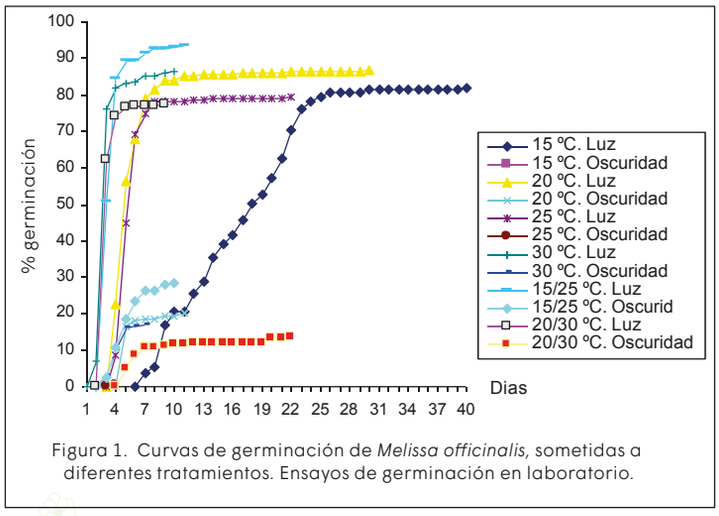


Figura 1. Curvas de germinación de *Melissa officinalis*, sometidas a diferentes tratamientos. Ensayos de germinación en laboratorio.

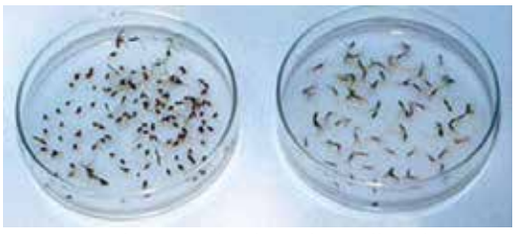


Figura 4 – Germinación de *Melissa officinalis* L. con pretratamiento de 15 días de refrigeración a 5ºC.

III. Propagación vegetativa

Proceso por el cual ciertos órganos vegetativos o parte de un órgano vegetativo (tallo, yema, hoja o raíz) se separan del individuo o sobreviven en la misma planta (tubérculos, bulbos, rizomas y estolones), y cuando se colocan en condiciones favorables, dan lugar a nuevos individuos. La nueva planta obtenida, o clon, es genéticamente idéntica a la planta que le dio origen.

3.1 Métodos de propagación vegetativa

Esquejes.

- Tallos (esquejes leñosos, semileñosos, subherbáceos, herbáceos)
- Hojas
- Raíces

División de plantas.

- Rosetas, ahijamiento, estolones, retoños.

Acodo.

- Simple.
- Múltiple o en serpentina.
- En montículo.
- En trinchera.

Injerto.

- Horquilla y portainjerto.
- De yema.
- Corona.

Estructuras especializadas de tallos y raíces.

- Bulbos e pseudobulbos.
- Tubérculos y rizomas.
- Raíces tuberosas.

Multiplicación *in vitro*.

3.2 Principales métodos de propagación vegetativa en las PAM

Esquejes. Cuando se induce la formación de raíces y brotes, en una parte de una planta, separada de ella, para obtener una nueva planta (ej.: *Thymus sp.; Rosmarinus officinalis; Lavandula sp.; Aloysia triphylla*)

División de plantas. Separación de las plantas en partes completas de raíz, tallo y hojas (por ejemplo *Achillea millefolium*)

Acodo. Inducción de raíces adventicias, en parte del tallo de una planta, sin separarla de la planta madre. Tras la formación de las raíces, el tallo se separa de la planta madre para vivir como una planta independiente (*Mentha sp.*)

3.2.1 Propagación por esquejes

Para formar una nueva planta mediante el proceso de propagación por esquejes, es necesario que se formen raíces en la base del esqueje, proceso fisiológico que se denomina rizogénesis.

Ventajas de la propagación por ESQUEJES

- Propagación fiel del material de partida
- Buena homogeneidad
- Propagación de variantes (para fijar un genotipo interesante)
- Propagación de plantas que no dan semillas
- Entrada en producción más temprana que por propagación sexual
- Entrada en producción más temprana que por injerto

Desventajas de la propagación por esquejes

- Dificultad para obtener esquejes de algunas plantas
- Necesidad de mantener la planta madre
- La producción se limita al número de esquejes de la planta madre
- No hay flexibilidad en relación con las poblaciones genéticamente heterogéneas
- Mayores dificultades en el control sanitario (virus, bacterias)
- Dificultad para inducir la emisión de raíces en algunas plantas

TIPOS DE ESQUEJES (según el órgano de propagación)

- Esquejes de tallo (lo más común)
- Esquejes de raíz (ej.: *Agrimonia eupatoria*, frambuesa)
- Esquejes de hoja (ej.: begonia, *Sedum sp.*)

Tipos de esquejes de TALLO (en cuanto a consistencia)

- **Leñosos** – de madera lignificada; se cortan durante el periodo de descanso invernal (ramas crecidas en la temporada anterior); deben tener al menos dos yemas.
- **Semi-leñosos** – ramas no lignificadas; las especies de hoja caduca se preparan en verano; las especies de hoja perenne enraízan mejor cuando se cortan en otoño (ej.: olivo) - sólo deben permanecer las hojas del tercio superior para evitar un exceso de transpiración (ej.: *Aloysia triphylla*).
- **Herbáceos** – se cortan de crecimientos herbáceos; se preparan entre mayo y agosto; se utilizan brotes con 4 a 6 hojas, pero se dejan sólo 2-3 al final (*Thymus sp.*).



Figura 5 – Rama de romero africano (*Eriocephalus africanus*) con el crecimiento anual: parte terminal herbácea con tallo de color más claro, parte media sub-herbácea y parte basal leñosa más oscura y; esqueje terminal herbáceo (izquierda); rama de salvia (*Salvia officinalis*) (centro); esqueje leñoso de rosal - los esquejes leñosos o semi-leñosos enraízan mejor con un corte basal sesgado, por debajo del nudo, porque expone más células de crecimiento del cambium (derecha).

3.2.1.1– Factores que afectan al enraizamiento de los esquejes

- Edad de la planta madre
- Vigor del brote – es fundamental una buena acumulación de reservas (los brotes muy vigorosos pero con pocas reservas no son lo ideal)
- Acción de las hormonas de enraizamiento (auxinas) - los esquejes separados de la planta madre no tienen auxinas; por lo tanto, hay un efecto positivo en el suministro de ácido indol acético (IAA), ácido indolbutírico (IBA), ácido naftaleno acético (ANA). Nota: en producción ecológica no está permitido añadir hormonas, pero la preparación de los esquejes puede contribuir a potenciar la presencia de hormonas naturales en los mismos
- **Condiciones ambientales** - el control de la temperatura, la humedad y la luz influye en la transpiración y, por consiguiente, en la pérdida de agua de los esquejes.

3.2.1.2 – Preparación de los esquejes de tallo

Como cortar un esqueje (fig. 5 y Fig. 6):

- Por debajo del nudo (donde se concentran más nutrientes y hormonas (como el etileno)
- El corte debe ser sesgado para aumentar el área de la herida y de contacto con el sustrato
- Las flores deben ser eliminadas, porque las flores tienen una enorme capacidad de captación de fotoasimilados (importante en la zona de rizogénesis)
- Deben eliminarse la mayoría de las hojas (pero no todas) y seccionar las hojas grandes (para reducir la transpiración). Deben conservarse parte de las hojas para la producción de auxinas y fotoasimilados importantes para la rizogénesis
- Deben conservarse las yemas axilares de las hojas (esencial en la fase 1 (día 1-4) de la rizogénesis: producción de auxinas).



Figura 6 - Esquejes terminales herbáceos y sub-herbáceos de romero, lavanda híbrida (*Lavandula x semidentata*), romero africano y rosa (izquierda); esqueje sub-leñoso de romero con talón - adecuado para material vegetal sub-leñoso (centro); esquejes de salvia - las células promotoras del crecimiento están más concentradas en los nudos, por lo que muchos esquejes se cortan justo por debajo del nudo para promover el enraizamiento (derecha).

3.2.2 – Propagación vegetativa por acodo

Razones del gran éxito del acodo

• Mantenimiento de un vínculo físico (tallo) con la planta madre

- Suministro de agua, nutrientes, hormonas

• Acumulación de fotoasimilados y hormonas en el área de enraizamiento

- Puede aumentarse mediante la técnica de estrangulamiento anular o incisiones en el área de enraizamiento (interrupción del flujo del floema)
- La adición de auxinas (IBA) puede aumentar el éxito del enraizamiento. Nota: en producción ecológica no está permitido

• Exclusión de iluminación en el área de enraizamiento

- Induce fisiológicamente la formación de raíces
- Aumento de la humedad relativa en el área de enraizamiento mediante la adición de cobertura (sustrato)

• Vigorización y (posible) rejuvenecimiento

- Las ramas que normalmente se utilizan para doblar son las más cercanas a la raíz y, por tanto, las más jóvenes
- Ejemplo: crecimiento vigoroso de los tallos (brotes "ladrones") seguido de podas drásticas

• **Las plántulas obtenidas son completas (raíz, tallo y hojas)**

Pasos de preparación del acodo

1. Escoger una rama lateral fuerte y flexible
2. Doblar hacia el suelo
3. Hacer una incisión y cubrir con tierra
4. Retirar el brote enraizado unos 3 meses después.



Figura 7 - Planta de romero obtenida por auto-acodo (izquierda) y por esquejes enraizados en una bandeja alveolar (derecha).

IV. Protocolos prácticos de propagación de las PAM

4.1 Protocolo de propagación de plantas aromáticas y medicinales – Esquejes de tallo

Objetivos

- Entrenar las técnicas de recogida de material para la propagación vegetativa de PAM
- Técnicas de preparación de esquejes de tallo de plantas aromáticas
- Preparación de contenedores alveolares para la propagación de plantas aromáticas

Herramientas y utensilios

- Bandeja alveolar de polietileno
- Sustrato vegetal
- Tijera de podar/tijeras de vendimia
- Plantador (stiking)
- Paño



Especies:
Salvia officinalis (Salvia)
Rosmarinus officinalis (Romero)

Método de propagación recomendado: propagación vegetativa por esquejes de tallo. Época de recogida de los esquejes: (inicio de) otoño o primavera. Cualquier otra temporada, siempre que la plantas madre tenga material adecuado.

Recogida de material:

1. Elija una planta madre sana. Elija una rama lateral cuya porción terminal sea herbácea o sub-herbácea (sea flexible, doblando ligeramente con la mano)
2. Utilice unas tijeras de podar para cortar una porción terminal de unos 10 cm de largo

Preparación de los esquejes:

1. Corte con un cuchillo afilado la base del esqueje recogido anteriormente, en forma de cuña, justo por debajo de un nudo del tallo
2. Retire con las manos las hojas de unos 2/3 de la base del esqueje. Tenga cuidado de no dañar el esqueje con una presión excesiva (fuerza de manipulación)
3. El esqueje preparado debe tener de 5 a 7 cm de longitud y 1/3 de las hojas terminales. Guarde los esquejes preparados en una bandeja humedecida (o envuélvalos en un paño húmedo)

Instalación en contenedores (sticking)

1. Llene las bandejas de polietileno con sustrato. Compacte el sustrato con las manos y riegue abundantemente. Déjelo reposar hasta que el agua deje de escurrir
2. Con un plantador, abra un agujero en el sustrato de cada alveolo de unos 3 cm de profundidad
3. Coloque los esquejes preparados en cada uno de los agujeros. Tenga cuidado de colocar las estacas verticalmente (la parte de abajo para abajo, la parte de arriba para arriba)
4. Presione suavemente el sustrato alrededor de las estacas para favorecer el contacto entre la estaca y el sustrato. Riegue ligeramente
5. Coloque en un lugar fresco y con poca luz durante unos 2 meses. Riegue con frecuencia según sea necesario (todos los días durante las dos primeras semanas, asegurando un buen drenaje). No toque los esquejes durante este tiempo (si lo hace puede romper las raíces recién formadas)
6. Las nuevas plantas empezarán a producir nuevas hojas a partir de los 2 o 3 meses

4.2 – Protocolo para la propagación de las PAM – Auto acodo (división de plantas)

Objetivos
Formar en técnicas de recogida de material para la propagación vegetativa de las PAM.

Herramientas y utensilios

- Macetas (10 cm de diámetro)
- Sustrato vegetal (o tierra de buena calidad)
- Tijera de poda
- Plantador



Especies:
Mentha x piperita (Menta) ó *Mentha aquatica*
Cymbopogon citratos (Hierba limón, citronela)
Tipo de propagación recomendado: Propagación vegetativa por división de la planta (auto-acodo).
Época de recogida de esquejes: otoño y primavera (inicio).

División de plantas:
1. Elegir plantas madre sanas
2. En la base de las plantas eliminar los brotes laterales (de unos 5 cm de longitud) con trozos de raíces (división de la planta)
Nota: en *Mentha sp.*, los esquejes deben tomarse de la parte subterminal de los tallos
3. Guardar las plántulas (o los esquejes obtenidos) envueltos en un paño húmedo
4. Al plantar, haga lo mismo que para el romero

V. Información sobre especies PAM

En el cuadro están los métodos aconsejados (SÍ) y los fuertemente desaconsejados (NO).

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE (S) VULGAR (ES)	FAMILIA	TIPO FISIONÓMICO	SEMILLAS	DIVISIÓN/ ACODO	ESQUEJE		ÉPOCA
						Herbáceo	Semi leñoso	
Achillea millefolium	Milenrama	*Asteraceae*	Herbácea vivaz	Si	Sí	-	-	Primavera
Allium schoenoprasum	Cebollino	*Liliaceae*	Herbácea vivaz (bulbosa)	Si	Sí	-	-	Primavera
Aloysia triphylla	Hierba Luisa	*Verbenaceae*	Arbusto	No	Sí	Sí	Sí	Primavera
Anthriscus cerefolium	Perifollo	*Apiaceae*	Herbácea anual	Sí	-	-	-	Invierno - Primavera
Artemisia dracunculus	Estragón	*Asteraceae*	Arbusto	-	Sí	Sí	Sí	Primavera
Coriandrum sativum	Cilantro	*Apiaceae*	Herbácea anual	Sí	-	-	-	Invierno - Primavera
Cymbopogon citratus	Hierba limón, Toroncillo	*Poaceae*	Herbácea vivaz	No	Sí	-	-	Inic. Primav.
Echinacea purpurea	Equinácea	*Asteraceae*	Herbácea vivaz	Sí	Sí	-	Raíces	Otoño - Primavera
Foeniculum vulgare	Hinojo	*Apiaceae*	Herbácea vivaz	Sí	-	-	-	Inicio Primavera
Gomphrena globosa	Perpetua Morada	*Amaranthaceae*	Herbácea anual	Sí	-	-	-	Inicio Primavera
Hypericum androsaemum	Sanalotodo, Curalotodo	*Hypericaceae*	Arbusto	Sí	-	Sí	Sí	Primavera
Hypericum perforatum	Hipérico	*Hypericaceae*	Herbácea vivaz	Sí	Sí	Sí	Sí	Primavera

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE (S) VULGAR (ES)	FAMILIA	TIPO FISIONÓMICO	SEMILLAS	DIVISIÓN/ ACODO	ESQUEJE		ÉPOCA
						Herbáceo	Semi leñoso	
Laurus nobilis	Laurel	*Lauraceae*	Arbusto grande/ árbol	Si	Sí	-	Sí	Primavera
Lavandula angustifolia	Espliego	*Lamiaceae*	Arbusto	Si	-	Sí	Sí	Primavera
Lavandula stoechas subsp. luisieri	Cantueso	*Lamiaceae*	Arbusto	Si	-	Sí	Sí	Primavera
Matricaria recutita	Manzanilla	*Asteraceae*	Herbácea anual	Si	-	-	-	Otoño
Melissa officinalis	Toronjil	*Lamiaceae*	Herbácea vivaz	Sí	Sí	Sí	-	Primavera
Mentha cervina	Poleo Cervuno	*Lamiaceae*	Herbácea vivaz	Sí	Sí	Sí	Sí	Primavera
Mentha pulegium	Poleo	*Lamiaceae*	Herbácea vivaz	Sí	Sí	Sí	Sí	Primavera
Mentha spicata	Hierbabuena	*Lamiaceae*	Herbácea vivaz	Sí	Sí	Sí	Sí	Primavera
Mentha x piperita	Menta Chocolate	*Lamiaceae*	Herbácea vivaz	-	Sí	Sí	Sí	Primavera
Ocimum basilicum	Albahaca	*Lamiaceae*	Herbácea anual	Sí	-	-	-	Primavera
Origanum mejorana	Mejorana	*Lamiaceae*	Arbusto	Sí	-	Sí	-	Primavera
Origanum vulgare subsp. virens	Orégano Común	*Lamiaceae*	Herbácea vivaz	Sí	Sí	-	Sí	Primavera
Origanum vulgare subsp. vulgare	Orégano	*Lamiaceae*	Herbácea vivaz	Sí	Sí	-	Sí	Primavera
Petroselinum sativum	Perejil	*Apiaceae*	Herbácea bianual	Sí	-	-	-	Invierno - Primavera
Rosmarinus officinalis	Romero	*Lamiaceae*	Arbusto	Sí	Sí	Sí	Sí	Primavera
Salvia officinalis	Salvia	*Lamiaceae*	Arbusto	Sí	Sí	Sí	Sí	Primavera
Satureja hortensis	Ajedrea de jardín	*Lamiaceae*	Arbusto	Sí	-	-	-	Primavera
Satureja montana	Ajedrea común	*Lamiaceae*	Arbusto	Sí	Sí	Sí	Sí	Primavera
Stevia rebaudiana	Estevia	*Asteraceae*	Arbusto	Sí	-	Sí	Sí	Primavera
Thymus mastichina	Tomillo blanco	*Lamiaceae*	Arbusto	Sí	-	Sí	Sí	Primavera
Thymus vulgaris	Tomillo común	*Lamiaceae*	Arbusto	-	Sí	Sí	Sí	Primavera
Thymus x citriodorus	Tomillo limón	*Lamiaceae*	Arbusto	-	Sí	Sí	Sí	Primavera

VI. Bibliografía recomendada para consultar

Acquaah, G. (1999) Horticulture. Principals and Practices. Prentice Hall. New Jersey.
ALFA (2011) Checklist da Flora Portuguesa. ALFA- Associação Lusitana de Fitossociologia. Disponível em: http://www3.uma.pt/alfa/checklist_flora_pt.html
Almeida, D. (2004) Apontamentos da disciplina de floricultura e Plantas ornamentais. In http://dalmeida.com/floricultura/documentos.htm
Baskin, C.; Baskin, J. (1998) Seeds. Ecology, Biogeography, and Evolution of Dormancy and Germination. AcademicPress. London.
Bouthering, D.; Bron,G. (2000) Multiplicação de Plantas. Coleção Euroagro 52. Publicações Europa- América. Mem Martins.pp.243.
Bryant, G. (2004) Plant Propagation A to Z. Growing Plants for Free. David&Charles. Devon.
Côme, D (1982) Germination. In: Croissance et Developpment. Physiologie Végetale II. (Ciclostilado) Paris, pp.129-225
Desai, B.B., Kotecha, P.M., Salunkhe, D.K. (1997) Seeds Handbook. Biology, Production, Processing and Storage. Marcel Dekker, New York. pp 675.
Ellis, R.H.; Hong, T.D.; Roberts, E. H. (1985) Handbook of seed technology for genebanks. Vol. II. Compendium of specific germination. Information and test recommendations. International Board For Plant Genetic Resources, Rome.
Hartmann, H. T., Kester, D. E., Davies, F. T.; Geneve, R. (2002) Hartmann and Kester's Plant Propagation: Principles and Practices (7ª Ed.), Prentice Hall. New Jersey.
Relf, D.; Ball, E. (2009) Propagation by cuttings, layering and division. Virginia Polytechnic Institute and State University. Publication 426-002. Disponible en: http://pubs.ext.vt.edu/426/426-002/426-002_pdf.pdf
Toogood, A. (2003) Propagating Plants. Dorling Kindersley. Londres.

TÍTULOS DISPONIBLES en *https://epam.pt/guia/ y en https://coop4pam.ctaex.com/*

1. Tipos y especies de PAM (F. Delgado, O. Póvoa) | 2. Propagación de PAM (F. Delgado, O. Póvoa) | 3. Instalación de cultivos de PAM (J. Morgado)
4. 4. Protección de los cultivos de las PAM (M. C. Godinho) | 5. Cosecha de las PAM (E. Ferreira y M. Costa) | 6. Secado y acondicionamiento de las PAM (A. Ferreira)
7. Procesamiento de las PAM en seco (L. Alves) | 8. Extractos de las PAM (A. C. Figueiredo, J. G. Barroso y L. G. Pedro) | 9. Mercados y organizaciones en el sector de las PAM (A. Barata y V. Lopes)

FICHA TÉCNICA
GUÍA PARA LA PRODUCCIÓN DE PLANTAS AROMÁTICAS Y MEDICINALES: UNA RECOPILACIÓN DE INFORMACIÓN Y BUENAS PRÁCTICAS PARA LA PRODUCCIÓN DE PLANTAS AROMÁTICAS Y MEDICINALES EN PORTUGAL | diciembre 2014 – traducción al español 2022 .
Esta ficha es el resultado de un trabajo colectivo realizado en el marco del proyecto *Formar para a Produção de Plantas Aromáticas e Medicinais em Portugal promovido por ADCMoura, coordinado por Joaquim Cunha, y fue realizado por Ana Barata, Ana Cristina Figueiredo, Armando Ferreira, Fernanda Delgado, Isabel Mourão, Joaquim Cunha, Joaquim Morgado, José G. Barroso, Luís Alves, Luis G. Pedro, Margarida Costa, Maria do Céu Godinho, Maria Elvira Ferreira, Noémia Farinha, Orlanda Póvoa.*

La traducción al español de esta ficha se ha realizado en 2022, en el marco del proyecto 0665_COOP4PAM_4_P Cooperar para crecer en el sector de las Plantas Aromáticas y Medicinales, cofinanciado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER) a través del Programa INTERREG V-A España – Portugal (POCTEP) 2014-2020 de la Comisión Europea.

www.coop4pam.com



Interreg
España-Portugal

UNIÓN EUROPEA
UNIÃO EUROPEIA

Fondo Europeo de Desarrollo Regional
Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional

