

# Presentación de la guía

Clara Lourenco y Foaquim Cunha (ADCMoura)

LA GUÍA PARA LA PRODUCCIÓN DE PLANTAS AROMÁTICAS Y MEDICINALES: RECOPILACIÓN DE INFORMACIÓN Y BUENAS PRÁCTICAS PARA LA PRODUCCIÓN DE PLANTAS AROMÁTICAS Y MEDICINALES EN PORTUGAL es un documento construido por un grupo de personas de reconocido mérito, vinculadas desde hace tiempo al estudio y producción de plantas aromáticas y medicinales (PAM) en Portugal, y tiene como objetivo sistematizar los principales aspectos a considerar en la planificación de la producción, secado y procesamiento.

Se presenta en forma de una colección de fichas temáticas que pueden consultarse o descargarse del sitio web <a href="https://coop4pam.ctaex.com/">https://coop4pam.ctaex.com/</a> en documentos individuales y se espera que, con los comentarios y el intercambio de experiencias de quienes las lean, se pueda ir profundizando permanentemente en los temas y completando la información inicialmente presentada.

La colección es, en sí misma, susceptible de ampliación, con nuevos temas o con la adición de textos complementarios en los temas propuestos, siguiendo la evolución de las necesidades de información o las novedades asociadas a los procesos técnicos, organizativos o de otro tipo.

Con el mismo principio, este documento es, de hecho, una etapa más de un largo proceso participativo a nivel nacional, en el que ya han intervenido cientos de profesionales y organizaciones vinculadas al sector, que se inició en Moura, el 10 de septiembre de 2009, en el marco del proyecto transnacional MEDISS - MEDiterranée Innovation Senteurs sayeurs.

A lo largo de los 3 años siguientes, se sucedieron múltiples encuentros, seminarios, talleres, visitas técnicas, reuniones, en Portugal, Italia y Francia, que permitieron construir, con amplia participación de estos actores, un primer diagnóstico del sector de las PAM en Portugal y un plan de acción para el desarrollo del sector, y promover la creación de una red nacional de agentes vinculados al PAM.

Esa dinámica continuó y se amplió con el proyecto *EPAM – Empreender na Fileira das PAM* en Portugal, a través de la cual:

- El conocimiento del sector en Portugal ha mejorado significativamente, tanto a través de las reuniones locales y nacionales, la página web, el foro, las visitas y el funcionamiento de los grupos de trabajo, como a través de la realización, junto con la Oficina de Planificación y Política del GPP MAMAOT, de la 1º Encuesta Nacional de PAM.
- El proyecto ha recopilado y puesto a disposición información sobre las PAM, anteriormente caracterizada por la escasez y la dispersión desde el punto de vista de su valoración económica, en el sitio web de la EPAM, que es la primera plataforma dedicada específicamente al tema de PAM a nivel nacional. Se ha contribuido a la consolidación de una red nacional de agentes del sector: productores, distribuidores, investigadores, técnicos.
- Se ha reforzado la dinámica de construcción de redes de colaboración a nivel local, impulsada por la oportunidad generada con el proyecto EPAM de interconectividad y estrecha cooperación.
- La visibilidad interna y externa del sector de las PAM en Portugal ha aumentado, tanto económica como políticamente.
- Se ha fomentado la búsqueda de producciones nacionales, a lo que contribuyó en gran medida la disponibilidad de los contactos de los productores, a través del mapa de productores, y la difusión del folleto "Producción de plantas aromáticas y medicinales ecológicas en Portugal" en varias ferias internacionales dedicadas a los productos ecológicos.
- Se han creado nuevas oportunidades de trabajo en este ámbito, sobre todo a nivel internacional, lo que ha dado lugar a la construcción de procesos y proyectos de colaboración en asociación.

Es en este proceso de EPAM, de animación sectorial, actuando a nivel de organización de la red de investigación y de suministro de información, de formación, de promoción y de lobby (en particular para una valoración política del sector), que aparece un conjunto de actividades en 2014 bajo el título *Formar para a produção de plantas aromáticas e medicinais em Portugal*, con el fin de diseñar, desarrollar y difundir los conocimientos técnicos sobre la producción de las PAM en Portugal, capacitar a los productores y promover los contactos e intercambios entre ellos y los especialistas e investigadores.

Fue a partir del largo y estrecho contacto con los muchos centenares de personas (cada vez más numerosas) interesadas en invertir, investigar o trabajar en el tema, que surgió la certeza de que, para una gran mayoría, existen todavía muchas carencias en cuanto al acceso a la información técnica especializada que oriente las opciones vinculadas a la producción y transformación de las plantas aromáticas y medicinales en Portugal, lo que impulsa, entre otras acciones, a la construcción de esta Guía.

Para ello, se invitó al Consejo Asesor del proyecto y al equipo de reflexión y redacción de los textos a un grupo de personas reconocidas públicamente por su importante labor como investigadores, como empresarios, vinculados a las plantas aromáticas y medicinales, que asumieron inmediatamente el reto. Ellos son: Ana Barata (Banco de Germoplasma Vegetal Portugués/ INIAV - Instituto Nacional de Investigación Agraria y Veterinaria), Ana Cristina Figueiredo (Facultad de Ciencias de la Universidad de Lisboa), Armando Ferreira (INIAV), Elvira Ferreira (INIAV y APH - Asociación Portuguesa de Horticultura), Fernanda Delgado (Instituto Politécnico de Castelo Branco/ Escola Superior Agrária de Castelo Branco), Isabel Mourão (Instituto Politécnico de Viana do Castelo/ Escola Superior Agrária de Ponte de Lima), Joaquim Morgado (Ervital), Luís Alves (Cantinho das Aromáticas), Margarida Costa (Direcção Regional de Agricultura e Pescas do Algarve), Maria do Céu Godinho (Instituto Politécnico de Santarém/ Escola Superior Agrária de Santarém) y Orlanda Póvoa (Instituto Politécnico de Portalegre/ Escola Superior Agrária de Elvas), en un trabajo coordinado por Joaquim Cunha (ADCMoura/ EPAM y Monte do Menir).

¡Como resultado, tenemos el presente documento, o conjunto de documentos, cuyo objetivo principal es apoyar, con información básica, muchas de las decisiones importantes que cada productor o productora deberá tomar, en la definición de su propio (y único) proyecto, construido a su medida!

No se trata de un manual, ni mucho menos de un repositorio de "fórmulas" de éxito, sino de una recopilación (que, como hemos visto, será continuamente mejorada) de las cuestiones que hay que tener en cuenta y luego profundizar más o menos, en función de las opciones que incorpore cada proyecto de inversión/producción.

No podemos sino reiterar aquí el reto lanzado en los primeros párrafos: mejorar esta Guía pasa también por vuestra participación, la cual solicitamos sabiendo que la juventud del sector en nuestro país, junto con el modelo habitualmente seguido, deja lugar a muchas dudas y a muchas experiencias nuevas. Comenta, pregunta, comparte resultados, completa con nuevas ideas, con enlaces de interés y aporta ideas para nuevas fichas temáticas.

### La premisa es sencilla: todos ganan, si se produce bien. ¿Está de acuerdo?

- 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. 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)

DISPONIBLE en https://epam.pt/guia/ y en https://coop4pam.ctaex.com/

### 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 .

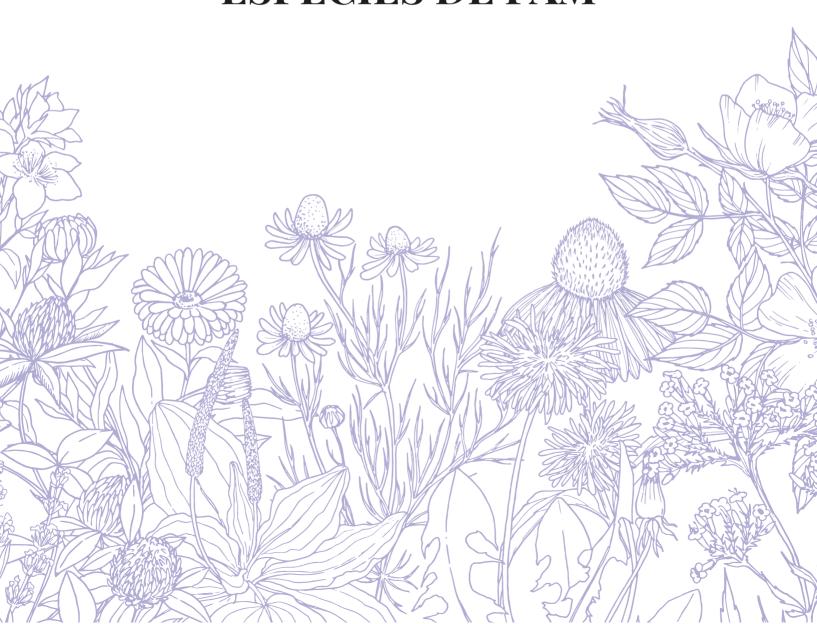
Esta ficha es el resultado de un trabajo colectivo realizado en el marco del proyecto Formar para a Produção de Plantas Aromáticas e Medicinais em Portugal

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

# I TIPOS Y ESPECIES DE PAM



# Tipos y especies de PAM

Orlanda Póvoa

Escola Superior Agrária do Instituto Politécnico de Portalegre **Fernanda Delgado** 

Escola Superior Agrária do Instituto Politécnico de Castelo Branco

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE VULGAR (ESPAÑOL)	NOMBRE VULGAR (PORTUGUÉS)	FAMILIA	Nº DE PÁGINA
Gomphrena globosa	Perpetua Morada	Perpetua Roxa	Amaranthaceae	05
Anthriscus cerefolium	Perifollo	Cerefólio	Apiaceae	06
Coriandrum sativum	Cilantro	Coentro	Apiaceae	07
Foeniculum vulgare	Hinojo	Funcho	Apiaceae	08
Petroselinum crispum	Perejil	Salsa	Apiaceae	09
Achillea millefolium	Milenrama	Milfólio	Asteraceae	10
Artemisia dracunculus	Estragón	Estragão	Asteraceae	11
Echinacea purpurea	Equinácea	Equinácia	Asteraceae	12
Matricaria chamomilla	Manzanilla de castilla, Manzanilla alemana	Camomila alemã	Asteraceae	13
Stevia rebaudiana	Estevia	Estévia	Asteraceae	14
Hypericum androsaemum	Sanalotodo, Curalotodo	Hipericão do gerês	Hypericaceae	15
Hypericum perforatum	Hipérico, hierba de San Juan	Hipericão	Hypericaceae	16
Lavandula angustifolia	Espliego	Alfazema	Lamiaceae	17
Lavandula stoechas subsp. luisieri	Cantueso	Rosmaninho	Lamiaceae	18
Melissa officinalis	Toronjil	Erva-cidreira	Lamiaceae	19
Mentha cervina	Poleo cervuno, poleo de hoja estrecha	Erva-peixeira	Lamiaceae	20
Mentha x piperita	Menta chocolate	Hortelã-pimenta	Lamiaceae	21
Mentha pulegium	Poleo	Poejo	Lamiaceae	22
Mentha spicata	Hierbabuena	Hortelã-comum	Lamiaceae	23
Ocimum basilicum	Albahaca	Manjericão	Lamiaceae	24
Origanum majorana	Mejorana	Manjerona	Lamiaceae	25
Origanum vulgare L. subsp. virens	Orégano común	Orégão-comum	Lamiaceae	26
Origanum vulgare L. vulgare	Orégano	Orégão-grego	Lamiaceae	27
Rosmarinus officinalis	Romero	Alecrim	Lamiaceae	28
Salvia officinalis	Salvia	Salva	Lamiaceae	29
Satureja hortensis	Ajedrea de jardín	Segurelha de verão	Lamiaceae	30
Satureja montana	Ajedrea común	Segurelha	Lamiaceae	31
Thymus mastichina	Mejorana, tomillo blanco	Tomilho bela-luz	Lamiaceae	32
Thymus vulgaris	Tomillo común	Tomilho vulgar	Lamiaceae	33
Thymus x citriodorus	Tomillo limón	Tomilho-limão	Lamiaceae	34
Laurus nobilis	Laurel	Louro	Lauraceae	35
Allium schoenoprasum	Cebollino	Cebolinho	Liliaceae	36
Cymbopogon citratus	Hierba limón, toronjil de caña, limoncillo	Erva-príncipe	Poaceae	37
Aloysia triphylla	Hierba luisa	Lúcia-lima	Verbenaceae	38

# NOMBRE CIENTÍFICO: Gomphrena globosa

Nombre(s) Vulgar(es): Perpetua Morada

Familia: Amaranthaceae

Tipo de Planta: Herbácea anual, alóctona



### **Descripción:**

Planta anual con crecimiento erecto y rápido. Las hojas son ovales y cubierta de pelos. Las flores verdaderas son insignificantes, minúsculas, blancas con trompetas amarillas. Las brácteas forman una inflorescencia globosa pudiendo ser, dependiendo del cultivar, de color rosa, naranja, amarillo, blanco o rojo. Prefiere pleno sol y precisa agua durante el crecimiento. Florece de junio hasta las primeras heladas. Ampliamente utilizada en camas de flores y macizos, como flor cortada o seca.

Hasta 60 cm de altura y 20 centímetros de espaciamiento.

### **Q** Cultivo:

Fácilmente cultivable en suelos medios, bien drenados a pleno sol. A pesar de que las plantas maduras presentan una buena resistencia a la sequía, las plantas crecen mejor con riego por goteo. Muestran buena tolerancia al calor. Deben sembrarse directamente después de la última fecha de heladas.

### **%** Propagación:

Por semilla. Porcentajes de germinación bastante reducidos (25%).

### **Partes utilizadas:**

Flores en fresco o en seco.

### 🖶 Empleos medicinales, culinarios, económicos:

La infusión de las flores es consumida para evitar el estrés y provocar un efecto relajante, disminuir la fatiga. Efecto benéfico sobre la digestión, regulador del equilibrio ácido-base del sistema digestivo, protegiendo contra el envejecimiento celular de la piel. Las perpetuas moradas actúan como anti-inflamatorio y expectorante para dolores de garganta, ronquera, laringitis, bronquitis, afonía e inflamación de las cuerdas vocales



# NOMBRE CIENTÍFICO: *Anthriscus cerefolium*

Nombre(s) Vulgar(es): Perifollo

Familia: Apiaceae

Tipo de Planta: Herbácea anual, alóctona



### Nescripción:

La planta crece hasta los 40-70 cm de altura, con hojas tripinnadas, semejantes a las del perejil. Las pequeñas flores blancas forman pequeñas umbelas, de 2,5-5 cm de diámetro. El fruto, de aproximadamente 1 cm de longitud, es oblongo y cuando madura adquiere una coloración negra.

### **Q** Cultivo:

Prefiere suelos ricos, ligeros con buena retención de humedad y sombra parcial. Es sensible tanto a las bajas como a las altas temperaturas. La cosecha se efectúa al inicio de la floración.

### **%** Propagación:

Siembra, división y acodo.

### **Partes utilizadas:**

Plantas completas. Hojas y flores.

### 🖶 Empleos medicinales, culinarios, económicos:

Presenta propiedades tonificantes, particularmente para hígado y riñones, Las hojas de sabor amargo y anisado, son utilizadas como condimento en platos de patatas, huevos y pescado, particularmente en la cocina francesa. El aroma se pierde en el proceso de secado, por lo que es utilizada exclusivamente en fresco.



# NOMBRE CIENTÍFICO:

### Coriandrum sativum

Nombre(s) Vulgar(es): Cilantro

Familia: Apiaceae

Tipo de Planta: Herbácea anual, alóctona



### Nescripción:

Plantas de tallos erectos, ramificado en la parte superior, con altura de 30 a 60 cm. Las hojas son compuestas, teniendo las hojas inferiores foliolos redondeados de bordes dentados; hojas superiores son finamente divididas en foliolos finos y alongados. Las inflorescencias son umbelas compuestas terminales, con 7-10 flores blancas levemente rosadas.

El fruto es aromático-globoso de color amarillo-parduzco cuando madura. La floración se inicia en mayo y los frutos maduran entre junio y julio.

### **Q** Cultivo:

Suelos bien drenados y fértiles, con buena exposición solar o sombra parcial. Resiste las heladas. Tiene de tendencia a espigar precozmente en los días largos. En su plantación puede emplearse un marco de plantación de 25x30 cm entre plantas.

### **%** Propagación:

Por semilla durante todo el año. Las siembras en el otoño y en inicio de la primavera son más frecuentes ya que permiten obtener una mayor biomasa foliar.

### **Partes utilizadas:**

Hojas, flores y frutos. Aceite esencial.

### 🖶 Empleos medicinales, culinarios, económicos:

Hojas verdes. Utilizado como condimentos alimentarios (sopas, platos de pescado, carnes, ensaladas, etc.), preparados medicinales.

Frutos maduros, enteros o en polvo como condimento alimentario (salsas, carnes, sobremesas, condimentos para conservación: encurtidos, etc.); preparados medicinales.

**UTILIDADES MEDICINALES:** (semillas, en polvo, extractos líquidos, aceite esencial): problemas digestivos, estimulante del apetito; expectorante, el aceite esencia es fungicida y bactericida y es utilizado industrialmente en licores, perfumería, entre otras.

### Observaciones:

Distinción de perejil: aroma característico; folíolos con corte menos profundo y ápice redondeadas.



# NOMBRE CIENTÍFICO: Foeniculum vulgare

Nombre(s) Vulgar(es): Hinojo

Familia: Apiaceae

Tipo de Planta: Herbácea vivaz, autóctona



### **Descripción:**

Planta de tallo erecto, finamente estriado, con hojas alternas cortadas en segmentos filiformes. En la parte superior del tallo ramificado aparecen umbelas compuestas, formados por diminutas flores amarillas. Los frutos son diaquenios con protuberancias longitudinales. La planta desprende un característico perfume aromático dulce y anisado.

### **Q** Cultivo:

Prefiere suelos bien drenados y con buena exposición solar. La variedad dulce necesita suelos ligeros y ricos y con bastante humedad. No se debe plantar cerca de *Anethum graveolens* ya que la hibridación produce brotes con sabor indeterminado.

### **© Propagación:**

Mediante siembra durante todo el año. La siembra en otoño y principios de primavera es más común ya que permite una mayor biomasa foliar.

### **Partes utilizadas:**

Planta completa, hojas, tallos, semillas y raíces.

### 🖶 Empleos medicinales, culinarios, económicos:

Se utiliza contra la indigestión, los cólicos y las alteraciones del sistema urinario. Las hojas frescas se utilizan en ensaladas y como condimento en platos de pescado y caracoles. Los tallos secos se utilizan en las parrillas de pescado. Las semillas y las flores sazonan las salchichas, las galletas y el pan. El aceite esencial se utiliza en la industria alimentaria, concretamente en licores y se añade a pastas de dientes, jabones, ambientadores y perfumes.



# NOMBRE CIENTÍFICO: Petroselinum crispum

Nombre(s) Vulgar(es): Perejil

Familia: Apiaceae

Tipo de Planta: Herbácea bianual, alóctona



### **Descripción:**

Planta de tallos erectos, glabros y estriados, ramificados en la parte superior, con una altura de 30 a 70 cm. Raíz principal blanca, en algunas variedades la raíz es tuberosa. Las hojas son de color verde vivo, pinnatisectas, de 10 a 25 cm de longitud, divididas en folíolos dentados ovalados de 3 cm de largo; la profundidad del corte es variable. Las hojas superiores son escasas, más pequeñas, con folíolos enteros lanceolados-lineales.

Las inflorescencias son umbelas compuestas terminales, largamente pedunculadas, de unos 4 cm de diámetro y con 8-20 umbélulas; cada umbélula con 5-10 flores de color verde-amarillo. Florece de junio a septiembre.

El fruto es ovoide aromático, de color amarillo-parduzco, de 2-3 mm de largo.

### **Q** Cultivo:

Suelos fértiles y bien drenados, neutros a alcalinos; con exposición solar o sombra parcial. Espaciamiento: 10 cm (cultivo de hojas) 20 cm (cultivo de raíces). Resistente a las heladas. Las plantas pueden resultar dañadas por virus y larvas de mosca de la zanahoria (*Psila rosae*).

### **%** Propagación:

Siembra (primavera y otoño). Germinación en 3-6 semanas; el pretratamiento de la semilla en remojo en agua tibia (24 h) acelera la germinación.

### Partes utilizadas:

Planta completa (especialmente las hojas); Las raíces (variedad alemana) Aceite esencial (hojas, semillas)

### Empleos medicinales, culinarios, económicos:

**UTILIDADES MEDICINALES:** Internamente para molestias menstruales, edema, cistitis, prostatitis, cálculos renales, indigestión, cólicos, anorexia, anemia, artritis y reumatismo (raíces, semillas); después del parto, para la promoción de la lactancia materna y la contracción del útero (raíces, semillas).

**CULINARIO**: Hojas frescas, congeladas o secas para uso culinario -en salsas, ensaladas, rellenos y guarnición de platos salados.

**ECONÓMICO:** Raíces (cosechadas en el 2º año) secadas para decocciones y extractos. Semillas maduras y secas para infusiones y extractos. El aceite se utiliza para aromatizar alimentos y en perfumería. El jugo es un ingrediente de los jugos de vegetales mixtos.

**PRECAUCIONES:** El consumo en las cantidades habituales de recetas es inofensivo. El consumo excesivo puede causar aborto espontáneo y daño al hígado y riñones, y hemorragia gastrointestinal. Contraindicado en embarazo y enfermedad renal (semillas). El exceso de aceite esencial es tóxico.

### Observaciones:

Distinción de cilantro: aroma característico; folíolos con corte más profundo y ápice agudo.



# NOMBRE CIENTÍFICO:

Achillea millefolium

Nombre(s) Vulgar(es): Milenrama

Familia: Asteraceae

Tipo de Planta: Herbácea vivaz, autóctona



### Descripción:

Planta con tallos de 8 a 40 cm, excepcionalmente hasta 100 cm de altura, erectos o ascendentes, generalmente simples y más o menos lanuginosos y estriados. Las hojas son recompuestas pinnatissectas; las caulinares son pecioladas, lineales a lanceoladas y con más de 15 pares de segmentos primarios; las hojas medianas son sésiles, de 30 a 50 cm de largo y de 5 a 12 cm de ancho, oblongo-lanceoladas, pilosas en ambas caras. Las inflorescencias son corimbos de 4 a 15 cm de diámetro, con numerosos capítulos de unos 6 mm de diámetro, con pedúnculo de 1 a 5 mm de largo. Las 4 a 6 flores marginales están unidas y son femeninas, la lígula es a menudo blanca, a veces rosada a rojiza o amarillenta, de 2,5 mm de largo; las flores tubulares del disco son hermafroditas, blancas o rosadas o amarillentas, de 4 mm de largo. Los frutos son cipselas obovadas sin vilano. La plena floración se produce de mayo a septiembre.

### **Q** Cultivo:

Suelo bien drenado, con buena exposición a la luz solar. Resistente a la sequía, el calor y las heladas. Es propenso al mildiú pulverulento en condiciones cálidas y secas. Tiende a ser invasivo si no se encuentra confinada. Las flores atraen insectos beneficiosos (mariguitas y avispas parásitas) que atacan a las plagas del jardín (por ejemplo, pulgones).

### *©* Propagación:

Por división (primavera y otoño); por semilla (primavera). Las variedades no se mantienen por propagación vegetativa. Las semillas germinan mejor con luz y con pretratamientos (pre-refrigeración o escarificado del tegumento).

### **Partes utilizadas:**

Sumidades floridas para infusiones, extractos líquidos, lociones y tinturas.

### 🛱 Empleos medicinales, culinarios, económicos:

MEDICAMENTOS: Antiinflamatorios, bactericidas e insecticidas. Internamente para enfermedades febriles (especialmente resfriados, gripe y sarampión), catarro, diarrea, dispepsia, reumatismo, artritis, molestias menstruales y menopáusicas, hipertensión y para proteger contra trombosis después de un accidente cerebrovascular o ataque cardíaco. Externamente para heridas, sangrado, úlceras, ojos inflamados y hemorroides.

CULINARIAS: hojas (foliolos) que se utilizan en sopas y ensalada de patatas. ECONÓMICAS: Existen variedades ornamentales con flor de diferentes colores.

PRECAUCIONES: Su uso prolongado puede causar erupciones cutáneas alérgicas y hacer que la piel sea más sensible al sol. Se considera tóxico para los animales que pastan.



# NOMBRE CIENTÍFICO: Artemisia dracunculus

Nombre(s) Vulgar(es): Estragón

Familia: Asteraceae

Tipo de Planta: Arbusto perenne, alóctono



### **Descripción:**

Arbusto aromático de porte erguido y hojas lineales, sin pelo, de 3-6 cm de largo. Muy ramificado con aroma a REGALIZ. Las flores son pequeñas en panículas densas de color amarilla. Originaria del sureste de Rusia, el estragón ruso la subsp. dracunculoides presenta hojas de color verde más estrechas y color pálido y es más resistente y vigorosa que otras especies.

### **Q** Cultivo:

Especie muy rústica. Se planta en exterior a finales de primavera, en hileras con un espaciamiento de 20x50 cm. Aumenta la producción con fertilización, requiere de suelos bien drenados. La parte aérea de la planta se recolecta al inicio de la floración.

### **%** Propagación:

Por división de raíces con estolones, porque las semillas son estériles, o no hay producción de las mismas.

### **Partes utilizadas:**

Hojas y tallos. Aceite esencial.

### 🖶 Empleos medicinales, culinarios, económicos:

Por los principios amargos que posee esta hierba, estimula la digestión y libera gases, es diurética, fermífuga y antihelmíntica.

En fresco, se utiliza en la cocina para dar sabor a tortillas, sopas, carnes a la brasa, pescado, mayonesa y mostaza. Se usa para destilar. Los extractos se utilizan en salsas, conservas, encurtidos y aromatización de vinagre. Ingrediente de licor de hierbas se utiliza para dar sabor a especia en perfumes y detergentes orientales.



# **NOMBRE CIENTÍFICO:** Echinacea purpurea

Nombre(s) Vulgar(es): Equinácea

Familia: Asteraceae

Tipo de Planta: Herbácea anual, alóctona



### Descripción:

Plantas que pueden alcanzar los 80-120 cm de altura y 30-45 cm de ancho. Posee varios rizomas subterráneos de reserva, además de producir numerosas flores violetas por pie y presentar una floración prolongada, siendo sumamente atrayente para las mariposas. Las flores de color rosa púrpura tienen un centro floral femenino en forma de cono. Las hojas son ovado-lanceoladas.

### **♥** Cultivo:

Sembrar en vivero o directamente en el suelo a principios de primavera. La germinación ocurre entre 2 y 3 semanas. Para mejorar la tasa de germinación, las semillas deben estratificarse en frío 2 semanas antes de la siembra. La equinácea normalmente no florece en el primer año (cuando se cultiva a partir de semillas) y necesita de dos a tres años de crecimiento antes de que las raíces estén listas para la cosecha. Después de la floración, se debe cortar la parte aérea, para que las plantas estén bien establecidas para resistir el invierno e inducir la próxima floración. Las plantas también se pueden dividir en primavera o principios de otoño con un pedazo de rizoma. Su cultivo debe realizarse a pleno sol. Prefiere suelos ricos en materia orgánica y bien drenados. El exceso de agua puede hacer que los rizomas se pudran. También se puede cultivar en macetas grandes, sin embargo, el substrato debe cambiarse al menos cada 2 años. Los caracoles pueden ser una plaga a controlar.

### **%** Propagación:

Por semilla o por división con rizoma

### **Partes utilizadas:**

Raíces, rizomas y flores frescas y secas.

### Empleos medicinales, culinarios, económicos:

Planta medicinal donde se utilizan raíces y flores para mantener el sistema inmunológico activo y saludable. La equinácea contiene un compuesto conocido como equinaceína que protege las células sanas de virus y bacterias y es particularmente beneficioso en resfriados, gripe, dolor de garganta, sinusitis, fiebre del heno, bronquitis, aftas, hiperplasia de los ganglios linfáticos, infecciones de oído, gingivitis, agrandamiento de la próstata, infecciones del tracto urinario e infecciones por hongos. La equinácea también es un purificador de sangre y tiene propiedades antiinflamatorias. También se utiliza como desinfectante tópico y analgésico, se utiliza como ungüento para ayudar a curar, reducir el dolor y la hinchazón asociada a la psoriasis, eccema, irritaciones de la piel, forúnculos, arañazos, heridas, picaduras de insectos, picaduras de abejas, quemaduras y hemorroides. Como suplemento se puede tomar como cápsula, tableta, extracto, tintura o como infusión.



# NOMBRE CIENTÍFICO: Matricaria chamomilla

Nombre(s) Vulgar(es): Manzanilla de Castilla, Manzanilla Alemana

Familia: Asteraceae

Tipo de Planta: Herbácea vivaz, autóctona



### **Descripción:**

Planta de tallo postrado o erecto, con una altura de 10-30cm, hojas verde-grisáceas y divididas en lóbulos cortos y estrechos.

### **♥** Cultivo:

Es una especie ruderal que prefiere suelos calcáreos, ricos y secos. No es exigente en cuanto a clima, siendo bastante resistente. Se recolecta al inicio de la apertura de las inflorescencias, entre mayo y junio de forma escalonada.

### **%** Propagación:

Por semilla.

### **Partes utilizadas:**

Capítulos florales, de los cuáles se extrae el aceite esencial de color azul.

### Empleos medicinales, culinarios, económicos:

Se utiliza fundamentalmente con fines medicinales para tratar infecciones internas, fiebres y problemas gastrointestinales. Calmante del sistema nervioso y digestivo. Tratamiento de problemas inflamatorios de la piel y los ojos, como la conjuntivitis.

PRECAUCIONES: Fácilmente se confunde la identificación de las diversas camomilas y las plantas espontáneas semejantes.



# NOMBRE CIENTÍFICO: Stevia rebaudiana

Nombre(s) Vulgar(es): Estévia

Familia: Asteraceae

Tipo de Planta: Arbusto



### 🐧 Descripción:

La estevia es una planta que presenta un sistema radicular desarrollado, con tallos frágiles, que producen pequeñas hojas elípticas. La raíz es fibrosa, sólo se ramifica y no profundiza, desarrollándose cerca de la superficie del suelo. El tallo es erecto, más o menos velloso, con tendencia a inclinarse y más o menos ramificado. Sus hojas son opuestas, incompletas, simples, lanceoladas a oblanceoladas y aserradas. Forma pequeñas flores blanquecinas, con pequeños racimos de 2 a 6 flores que se disponen en panículas sueltas. Alcanza entre 30 y 90 cm de altura.

### **Q** Cultivo:

Prefiere suelos arenosos, ácidos, húmedos y con buena exposición solar. El suelo siempre debe estar siempre lo suficientemente húmedo, pero no demasiado, ya que esto puede producir que la planta se pudra. A menudo, la semilla no es fértil.

### **%** Propagación:

Siembra y estaquillas.

### **Partes utilizadas:**

Planta completa y hojas.

### Empleos medicinales, culinarios, económicos:

Se utiliza principalmente como sustituto del azúcar, en la industria de alimentos y bebidas. Se utiliza medicinalmente para reducir los niveles de azúcar en sangre y tiene propiedades hipotensivas, diuréticas y cardiotónicas.



# **NOMBRE CIENTÍFICO:** Hypericum androsaemum

Nombre(s) Vulgar(es): Sanalotodo, curalotodo

Familia: Hypericaceae

Tipo de Planta: Arbusto vivaz, autóctona



### Nescripción:

Arbusto caducifolio, de tallos erectos y hojas simples, que produce una raíz engrosada con brotes de con abundante crecimiento. Puede alcanzar 1 metro de altura y 60-80 cm de diámetro. Florece entre junio y septiembre y tiene flores hermafroditas de color amarillo, que son polinizadas por insectos o por autopolinización. Los frutos pueden presentar diferentes colores durante el proceso de maduración. Las semillas están listas para recoger en septiembre.

### **Q** Cultivo:

Adaptado a suelos de arenosos a arcillosos, prefiere suelos bien drenados, ácidos y húmedos, ricos en materia orgánica, a pesar de ser tolerantes a la sequía. Prefiere las zonas con sombra o media sombra, aunque se adapta a una buena exposición solar. Planta que tolera vientos fuertes, pero nunca exposición al mar. Las plantas tienen una excelente cobertura del terreno ya que se propagan por auto siembra de año en año, por lo que para la producción deben esparcirse hasta 90 cm.

Es muy susceptible a enfermedades como micosis (hongos) y plagas como los pulgones. La recolección se realiza cortando la planta cerca del suelo, pudiendo efectuar 2/3 cortes por año.

### **%** Propagación:

Por semilla en primavera o por esqueje durante la primavera / verano. La capacidad germinativa de las semillas recolectadas anualmente es bastante heterogénea.

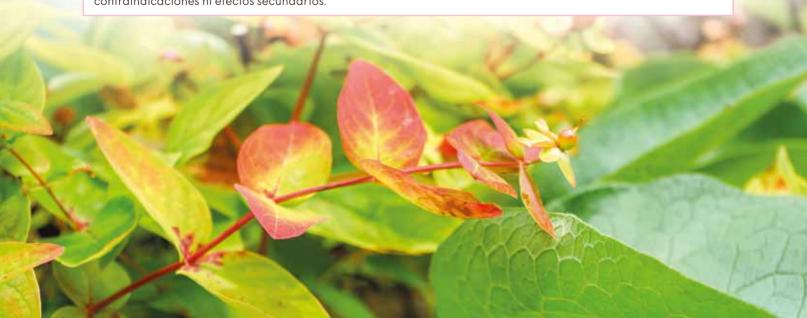
### Partes utilizadas:

Toda la parte aérea.

### 🖶 Empleos medicinales, culinarios, económicos:

Planta de probado uso medicinal, con beneficios para enfermedades hepáticas, cólicos y cistitis. Y también es un excelente diurético.

Utilizada también para quemaduras y contusiones. La infusión se puede tomar de 2 a 3 veces al día. Sin contraindicaciones ni efectos secundarios.



# **NOMBRE CIENTÍFICO:** Hypericum perforatum

Nombre(s) Vulgar(es): Hierba de San Juan

Familia: Hypericaceae

Tipo de Planta: Herbácea vivaz, autóctona



### 🐧 Descripción:

De porte erecto donde los principales tallos leñosos exhiben ramas estériles con hojas oblongo lineares de unos 3 cm de largo, alcanzando una altura de 1 m. Hojas y flores exhiben pequeñas puntuaciones glandulares. Flores amarillas con 5 pétalos. La floración se produce de abril a octubre. El fruto es una cápsula de color rojizo.

### **Q** Cultivo:

En suelos bien drenados y a pleno sol o sombra parcial. La parte aérea se corta al inicio de la floración.

### *©* Propagación:

Mediante siembra en otoño. Por división en otoño y primavera. Fácilmente con la auto reproducción sexual.

### Partes utilizadas:

Toda la planta.

### 🛱 Empleos medicinales, culinarios, económicos:

Usado en fresco o desecada en cremas, infusiones, extractos líquidos, aceites y tinturas. Posee propiedades sedantes y digestivas, cicatrizante de heridas, por tener adiperforina, eficaz en depresiones leves por tener hipericina e hiperforina y proantocianidinas que ayudan en la circulación. La hierba de San Juan también es un potente antiviral y tiene el potencial de desarrollar fármacos para el tratamiento del virus de la inmunodeficiencia humana, la hepatitis viral y el síndrome de fatiga crónica.

PRECAUCIONES: Nocivo cuando se ingiere provocando fotosensibilidad.



# NOMBRE CIENTÍFICO: Lavandula angustifolia

Nombre(s) Vulgar(es): Espliego

Familia: Lamiaceae

Tipo de Planta: Arbusto perenne, alóctono



### Nescripción:

Arbusto leñoso, aromático con hojas lineales de color verde sin pelosidad (20 a 50 mm de largo, 1 a 3 mm de ancho), las flores se agrupan en espigas con tallos florales de 10 a 30 cm de largo, el cáliz de las flores es tubular, con cinco dientes cortos excepto el superior que se extiende en un apéndice. La corola es de un color azul intenso, típicamente bilabiado.

### **Q** Cultivo:

Se pueden plantar a principios de primavera o en otoño, con plantas con raíces protegidas o raíces desnudas (otoño). En zonas de inviernos severos es recomendable plantar en primavera para que las plantas puedan soportar mejor el frío. Las densidades de siembra más comunes varían entre 7.500 y 12.000 plantas/ha en función del suelo y si hay o no una pluviometría igual o superior a 600 mm por año. Si existe posibilidad de riego, la densidad puede ser la máxima, con una distancia entre plantas de 50 a 80 cm. Las lavandas se hibridan fácilmente. La duración del cultivo puede variar de 8 a 10 años. La recolección se realiza en la floración cuando el 50% de las flores están abiertas

### **%** Propagación:

Normalmente las semillas tienen baja germinación (20-30%), por lo que se recomienda hacer tratamientos de pre-germinativo como la estratificación en frío, germinación e inmersión en ácido giberélico. La siembra se realiza en vivero a inicios de marzo, germinando en 15-20 días.

La propagación por estaquillas se puede realizar en madera semileñosa (verano) o leñosa (principios de invierno). Son especies con bajo enraizamiento, por lo que se recomienda utilizar reguladores de enraizamiento comerciales.



### Partes utilizadas:

Tallos florales, flores frescas y secas. Aceite esencial.

### 🛱 Empleos medicinales, culinarios, económicos:

Antiséptico, usado externamente en masajes contra dolores de cabeza y utilizada internamente contra ansiedad y agotamiento nervioso. Se utiliza en la cocina, principalmente en dulces, galletas, vinagres. En cosmética, la infusión se usa para enjuagar el cabello, aromatizar el baño e incorporar el aceite esencial en perfumes y popurrí.

OBSERVACIONES: Se puede confundir con L. latifolia, que exhibe el follaje lanceolado, grisáceas y pelosidad, con hojas (30 a 60 mm de largo, 5 a 8 mm de ancho) y se adapta mejor a altitudes más bajas. L. angustifolia tiene brácteas florales que son fácilmente visibles ovadas acuminadas; L. latifolia tiene brácteas florales lanceoladas muy pequeñas.



**NOMBRE CIENTÍFICO:** 

Lavandula stoechas subsp. luisieri

Nombre(s) Vulgar(es): Cantueso

Familia: Lamiaceae

Tipo de Planta: Arbusto perenne, autóctono



### Nescripción:

Arbustos semi-leñosos a leñosos, ya que los crecimientos del año se vuelven rápidamente leñosos, tienen un porte esférico/globular. El crecimiento anual ocurre cuando las plantas están en flor. Los tallos en la base a menudo tienen un ritidoma agrietado.

Las plantas tienen un tamaño mediano (<50cm),un color grisáceo a verde grisáceo; hojas de limbo entero, linear, con márgenes revolutos y tomentosos; inflorescencias en forma de espiga de color violeta con pedúnculos que oscilan entre 37 y 45 mm. Las espigas tienen forma cónico-truncada a cilíndrica con un tamaño 63-68 mm de largo y 12-17 mm de ancho. Las espigas están coronadas por 4-6 brácteas estériles, espatuladas a elípticas que varían entre 26-32 mm, con un color que va del pálido-liliáceo al violáceo.

### **Q** Cultivo:

Los factores climáticos, especialmente la luz y la temperatura, tienen una gran influencia en el contenido de principios activos, además de su acción sobre el desarrollo de las plantas. *L. luisieri* se adapta tanto a los climas mediterráneos como a altitudes de 0 a 1000 m. En relación con el tipo de suelo, se adapta a suelos pobres, rocosos, pero prefiere suelos graníticos y ácidos y raramente aparece sobre calizas. Las lavándulas no toleran suelos encharcados. Se favorece su cultivo con el riego por goteo y no es exigente en fertilización, pudiendo utilizar un marco de plantación de 50X70 cm.

### **%** Propagación:

La propagación se puede llevar a cabo de forma seminal o vegetativa. En la propagación vegetativa es necesario el tratamiento con reguladores de crecimiento para la inducción radicular. La propagación vegetativa puede realizarse con estaquillas de madera en otoño o estaquillas herbáceos en primavera. Los esquejes semi-leñosos deberán retirarse a finales de agosto-septiembre de los tallos que no haya florecido.

### Partes utilizadas:

Flores y hojas. Aceites esenciales.

### Empleos medicinales, culinarios, económicos:

Usos culinarios en platos de caza y carnes rojas. Hasta ahora, *L. luisieri* es la única especie vegetal, fuente de derivados de necrodano en su aceite esencial, pudiendo llegar a valorizar este aceite industrialmente, habiendo estudiado ya su efecto como bioplaguicida. El aceite esencial favorece, en general, la relajación muscular, con efecto sedante, antidepresivo, antifúngico, antibacteriano, con efecto positivo en el tratamiento de quemaduras, picaduras de insectos y dolores de cabeza, aunque los efectos son diferentes según la especie estudiada.

PRECAUCIONES: Los efectos secundarios pueden ocurrir siempre que estos aceites se utilicen en altas concentraciones.



# NOMBRE CIENTÍFICO: Melissa officinalis

Nombre(s) Vulgar(es): Toronjil

Familia: Lamiaceae

Tipo de Planta: Herbácea vivaz, autóctona



### **Descripción:**

Planta con tallos erguidos de 20 a 100 cm de altura, ligeramente lignificados en la base; hojas simples, opuestas, de pecíolo corto, largamente ovadas a oblongas, generalmente cordiformes en la base y afiladas en el ápice; las hojas florales son más pequeñas que las caulinares. Las inflorescencias axilares, de 4 a 12 flores blancas o rosadas. El fruto es una núcula con 4 semillas de color marrón liso y brillante. Florece de junio a septiembre.

### **Q** Cultivo:

Es indiferente al suelo, pero prefiere suelos de textura media, profundos, frescos, bien drenados y fértiles; en suelos secos, las hojas se vuelven amarillas, menos aromáticas y el rendimiento disminuye. Prefiere lugares con buena exposición al sol o sombra parcial. La recolección se realiza al inicio de la floración. Resistente a las heladas.

### **%** Propagación:

Por semilla (otoño y primavera); por división o estacas caulinares subherbáceas en otoño o primavera.

### Partes utilizadas:

Hojas, flores. Aceite esencial.

### Empleos medicinales, culinarios, económicos:

El toronjil se utiliza tradicionalmente como panacea y en diversas preparaciones farmacéuticas; se considera antiespasmódico, antiirritante cutáneo, antibacteriano, antiemético, antiinflamatorio intestinal, antimicrobiano, antioxidante, antiviral, aromático, béquico, carminativo, etc. Los ensayos clínicos indican que es eficaz en aplicación tópica en el tratamiento del herpes simple (en la fase inicial).

Las hojas y flores se utilizan para facilitar la digestión, calmar los dolores abdominales de origen digestivo y reducir el nerviosismo en adultos y niños, especialmente en casos de problemas leves del sueño. Los aceites esenciales tienen propiedades antibacterianas, antivirales y acción sedante. Las hojas tienen usos culinarios y aromáticos (popurrís) y en la industria de los licores.



# **NOMBRE CIENTÍFICO:**

### Mentha cervina

Nombre(s) Vulgar(es): Poleo cervuno, Poleo de hoja

estrecha

Familia: Lamiaceae

Tipo de Planta: Herbácea vivaz, autóctona



### **Descripción:**

Planta de 10 a 40 cm, de aroma intenso, con tallos postrados y raíces inferiores y erectas en la parte superior. Posee hojas de 10-25x1-4 mm, linear oblanceoladas atenuadas en la base, sésiles, glabras, enteras o sinuado-dentadas. Inflorescencia: racimos de flores agrupadas en las axilas de las hojas superiores del tallo (verticilastros). Las brácteas florales son más anchas que las hojas. Flores labiadas sésiles; el cálice mide 2-3 mm. La corola mide 5-6 mm, siendo blanca o liliácea (raramente). Las semillas son de color marrón claro, ovoide-oblongas y lisas.

### **Q** Cultivo:

Suelos fértiles y frescos; con exposición solar o sombra parcial. Resistente a las heladas (en forma de rizoma). Tienden a extenderse si se cultivan en espacios no confinados. Como otras mentas, la especie subsiste a finales de otoño e invierno bajo tierra en forma de rizomas. Comienza a desarrollarse vigorosamente con el aumento de temperatura de marzo/abril; florece en julio/agosto.

### **%** Propagación:

La especie no produce semillas en cantidad y calidad para hacer viable la propagación. División de plantas (primavera u otoño). Estaquillas terminales herbáceas (primavera). Estaquillas basales sub-herbáceas (otoño).

### Partes utilizadas:

Hojas (cosecha en fase vegetativa), sumidades floridas (inicio o plena floración) para cocina, infusiones y extractos. Aceites esenciales.

### Empleos medicinales, culinarios, económicos:

USOS MEDICINALES: Internamente para problemas respiratorios (resfriados, gripe, dolor de garganta); problemas digestivos (indigestión, cólicos).

CULINARIO: condimentos alimenticios (usada en platos portugueses: açordas, platos de pescado, feijoadas, piso, etc.), licores.

ECONÓMICO: potencialmente idéntico al poleo.

OBSERVACIONES: Distinción de otras Mentha spp.: aroma característico. Tiene hojas lineales, las otras mentas tienen hojas ovadas-lanceoladas.



# **NOMBRE CIENTÍFICO:** Mentha x piperita

Nombre(s) Vulgar(es): Menta chocolate

Familia: Lamiaceae

Tipo de Planta: Herbácea vivaz



### 🐧 Descripción:

Tallos angulares; hojas de margen dentado. Flores de color rosa lila en espigas terminales alargadas. Tiene varias variedades cultivadas, con diferentes aromas y colores de hojas diferentes.

### **Q** Cultivo:

Prefiere suelos francos y frescos. Exposición solar o sombra parcial. Resistente a las heladas (subsiste en forma de rizomas subterráneos).

### **%** Propagación:

Por división o esquejes de tallos subherbáceos en otoño o primavera

### **Partes utilizadas:**

Hojas, flores. Aceite esencial.

### Empleos medicinales, culinarios, económicos:

MEDICAMENTOS: Internamente para náuseas, náuseas matutinas, indigestión, úlceras gástricas, gastroenteritis, cólicos y resfriados. Externamente para problemas respiratorios, sinusitis, catarro, asma, quemaduras, problemas de piel; repelente de insectos. CULINARIO: hojas utilizadas en infusiones, bebidas frescas y ensaladas.

USOS INDUSTRIALES: Perfumería, licores, helados, dentífrico, jabón, etc. hojas utilizadas en popurrís.

PRECAUCIONES: El uso excesivo de aceite esencial provoca irritación de las membranas mucosas y puede provocar reacciones alérgicas. No debe usarse en niños pequeños (menores de 3/4 años)

OBSERVACIONES: Distinción de la Mentha aquatica: hojas más pequeñas; Nervios de las hojas menos salientes. Los tallos suelen tener un color más púrpura.



# **NOMBRE CIENTÍFICO:** Mentha pulegium

Nombre(s) Vulgar(es): Poleo

Familia: Lamiaceae

Tipo de Planta: Herbácea vivaz, autóctona



### Nescripción:

Planta de 10 a 60 cm, con el tallo de postrado a ascendente, subglabro a tomentoso, fuertemente aromático. Tiene hojas de 8-30x4-12 mm, elíptico-oblongas, pecioladas cortas, enteras o con hasta 6 pares de dientes; al menos en la cara abaxial. Flores en racimos en axilas de hojas (verticilastros). Flores labias pediceladas; cáliz de 2,5-3 mm, con dientes ciliados; los dientes superiores son más pequeños y anchos. La corola de 4.5-6 mm, es lila, raramente blanca. Semillas marrones con 0,75 mm. Es una planta variable en cuanto a tamaño, forma y forma de las hojas.

### **Q** Cultivo:

Suelos fértiles, frescos, neutros a ligeramente ácidos; con exposición solar o sombra parcial. Resistente a las heladas (en forma de rizomas). Tienden a extenderse si se cultivan en espacios no confinados. Las hojas pueden ser atacadas por el mildiu y otras micosis.

Como otras mentas, la especie subsiste a finales de otoño e invierno bajo tierra en forma de rizomas. Comienza a desarrollarse vigorosamente con el aumento de temperatura de marzo/abril; florece en mayo/junio a octubre.

### *©* Propagación:

Semilla (primavera u otoño) a 15-25°C con luz (sin cobertura), germinación en 3-10 días. División de plantas (primavera u otoño). Estacas terminales herbáceas (primavera). Esquejes sub-herbáceos basales (otoño).

### Partes utilizadas:

Hojas (cosecha en fase vegetativa), sumidades floridas (inicio o plena floración) para cocción, infusiones y extractos. Aceite esencial.

### Empleos medicinales, culinarios, económicos:

USOS MEDICINALES: Internamente para problemas respiratorios (resfriados, gripe, dolor de garganta); problemas digestivos (indigestión, cólicos), problemas menstruales; vermífugo. Externamente para irritaciones cutáneas.

CULINARIO: Condimento alimenticio (sopas, platos de pescado, frijoles, piso portugués, etc.), licores.

ECONÓMICO: Condimento en la industria alimentaria. Aceite esencial: industria de la perfumería, detergentes y jabones. Repelente para ratones e insectos. Popurrís. No es aconsejable para mujeres embarazadas en dosis elevadas debido a la presencia de pulegona. En las dosis mencionadas en las recetas culinarias es inofensiva

OBSERVACIONES: Distinción de otras Mentha spp. Aroma característico.



# **NOMBRE CIENTÍFICO:** Mentha spicata

Nombre(s) Vulgar(es): Hierbabuena

Familia: Lamiaceae

Tipo de Planta: Herbácea vivaz, autóctona



### 🐧 Descripción:

Planta erecta, aromática, de 50 cm a 1 m de altura. Tallos glabros y ramificados. Hojas de color verde claro, subsésiles, ovado-lanceoladas, con el limbo arrugado, aserradas en el margen, glabrescentes, de 5-9 cm de largo. Inflorescencia: espigas terminales cilíndricas; flores labiadas de color lila, rosada o blanca. Como otras mentas, tiene una alta variabilidad fenotípica.

### **Q** Cultivo:

Suelos fértiles, frescos, neutros a ligeramente básicos; con exposición solar o sombra parcial. Resistente a las heladas (en forma de rizomas). Tienden a extenderse si se cultivan en espacios no confinados. Las hojas pueden ser atacadas por mildiu y otras micosis.

Como otras mentas, la especie subsiste a finales de otoño e invierno bajo tierra en forma de rizomas. Comienza a desarrollarse vigorosamente con el aumento de las temperaturas en la primavera; florece de julio a octubre.

### *©* Propagación:

División de plantas (primavera u otoño). Estacas terminales herbáceas (primavera). Esquejes sub-herbáceos basales (otoño).

### Partes utilizadas:

Hojas (cosecha en fase vegetativa), cumbres floridas (inicio o plena floración) para cocción, infusiones y extractos.

### Empleos medicinales, culinarios, económicos:

USOS MEDICINALES: Problemas digestivos (indigestión, cólicos) e inflamación del tracto respiratorio superior, aceite por inhalaciones y fricciones en bronquitis.

CULINARIO: Las hojas son muy utilizadas como condimento en sopas, ensaladas, guisos de carne, salsas, quesos, etc. En bebidas y licores de aperitivo.

ECONÓMICO: El aceite se utiliza como aromatizante en alimentos comerciales (por ejemplo, gomas, chocolates y pastillas), preparaciones de higiene bucal, cremas de afeitar y mezclas de hierbas para infusiones.

PRECAUCIONES: No usar el aceite esencial en niños menores de 6 años.



# NOMBRE CIENTÍFICO: Ocimum basilicum

Nombre(s) Vulgar(es): Albahaca

Familia: Lamiaceae

Tipo de Planta: Herbácea anual, alóctona



### Nescripción:

Planta de desarrollo erecto, muy ramificada, leñosa en la base, que puede alcanzar los 50 cm, con hojas ovadas a elípticas, enteras o dentadas, hojas de color verde brillante de unos 5 cm de largo. Las flores tubulares son pequeñas, blancas y forman inflorescencias que florecen de junio a septiembre.

### **𝒜** Cultivo:

Se adapta fácilmente a cualquier tipo de suelo exigiendo luz directa, muy sensible a bajas temperaturas y heladas, siendo preferible hacer su producción en un ambiente protegido. Sembrar en primavera cuando las temperaturas sean más favorables, y cuando la planta alcance los 15 cm, realice una poda terminal para estimular el desarrollo axilar y favorecer el crecimiento arbustivo. Especie que necesita agua durante todo su ciclo.

### *©* Propagación:

Por semilla



### **Partes utilizadas:**

Toda la planta, hojas, semillas y aceite esencial.

### Empleos medicinales, culinarios, económicos:

Hierba aromática con propiedades medicinales que se utiliza en infusiones internamente, para relajar espasmos, mejorar la digestión, reducir la fiebre. Es eficaz contra las infecciones bacterianas y los parásitos intestinales con una acción sedativa leve. Se usa externamente para el acné, la pérdida del olfato, las picaduras de insectos, las mordeduras de serpientes y las infecciones de la piel. En la cocina, las hojas se añaden a las ensaladas y se utilizan en platos a base de tomate y forman parte del pesto italiano y la Soupe pistou de la Provenza francesa. Las semillas empapadas en agua hacen una bebida refrescante. Su aceite esencial rico en 4 compuestos fundamentales, linalol, cinamato de metilo, timol y 4-alil anisol, se utiliza en perfumería y aromaterapia. También se utiliza como aromatizante alimentario comercial y se utiliza en productos dentales presentando también acción como repelente de insectos.

PRECAUCIONES: Ingerido en dosis elevadas provoca ambliopía (falta de visión en la vista). La digestión no es fácil. Provoca estornudos cuando se succiona fuertemente.



# **NOMBRE CIENTÍFICO:** Origanum majorana

Nombre(s) Vulgar(es): Mejorana

Familia: Lamiaceae

Tipo de Planta: Arbusto perenne autóctono



### Nescripción:

Planta arbustiva de 60 cm de altura y 0,5 m de diámetro. Hojas opuestas ovaladas de 1-2 cm de largo, suaves, de color gris verdoso. Pequeñas flores blancas o violetas, agrupadas en racimos apretados en las axilas de las hojas con dos brácteas en forma de cuchara.

### **𝒜** Cultivo:

Cultivo sensible a la salinidad, heladas y al encharcamiento, pero resistente a la sequía. Prefiere suelos calcáreos, francos y bien drenados. Se corta cuando la planta comienza a florecer, lo que ocurre a principios de verano. Las semillas deben cosecharse cuando estén maduras para una buena germinación y esto ocurre entre agosto y septiembre. La cosecha debe realizarse cuando la planta comienza a florecer.

### *©* Propagación:

Por semillas y por estacas terminales.



### **Partes utilizadas:**

Parte aérea. Aceite esencial.

### Empleos medicinales, culinarios, económicos:

Presenta propiedades medicinales como antidepresivo, calmante, antiséptico, antiespasmódico, carminativo, diaforético, desinfectante, emenagogo, expectorante, diurético, estimulante, tónico y trata diversos trastornos de los sistemas respiratorio y digestivo. Se utiliza en el tratamiento de problemas bronquiales, dolores de cabeza, insomnio, problemas digestivos y menstruaciones dolorosas. Externamente, se recomienda para tratar dolores musculares, problemas bronquiales, artritis, esguinces y articulaciones. El aceite esencial se usa externamente para tratar esguinces, contusiones y para relajar los músculos.

Como hierba condimentaria, se puede condimentar ensaladas, verduras, dulces, bebidas y aceites. Infusión con planta seca o fresca. El aceite esencial se puede utilizar en perfumería, para aromatizar jabones y productos para el cabello. Al igual que el orégano, la mejorana es aún más aromática. Al cálido sabor a alcanfor, la mejorana agrega un regusto dulce. Se utiliza en pasta, lasaña, pizza y ensaladas. Combina con albahaca, romero, tomillo y salvia

OTROS: El aceite esencial se utiliza en aromaterapia. La planta se usa a menudo para desinfectar colmenas.

PRECAUCIONES: El aceite esencial tiene propiedades emenagogas (induce o favorece la menstruación) y puede provocar alergias, por lo que debe evitarse durante el embarazo, la lactancia, en niños menores de seis años o en pacientes con problemas gástricos.



# **NOMBRE CIENTÍFICO:**

Origanum vulgare L. subsp. virens

Nombre(s) Vulgar(es): Orégano común

Familia: Lamiaceae

Tipo de Planta: Herbácea vivaz, autóctona



### 🐧 Descripción:

Planta arbustiva de 60 cm de altura y 0,5 m de diámetro. Hojas opuestas ovaladas de 1-2 cm de largo, suaves, de color gris verdoso. Pequeñas flores blancas o violetas, agrupadas en racimos apretados en las axilas de las hojas con dos brácteas en forma de cuchara.

### **Q** Cultivo:

Prefiere suelos secos, bien drenados, neutros o alcalinos con buena exposición solar.

### **%** Propagación:

Siembra, división, acodo y estaquillado.

### **Partes utilizadas:**

Planta completa, hojas y flores.

### Empleos medicinales, culinarios, económicos:

OBSERVACIONES: El orégano común tiene flores blancas; el orégano griego tiene brácteas florales y flores rosadas.



# NOMBRE CIENTÍFICO:

Origanum vulgare L. subsp. vulgare

Nombre(s) Vulgar(es): Orégano

Familia: Lamiaceae

Tipo de Planta: Herbácea vivaz, autóctona



### 🐧 Descripción:

El orégano es una planta herbácea con un ciclo perenne que puede alcanzar hasta 80 centímetros de altura. Su tallo es erecto y de forma cuadrangular, pubescente y ramificado en la parte superior. Las hojas son enteras, pecioladas, opuestas, de forma ovalada, puntiagudas, de color verde oscuro y ligeramente pubescentes. Sus flores tienen colores variados, que pueden ir desde el rosa al blanco, y se agrupan en inflorescencias de tipo panícula muy densas.

### **Q** Cultivo:

Prefiere suelos secos, bien drenados, neutros o alcalinos con buena exposición solar.

### **%** Propagación:

Siembra, División, Acodo y Estaquillado.

### **Partes utilizadas:**

Planta completa, hojas y flores.

### 🖶 Empleos medicinales, culinarios, económicos:

El orégano es una especia fundamental de la cocina mediterránea, utilizada en ensaladas, pizzas, tomates y acompañada con ajo y aceite. Tiene una alta actividad antioxidante debido a la presencia de ácido fenólico y flavonoides y propiedades antimicrobianas, lo que ayuda a conservar los alimentos.

### **OBSERVACIONES:**

El orégano común tiene flores blancas; el orégano griego tiene brácteas florales y flores rosadas.



# **NOMBRE CIENTÍFICO:** Rosmarinus officinalis

Nombre(s) Vulgar(es): Romero

Familia: Lamiaceae

Tipo de Planta: Arbusto grande, autóctono



### 🐧 Descripción:

Arbusto de tallo leñoso y muy ramificado que puede alcanzar los 2 metros de altura. Hojas pequeñas y delgadas, opuestas, lanceoladas y desprovistas de pedúnculo. Son de color verde brillante en la parte superior y grisáceas en la parte inferior. Las flores se agrupan en espiguillas terminales y son de color azul o blanquecino.

### **Q** Cultivo:

Prefiere suelos bien drenados, neutros o alcalinos, con máxima exposición solar. El romero es sensible al exceso de agua y a periodos fríos muy prolongados.

### **%** Propagación:

Siembra, división, acodo y estaquillado.

### **Partes utilizadas:**

Planta completa, hojas y flores.

### Empleos medicinales, culinarios, económicos:

El romero se utiliza para tratar la depresión, la apatía, el agotamiento nervioso, los dolores de cabeza y los problemas de circulación. En la cocina se utiliza para dar sabor a carnes, embutidos, guisos, aceite y vinagre. Se agrega polvo a galletas y compotas. Las flores se utilizan en ensaladas.



# **NOMBRE CIENTÍFICO:** Salvia officinalis

Nombre(s) Vulgar(es): Salvia

Familia: Lamiaceae

Tipo de Planta: Arbusto perenne, alóctono



### Nescripción:

Planta de hojas ovaladas lanceoladas, aterciopeladas y arrugadas de color verde grisáceo y flores violetas, de porte globoso puede alcanzar los 80 cm, leñoso en la base con brotes herbáceos de crecimiento anual.

### **Q** Cultivo:

Prefiere suelos bien drenados y con buena exposición solar. Las plantas tienden a volverse bastante leñosas, por lo que deben reemplazarse entre los 4 y 7 años. El pH del suelo debe ser neutro o alcalino. Resistente a las bajas temperaturas, pero no soporta varios días con hielo.

### **%** Propagación:

Siembra en primavera; Replanteo en primavera/verano; División.

### **Partes utilizadas:**

Hojas, flores y raíces.

### Empleos medicinales, culinarios, económicos:

Tiene numerosos usos medicinales, a saber, indigestión, ansiedad, depresión, infecciones cutáneas y cambios hormonales en la mujer. Las hojas frescas o secas se utilizan para cocinar, para infusiones y como aromatizante. El aceite esencial se utiliza como fijador de perfumes y se añade a la pasta de dientes y los cosméticos, siendo su principal compuesto la tujona.



# NOMBRE CIENTÍFICO: Satureja hortensis

Nombre(s) Vulgar(es): Ajedrea de jardín

Familia: Lamiaceae

Tipo de Planta: Herbácea anual, alóctona





### 🐧 Descripción:

Planta anual de 10 a 40 cm de altura, tallos ascendentes pubescentes, de color grisáceo o rojizo. Raíz fina. Hojas escasas, lineales-lanceoladas, verdes, pubescentes, más cortas que los entrenudos. Flores blancas o rosadas, pequeñas en glomérulos paucifloros unilaterales en las axilas de las hojas. Cáliz pubescente, con dientes más largos que el tubo. Corola con tubo corto, excediendo levemente los dientes del cáliz. Semillas de color marrón oscuro.

### **Q** Cultivo:

Suelos ligeros (arenosos) y medios (franco-arcillosos); el pH del suelo puede ser de ácido a muy alcalino. Prefiere suelos bien drenados, siendo tolerante a la sequía. Requiere una buena exposición al sol. No resiste bien el trasplante. Resistente a las heladas. Atrae insectos beneficiosos y es repelente de insectos dañinos. Florece de julio a octubre.

### **© Propagación:**

Semilla (primavera, otoño en lugares con invierno suave), germinación en 10 días.

### Partes utilizadas:

Hojas (pre-floración) para uso culinario y de infusión. Sumas floridas. Aceite esencial.

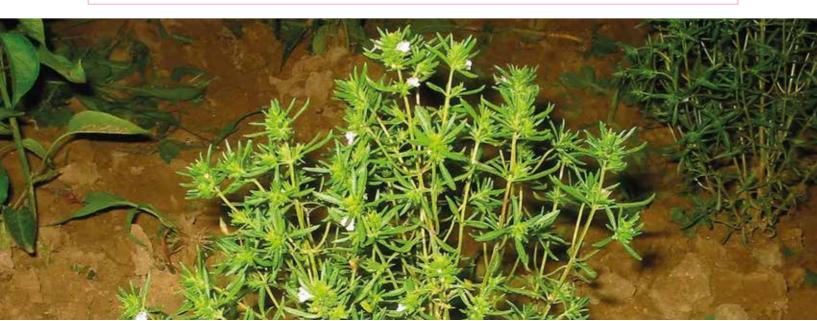
### Empleos medicinales, culinarios, económicos:

MEDICINALES: problemas digestivos (indigestión, cólicos, flatulencia, náuseas, diarrea), problemas respiratorios (dolor de garganta, expectorante bronquial), estimulante de útero (problemas menstruales). Externamente para inflamación de garganta y picaduras de insectos.

CULINARIO: Hojas frescas, crudas o cocidas; o secas como condimento para platos de carne y frijoles; salsas.

ECONÓMICO: Ingrediente de la mezcla 'hierbas de Provenza'. Aceite esencial como condimento alimentario y en lociones capilares (previene la caída del cabello). En perfumería. Utilizado en la elaboración de licores.

PRECAUCIONES: No apto para mujeres embarazadas.



# **NOMBRE CIENTÍFICO:** Satureja montana

Nombre(s) Vulgar(es): Ajedrea común

Familia: Lamiaceae

Tipo de Planta: Arbusto perenne, autóctono



### Nescripción:

Pequeño subarbusto de 15 a 40 cm de altura. Tallos ascendentes ramificados cubiertos de hojas. Hojas de color verde vivo, coriáceas, sésiles, lineal-lanceoladas, glabras en haz y envés, rematadas en el margen, de 3 cm de largo, más grandes que los entrenudos.

Flores en corimbos pedunculados en las axilas de las hojas superiores del tallo. Cáliz tubular con dientes desiguales, idéntico en tamaño del tubo. Corola saliente de color blanco, rosa o malva con tubo largo (6-7mm). Semillas lisas de color marrón oscuro. Presenta variabilidad fenotípica.

### **Q** Cultivo:

Suelos ligeros (arenosos) y medios (franco-arcillosos); el pH del suelo puede ser de neutro a alcalino. Prefiere suelos bien drenados, siendo tolerantes a la seguía. No es exigente en suelos fértiles. Requiere una buena exposición al sol. Resistente a las heladas. Atrae insectos beneficiosos. Poda: de ramas envejecidas en otoño. El corte de brotes en primavera favorece el desarrollo vegetativo. Florece de junio a septiembre.

### **%** Propagación:

Semilla (primavera, otoño, en invernadero para trasplantar en primavera). Esquejes semiherbáceos (primavera); División (primavera).

### Partes utilizadas:

Hojas, sumidades floridas. aceite esencial.

### Empleos medicinales, culinarios, económicos:

MEDICINALES: Problemas digestivos (indigestión, cólicos, gastroenteritis, flatulencia, náuseas, diarrea), problemas respiratorios (dolor de garganta, expectorante bronquial), trastornos menstruales. Externamente para picaduras de insectos.

CULINARIO: condimento de platos de carne, pan, ensaladas.

ECONÓMICO: Aceite (carvacrol, timol) para la industria farmacéutica.

PRECAUCIONES: No apto para mujeres embarazadas.



# **NOMBRE CIENTÍFICO:** Thymus mastichina

Nombre(s) Vulgar(es): Mejorana, tomillo blanco

Familia: Lamiaceae

Tipo de Planta: Arbusto perenne, autóctono



### 🐧 Descripción:

Arbusto semileñoso y originario de la Península Ibérica que puede alcanzar los 60 cm de altura y 40 a 50 cm de ancho. Muy aromático, con un aroma fresco, fuerte y alcanforado. Ramas delgadas y parduzcas, con mechones auxiliares de pequeñas hojas, estrechamente ovadas a lanceoladas-elípticas. En el momento de la floración produce abundantes cogollos esféricos cargados de pequeñas flores blancas.

### **Q** Cultivo:

Se adapta bien a suelos rocosos bien drenados y con buena exposición al sol, prefiriendo el pH neutro o alcalino. El tomillo no tolera el exceso de humedad.

### **%** Propagación:

Siembra, Estaquillado, división.

### **Partes utilizadas:**

Planta completa y hojas.

### Empleos medicinales, culinarios, económicos:

Se utiliza en la industria alimentaria como aromatizante, especialmente en sopas y salsas de carne.



# NOMBRE CIENTÍFICO: Thymus vulgaris

Nombre(s) Vulgar(es): Tomillo común

Familia: Lamiaceae

Tipo de Planta: Arbusto perenne, alóctono



### Nescripción:

Arbusto de pequeño porte. Planta de hojas pequeñas, delgadas, lineales o elípticas, de color gris verdoso. La flor es blanca o violeta pálida. Se encuentra en la naturaleza en toda la región del Mediterráneo occidental.

### **Q** Cultivo:

Se adapta bien a suelos pobres y bien drenados, con buena exposición solar, prefiriendo pH neutro o alcalino. El tomillo no tolera el exceso de humedad. Debe cortarse regularmente después de la floración. Cosecha durante todo el año, pero el aroma se concentra en verano.

### **%** Propagación:

Siembra en primavera; estaquillado en primavera/verano.

### **Partes utilizadas:**

Planta completa, hojas y flores.

### Empleos medicinales, culinarios, económicos:

El tomillo es conocido por sus propiedades como antiséptico, antifúngico, expectorante, tónico, digestivo y carminativo. Las hojas frescas, secas y las flores son utilizadas en cocina. Es un ingrediente fundamental en las hierbas de la Provenza. El timol, derivado del aceite esencial, es un ingrediente importante en dentífricos, productos dermatológicos y medicamentos para el reumatismo. La planta o sus extractos también se utilizan en licores, cosméticos y medicinas.



# **NOMBRE CIENTÍFICO:** Thymus x citriodorus

Nombre(s) Vulgar(es): Tomillo limón

Familia: Lamiaceae

Tipo de Planta: Arbusto perenne, alóctono



### Nescripción:

Las hojas son pequeñas, ovaladas y variegadas. Tiene hojas verdes y ramillos terminales con pequeñas flores rosas que aparecen en verano. Vivaz y rústico, alcanza los 25 cm de altura y los 45 cm de ancho.

### **Q** Cultivo:

Se adapta bien a suelos pedregosos, bien drenados y con buena exposición al sol, prefiriendo el pH neutro o alcalino. El tomillo no tolera el exceso de humedad.

### **%** Propagación:

Estaquillado y división.

### **Partes utilizadas:**

Planta completa y hojas.

### 🛱 Empleos medicinales, culinarios, económicos:

El aceite se considera menos irritante que otras especies de tomillo y se usa en aromaterapia para el asma y otros problemas respiratorios. Las hojas se utilizan en platos de pescado, pollo, verduras y tisanas.



## **NOMBRE CIENTÍFICO:** Laurus nobilis

Nombre(s) Vulgar(es): Laurel

Familia: Lauraceae

Tipo de Planta: Arbusto grande/árbol, autóctono



### 🐧 Descripción:

Hojas simples lanceoladas, brillantes, aromáticas. Flores amarillas agrupadas. Los frutos son drupas negras en la maduración.

### *♦* Cultivo:

Prefiere suelos bien drenados; lugares con buena exposición al sol o sombra parcial. Se debe podar al final de la primavera; deben eliminarse los chupones siempre que sea necesario. Resistente a las heladas.

### **%** Propagación:

Por semilla (con cobertura) en el otoño; por esquejes subleñosos en verano. Por brotes de raíz (división) y acodo en el otoño.

### **Partes utilizadas:**

Hojas, aceite esencial.

### Empleos medicinales, culinarios, económicos:

MEDICINAL: Internamente para indigestión, falta de apetito, cólicos, flatulencia. Externamente para el reumatismo, esguinces, caspa, úlceras.

CULINARIO: hojas utilizadas como condimento para salsas, sopas, guisos, etc. El aceite esencial se utiliza en condimentos alimentarios, licores, etc.



# NOMBRE CIENTÍFICO: Allium schoenoprasum

Nombre(s) Vulgar(es): Cebollino

Familia: Amaryllidaceae

Tipo de Planta: Herbácea vivaz, alóctona



### 🐧 Descripción:

Planta bulbosa, con pequeños bulbos de aproximadamente 1cm de diámetro, agrupados en un rizoma. Tiene hojas cilíndricas huecas, que alcanzan hasta 35 cm de longitud, formando un haz. Flores de un color del púrpura al rosa pálido, raramente blancas, las flores en forma de campana forman umbelas en el verano, de unos 2,5 cm de diámetro.

Se adapta fácilmente a diferentes tipos de suelo, requiriendo la adición de materia orgánica si se pretende una propagación vegetativa más intensa (formación de bulbos). Necesita de riego en la estación más seca.

### **Q** Cultivo:

La germinación de la semilla es muy lenta, por lo tanto, se debe propagar dividiendo la planta y plantando los bulbos.

### **© Propagación:**

Hojas, bulbos, flores.



### Partes utilizadas:

Hojas

### Empleos medicinales, culinarios, económicos:

Con el particular aroma derivado de compuestos azufrados, que tienen efectos beneficiosos sobre los sistemas circulatorio, digestivo y respiratorio. Rara vez se utiliza como planta medicinal.

Allium schoenoprasum se corta en verde, siempre que sea necesario, a lo largo de su ciclo vegetativo. Puede ser picado, usado en fresco o congelado. Nunca seco. No debe cocinarse. Esencial para las finas hierbas y se utiliza especialmente en la cocina.



# **NOMBRE CIENTÍFICO:**

# Cymbopogon citratus

Nombre(s) Vulgar(es): Hierba limón, toronjil de caña,

limoncillo

Familia: Poaceae

Tipo de Planta: Herbácea vivaz, alóctona



### **Descripción:**

Planta de hojas largas y lineales, estructuradas en tallos en forma de caña, que forman densos mechones. Originario del sur de la India y Sri Lanka.

### **Q** Cultivo:

Suelos bien drenados, con buena exposición solar y humedad moderada. Es sensible al frío y no tolera las heladas. Sensible al mildiu.

### **%** Propagación:

División.



### **Partes utilizadas:**

Hojas y tallos.

### Empleos medicinales, culinarios, económicos:

Utilizado contra la fiebre, problemas digestivos, micosis, artritis y piojos. Los tallos picados se utilizan mucho en la cocina asiática. Las hojas secas se utilizan en infusiones. El aceite esencial se utiliza en perfumería y cosmética, como aromatizante en la industria alimentaria y también es un ingrediente importante en la industria farmacéutica para la producción de vitamina A, siendo rico en citral.

**OBSERVACIONES:** Excelente repelente de plagas.



# **NOMBRE CIENTÍFICO:** Aloysia triphylla

Nombre(s) Vulgar(es): Hierba Luisa

Familia: Verbenaceae

Tipo de Planta: Arbusto caducifolio, alóctono



### 🐧 Descripción:

Arbusto que puede alcanzar los 3 metros, con hoja caduca. Tiene hojas puntiagudas, lanceoladas que pueden alcanzar los 10 cm y tiene un intenso aroma a limón. Las flores son pequeñas, entre blancas y lilas, y aparecen en panículas terminales o auxiliares en verano.

## *ϕ* Cultivo:

Prefiere suelos ligeros, húmedos, bien drenados, con buena exposición solar. La productividad se ve afectada sustancialmente en función de la humedad disponible, debiendo utilizar riego localizado. Es posible que necesite protección contra el frío y las heladas, principalmente por debajo de los 4°C. Cosecha durante todo el año, pero preferiblemente antes de la floración, sensible a los pulgones.

### *©* Propagación:

Estaquillado.

### Partes utilizadas:

Hojas frescas o secas.

### Empleos medicinales, culinarios, económicos:

Tiene propiedades sedantes, alivia espasmos, acidez, indigestión y flatulencia en el sistema digestivo, y reduce la fiebre y es un estimulante para el letargo y la depresión. Las hojas frescas se utilizan en ensaladas, postres y bebidas. Las hojas secas se utilizan en infusiones y popurrís. El aceite esencial es un ingrediente básico en perfumería.





# 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

- ldentificación 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 °C (10 °F) de descenso de la temperatura

La suma aritmética de la temperatura (°F) 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 25°C 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<sub>2</sub> 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 5°C)
- 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.

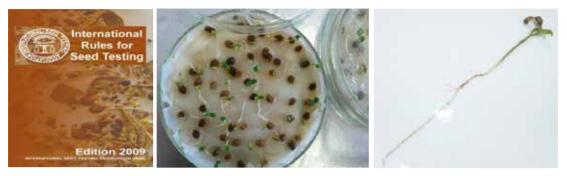
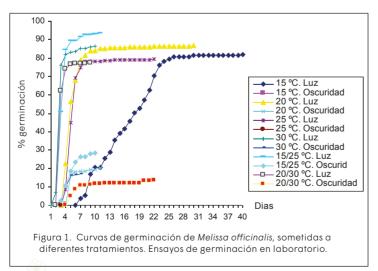


Figura 3 – Portada del libro de reglas de germinación de semillas de la ISTA (izquierda); fruto de pimpinela verrugosa (Sanguisorba verrucosa) germinado en el laboratorio (centro); plántula de cilantro (derecha).

### **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 °C; temperatura óptima: 23 °C.



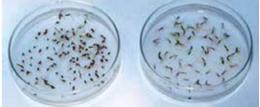


Figura 4 — Germinación de *Melissa officinalis* L. con pretratamiento de 15 días de refrigeración a 5°C.

### 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).



- 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			TIPO	SEMILLAS	DIVISIÓN/	ESQI		ÉPOCA
CIENTÍFICO	VULGAR (ES)		FISIONÓMICO		ACODO	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	ESC Herbáceo	QUEJE Semi leñoso	ÉPOCA
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. 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 (7<sup>a</sup> 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/ v en https://coop4pam.ctgex.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)

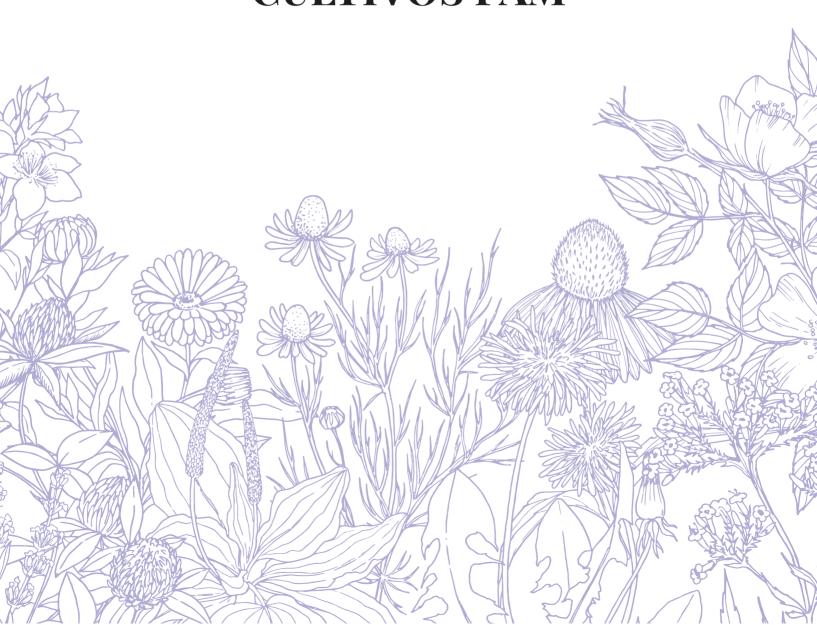
GUÍA PARA LA PRODUCCIÓN DE PLANTAS AROMÁTICAS Y MEDICINALES: UNA RECOPILACIÓN DE INFORMACIÓN Y BUENAS PRÁCTICAS PARA LA PRODUCCIÓN DE

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

# III INSTALACIÓN DE CULTIVOS PAM



# Instalación de cultivos de PAM

**Joaquim Morgado** Ervital

### Instalación de cultivos

La selección e instalación de cultivos de PAM (plantas aromáticas y medicinales) en un lugar determinado deben ir precedidas de una evaluación previa de diversas condiciones, de carácter agronómico, económico y social.





Plantaciones de PAM, con y sin cobertura de suelo

### Evaluación de las condiciones del terreno

### 1. Clima

La evaluación de los principales elementos climáticos es importante en la selección de las especies a instalar, destacando las precipitaciones y la temperatura. A menudo oímos decir que el cultivo de las PAM es siempre un cultivo muy rústico y poco exigente, lo cual es un craso error, ya que entre estas especies podemos encontrar muchas diferencias en cuanto a la resistencia a las temperaturas extremas y a las necesidades de agua.

### 2. Suelo y agua

El análisis del suelo es de enorme importancia porque permite conocer su capacidad productiva y, a partir de ahí, contribuir a la selección de los cultivos que se van a instalar. Por otro lado, es absolutamente esencial para una fertilización correcta y específica.

El análisis del agua (químico y microbiológico) es importante porque puede influir en la selección de las especies que se van a instalar (la sensibilidad a la presencia de determinadas sales varía de unas especies a otras), así como puede obligar a ajustar la fertilización que se va a realizar. En función del cultivo y del destino de la producción, la composición química del agua puede comprometer su viabilidad comercial.

Por otro lado, admitir que microbiológicamente el agua disponible no cumple con los requisitos de calidad exigibles, especialmente en el caso de los productos que se pueden consumir frescos o procesados, es condición suficiente para reconsiderar la instalación de cultivos en este lugar.

# 2.1. Medio ambiente (biodiversidad, setos, focos de contaminación, accesos, electricidad, coste de la mano de obra)

Tan importante como el análisis y la evaluación de las condiciones del lugar concreto donde se va a instalar el cultivo de las PAM, será la evaluación de las condiciones del entorno.

La evaluación de la biodiversidad existente es importante en el sentido de que puede ayudar en la selección de las especies a instalar (la existencia de alguna de estas especies en la flora local, con un buen desarrollo, es un buen indicador de la probabilidad de éxito para las que pretendan instalarse allí), así como influir en el mantenimiento de la salud de los cultivos instalados.

La identificación de la existencia de focos de contaminación en los alrededores (industrias contaminantes, carreteras con gran circulación de vehículos, zonas agrícolas en "modo de producción convencional", etc.) también puede comprometer o influir en la instalación de los cultivos. En la agricultura, el tratamiento con productos químicos de síntesis (no autorizados en los métodos de producción ecológica) para los cultivos instalados en zonas colindantes puede hacer imposible el cultivo de PAM en ecológico, o al menos recomendar la creación de barreras para minimizar el riesgo de contaminación. La existencia o instalación de setos en el perímetro del terreno puede ser importante por lo anterior y también porque pueden estimular la presencia y actividad de seres vivos que ayuden a controlar las plagas.

Siempre que sea posible, se debe optar por terrenos que se encuentren en barbecho o en cultivo pero en ecológico, con buena capacidad productiva, y con disponibilidad de agua (de buena calidad y a bajo coste).

También hay que tener en cuenta otros aspectos importantes para la selección de las especies que se van a instalar, como la existencia de una red eléctrica, la calidad de los accesos, el suministro de factores de producción (por ejemplo, estiércol de ganado extensivo) en cantidad y a un precio asequible, así como la disponibilidad y el coste de la mano de obra.



Plantación con riego diseñada para el control mecánico de las malas hierbas

### 3.1. Elección de especies y técnicas

En la elección de las especies que se van a instalar hay que tener en cuenta, entre otras cosas, las condiciones edafoclimáticas del lugar, el valor económico relativo de la producción y la realidad social de la región. Este último aspecto se suele pasar por alto y, dada su relevancia, puede comprometer la viabilidad técnica y económico-financiera de la explotación. La disponibilidad, el coste y la cualificación de la mano de obra existente en la región son importantes, no sólo en la selección de las especies (sabiendo que las necesidades de mano de obra varían de una especie a otra), sino también en la organización de la explotación, sobre todo en relación con las opciones de mecanización.

### 3.2. Preparación y mejora del suelo

Las operaciones de preparación del suelo deben realizarse con el objetivo principal de mejorar su capacidad productiva (fertilidad) y adaptarlas a las necesidades de las especies a instalar, tratando de evitar los impactos negativos, optando por equipos y técnicas que minimicen el consumo de energía no renovable, eviten la erosión y promuevan la actividad biológica de los suelos. En la preparación del suelo en ecológico, siempre que sea posible, en lugar de utilizar diferentes aperos, con varias pasadas en el campo, se debe utilizar un apero combinado que pueda realizar los diferentes trabajos con una sola pasada (Ferreira, J. & Strech, A. 2009).

La fertilización en ecológico no se consigue mediante el uso de fertilizantes minerales nitrogenados o fosfatados de acción rápida, sino que se consigue principalmente mediante el uso de fertilizantes orgánicos (vegetales y/o animales) y minerales de acción lenta (fosfato natural, sulfato de potasio y magnesio, piedra caliza). Para que las plantas se alimenten en buenas condiciones, es importante mejorar la fertilidad del suelo y promover su actividad biológica.

Entre las prácticas de fertilización y mejora de la fertilidad del suelo destacan las siguientes (Ferreira, J. 2009): abono y cobertura en verde; rotaciones y asociaciones de cultivos; acolchado, no laboreo y/o laboreo mínimo de los suelos; compostaje.

En la preparación del suelo, con laboreo, las características y cantidades de los productos a incorporar (fertilizantes y/o enmiendas) deben calcularse y decidirse teniendo en cuenta no sólo la fertilidad del suelo y las necesidades de los cultivos para un ciclo anual, sino también su tiempo de permanencia en el terreno y si se instalan con o sin cobertura del suelo, sobre todo si se opta por utilizar mallas de plástico. En particular, en estos casos, es importante prever las cantidades necesarias de materia orgánica a incorporar antes de la instalación de los cultivos, teniendo en cuenta el tiempo de permanencia en el suelo y los valores de exportación estimados para estos.

### 3.3. Control de malas hierbas

El control de las malas hierbas debe definirse en la planificación de la instalación del cultivo. La disponibilidad y el coste de la mano de obra, el tamaño natural y el comportamiento del cultivo, el destino de la producción, entre otros, son factores que deben considerarse a la hora de decidir cómo llevar a cabo el control de las malas hierbas, ya sea a mano o mecanizando los procesos.

La cobertura del suelo es una de las prácticas de cultivo que ayuda a controlar las malas hierbas, así como a reducir el riesgo de erosión, pudiendo realizarse con materiales sintéticos o naturales (mulching). Cualquiera de estas posibilidades tiene ventajas y limitaciones (tanto entre ellas como en comparación con los suelos sin cobertura).

La opción de las mallas sintéticas, además de facilitar el control de las malas hierbas, permite, en la mayoría de los casos, aumentar en gran medida la densidad de plantación y, por tanto, aumentar los rendimientos, además de proporcionar productos más limpios y minimizar las necesidades de riego. Por otro lado, aumenta los costes de instalación del cultivo, por la adquisición e instalación de la malla, además de limitar la incorporación de materiales en el suelo para satisfacer las necesidades nutricionales que puedan manifestar las plantas.

La aplicación de la técnica cultural de solarización del suelo, previa a la ocupación de los cultivos, puede suponer una buena medida en la prevención y control de las malas hierbas así como de otros potenciales enemigos de los cultivos.





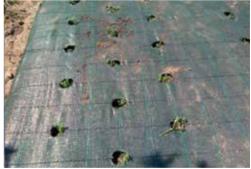
Plantación sin malla de control de malas hierbas

### 3.4. Sistema de riego y drenaje

El riego debe hacerse en función de las necesidades del cultivo (que varían mucho de una especie a otra) y teniendo en cuenta las características del suelo. Algunos cultivos pueden desarrollarse en condiciones de secano (por ejemplo, tomillos, ajedreas, orégano, lavandas, etc.), pero incluso éstos se benefician de la instalación de un sistema de riego. En general, para estos cultivos, considerando también que se prefiere la opción del cultivo en ecológico, el método de riego recomendado es el riego por goteo, normal o autocompensante. La distribución de las tuberías (1 tubería por cada línea, o 2 por cada 3 líneas), el espaciamiento entre goteros y su respectivo caudal dependen de las características del suelo y de los requerimientos de los cultivos a instalar.

La realización de drenaje en los suelos suele ser necesario y especialmente importante cuando se pretende instalar cultivos más susceptibles a los problemas de asfixia radicular, como la *Salvia officinalis* y la *Lavandula angustifolia*. La estructuración del terreno en caballones puede ayudar a gestionar mejor el agua en los suelos.





Dos aspectos de la instalación: a la izquierda, malla preparada con los laterales enterrados; a la derecha, detalle de la plantación

- 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. 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)

DISPONIBLE en https://epam.pt/guia/ y en https://coop4pam.ctaex.com/

### 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.

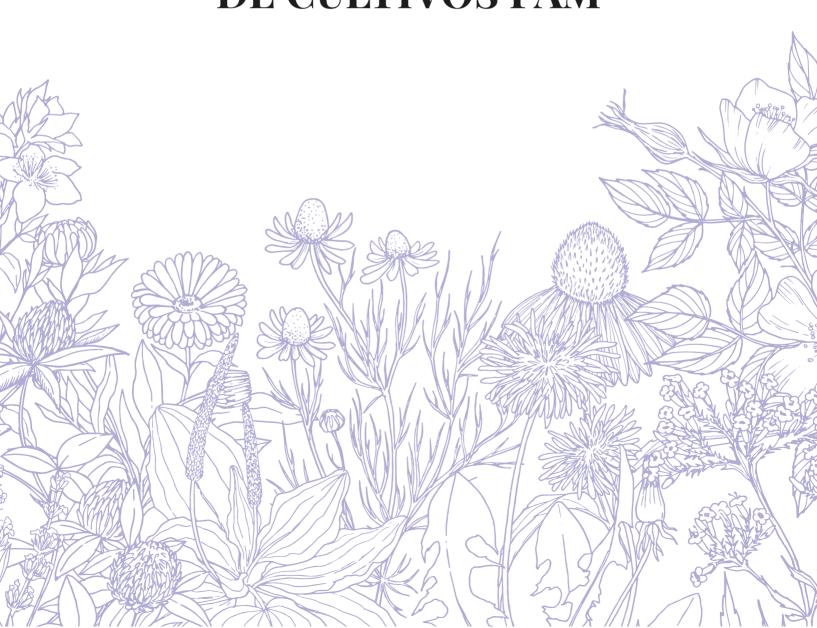
Esta ficha es el resultado de un trabajo colectivo realizado en el marco del proyecto Formar para a Produção de Plantas Aromáticas e Medicinais em Portugal

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

# IV PROTECCIÓN DE CULTIVOS PAM



# Protección de cultivos PAM

### Maria do Céu Godinho

Escola Superior Agraria de Santarém

Esta ficha trata sobre la protección de los cultivos de plantas aromáticas y medicinales (PAM) contra sus enemigos que pueden ser de naturaleza biótica: plagas y enfermedades.

También en este tipo de plantas los enemigos pueden ser diversos, con una importancia económica muy variada.

El enfoque propuesto se basa en el conocimiento de los sistemas de cultivo y sus componentes, en la interpretación de los daños biológicos como un ataque de una plaga o de un agente causante de una enfermedad.

### Así pues, lo que se propone es:

- Limitar los daños causados por los enemigos de los cultivos, a niveles económicamente aceptables, utilizando todos los medios disponibles, especialmente los métodos de lucha a nivel de cultivo, biológico y biotécnico.
- Recurrir al control químico sólo cuando ningún otro medio de lucha, u otros en conjunto, hayan resultado eficaces para limitar las poblaciones.

### Esto requiere:

- Conocer los enemigos y los síntomas que surgen de su ataque.
- Conocer los componentes de los sistemas y los factores que promueven la aparición y desarrollo de los enemigos del cultivo.
- Conocer las técnicas para estimar el riesgo de ataque.
- Conocer el proceso de toma de decisiones en la lucha contra los enemigos de los cultivos.
- Conocer los medios de lucha disponibles en protección integrada y agricultura ecológica.

Las plantas aromáticas y medicinales, al ser cultivadas y, por tanto, sometidas a prácticas de fertilización y riego, son más sensibles al ataque de los enemigos de los cultivos, que pueden ser de distinta naturaleza. Estos ataques tienen a veces consecuencias económicas que determinan una intervención previa. Aunque estas especies vegetales suelen ser muy rústicas debido a la adaptación a los entornos edafoclimáticos característicos de sus regiones de origen, cuando están en producción, las respuestas fisiológicas a los insumos (fertilización y agua) aumentan las poblaciones de los organismos que dependen de ellas. Una razón fácil de entender es el aumento de los alimentos disponibles. Hay que tener en cuenta que la gestión de estos insumos no es sencilla, por lo que a menudo se entra en exceso y en el consiguiente desequilibrio nutricional. En este tipo de parcelas agrícolas se dan organismos artrópodos de hábitos herbívoros, en particular insectos y ácaros, pero también hongos, bacterias, virus e incluso organismos superiores que pueden constituir grupos de amenazas de los cultivos con diversa importancia y que deben ser documentados.

El enfoque propuesto para la protección de las PAM sigue los principios de la protección integrada, de modo que la lucha contra los enemigos de los cultivos comienza de forma preventiva y debe estructurarse a la hora de definir los planes de explotación.

### El plan de explotación contempla aspectos como:

- Elección de la ubicación.
- Rotación de cultivos.
- Elección de los cultivos.
- Calidad de las semillas y del material de reproducción vegetativa.
- Elección de las técnicas y épocas de preparación del suelo y de plantación o siembra.
- Fertilización.
- Movilizaciones.
- Intervenciones en verde.
- Toma de decisiones en la protección de los cultivos.
- Biodiversidad.

Ante un síntoma o conjunto de síntomas, es necesario identificar la causa o causas y su naturaleza, ya que de ello depende la toma de decisiones. Como ya se ha mencionado, los enemigos de los cultivos pueden ser de distinta naturaleza. Pueden ser abióticos como la lluvia, el granizo, la fitotoxicidad causada por mala nutrición o pesticidas, o bióticos, es decir, agentes "con vida". Este último grupo incluye organismos superiores como conejos, ratas y otros herbívoros, insectos, ácaros, hongos, bacterias, virus y otros agentes que se asocian a estas plantas con actividad parasitaria. Cuando esta actividad provoca daños directos o indirectos por la destrucción de órganos o la pérdida de calidad del producto final, estamos ante un problema de protección vegetal que debe ser resuelto.

El responsable de la explotación debe ser capaz de reconocer la causa, biótica o abiótica, y la naturaleza de los organismos. Los procesos de diagnóstico y estimación del riesgo son pasos determinantes para el éxito en la lucha contra los enemigos de los cultivos.

# II. Medidas indirectas de lucha. ¿Cómo prevenir la aparición de los enemigos de los cultivos?

En primer lugar, deben establecerse medidas preventivas (medidas indirectas de lucha) para contrarrestar el desarrollo de las poblaciones, ya sean microorganismos como hongos causantes de enfermedades o plagas de diversa índole.

### Medidas de lucha indirectas

Medidas de carácter preventivo que promueven condiciones desfavorables a largo plazo para el desarrollo de los enemigos del cultivo.

A lo largo del itinerario técnico de los cultivos, deben aplicarse prácticas de cultivo que mejoren las condiciones culturales de la especie. Si es así, las plantas llegarán a ser más resistentes y tolerarán mejor los ataques. Así es como debe actuar el jefe de explotación. La Tabla 1 muestra las prácticas culturales que influyen directa e indirectamente en el desarrollo de los enemigos de los cultivos.

# TABLA 1. PRÁCTICAS CULTURALES DE CARÁCTER PREVENTIVO EN LA LUCHA CONTRA LOS ENEMIGOS DE LOS CULTIVOS

PRÁCTICA CULTURAL	TAREAS / PRÁCTICAS	INTERÉS PREVENTIVO	TIPO DE AMENAZA
	Elección de la(s) especie(s)	+++	Enfermedades y plagas
	Preparación del terreno	++	Enfermedades, plagas y malas hierbas
<b>.</b>	Cobertura del suelo	++	Malas hierbas
Plantación / siembra	Diseño y distribución de las especies en la parcela	++	Enfermedades y plagas
	Densidad de plantas	+	Enfermedades, plagas y malas hierbas
	Análisis del suelo		
Plan de fertilización	Fertilización orgánica y mineral	+	Enfermedades, plagas y malas hierbas
rian de lei mizdelon	Toma de decisiones		
Plan de riego	Tipo de riego, periocidad y dosis	+	Enfermedades, plagas y malas hierbas
Intervenciones en el verde	Cortes, aclareos	+++	Enfermedades y plagas

+++: Elevado, ++: Medio, +: Bajo

La elección de la(s) especie(s) más adecuada(s) para cada situación en relación con el tipo de suelo y el clima es determinante. En combinaciones adecuadas, se eliminan las condiciones de estrés de las plantas y permiten un mejor desarrollo de sus mecanismos de defensa contra los ataques de los agentes que las parasitan. Además de las características intrínsecas del suelo, las prácticas de preparación, cobertura, nutrición y riego contribuyen, en gran medida, a que estos mismos mecanismos de defensa de las plantas puedan actuar y contrarrestar los daños causados.

### Plan de fertilización

### Considera aspectos relacionados con el mantenimiento y la mejora de la calidad del suelo:

- Necesidades nutricionales de las plantas, según las capacidades productivas, la calidad del suelo y la posibilidad de reponer los nutrientes agotados por las extracciones de los cultivos.
- Capacidad del suelo para aportar los distintos nutrientes que necesitan las plantas.
- Características de los suelos y condiciones climáticas de la región, que influyen en los fertilizantes y las técnicas de aplicación que deben utilizarse, con el fin de reducir los riesgos de pérdidas.
- Disponibilidad, origen y composición del material fertilizante de la propia explotación (estiércol, purines, compost, residuos de cultivos, lodos de depuradora, aguas residuales).

En la protección integrada se parte de la base de que las elecciones realizadas entre un conjunto de tareas y técnicas para llevar a cabo las operaciones culturales permiten que las plantas, en una parcela, desarrollen sus defensas naturales, maximizando el efecto de las denominadas medidas indirectas de lucha que suponen la prevención de los ataques y la reducción de los daños resultantes de los mismos.

La utilización óptima de los recursos naturales, como la elección de las variedades, la gestión de las malas hierbas, el uso de plantas indicadoras (plantas más sensibles a determinadas amenazas y que advierten de su presencia en una fase más temprana), las plantas trampa, áreas de compensación ecológica, grandes áreas de monocultivo y las intervenciones a gran escala son factores determinantes para el éxito de la protección del cultivo y para minimizar las intervenciones evitando las perturbaciones en el ecosistema agrícola.

Siempre que sea posible, es preferible el policultivo, produciendo en la misma explotación varias especies. El mantenimiento de áreas de compensación ecológica, como pequeños setos, agrupaciones de especies vegetales diversas y espontáneas en las inmediaciones, es de enorme importancia como infraestructuras ecológicas. Estas tienen un importante efecto como refugio y alimento alternativo a los agentes limitantes naturales. En ecosistemas agrícolas como los característicos de las PAM, en el diseño de la parcela de cultivo, la secuencia de especies y la interrupción de las parcelas continuas son condiciones fundamentales para que la limitación natural sea eficaz en la lucha contra los enemigos de los cultivos. Cuanto mayor sea la diversidad vegetal en una zona determinada, mayor será la capacidad del ecosistema para soportar y "gestionar" la presencia de agentes fitófagos (que se alimentan del componente vegetal).

### Infraestructuras ecológicas

Cualquier estructura existente en la explotación agrícola o en un radio de 150 metros que tenga valor ecológico y aumente la biodiversidad funcional.

Estas infraestructuras pueden ser hábitats permanentes que normalmente son de grandes dimensiones e incluyen praderas, pastizales y bosques, hábitats temporales de pequeña dimensión, constituidos por pequeños bosques o manchas de arbustos y árboles, montones de piedras o restos de madera, y corredores ecológicos que favorecen la dispersión de las especies animales entre los hábitats permanentes y temporales e incluyen setos, franjas de vegetación silvestre y caminos. Estas zonas deben constituir un mínimo del 5% de la superficie de la explotación. En la agricultura ecológica es de especial relevancia el fomento de la limitación natural, por lo que la presencia de estas infraestructuras es determinante.

# III. Estimación del riesgo y toma de decisiones. ¿Cómo medir los ataques e intervenir?

En segundo lugar, una vez tomadas todas las opciones de carácter preventivo, el jefe de la explotación debe "medir" periódicamente los ataques/incidencias y evaluar su importancia, lo que en protección integrada se denomina estimación del riesgo.

El itinerario técnico a definir debe basarse en el registro histórico de incidencias. El hábito de registrar las incidencias de forma sistemática y cuantificada en las distintas campañas ayuda al jefe de la explotación a definir mejor las opciones de entre las posibles y que están a su disposición para cada tarea/práctica cultural.

La construcción de un cuaderno de campo permitirá introducir importantes mejoras en campañas futuras, gracias al conocimiento del historial de las parcelas.

La observación rutinaria de una muestra de las plantas de la parcela y el uso de dispositivos que puedan detectar la presencia de ciertas amenazas puede y debe ser una tarea agrícola que se introduzca en las prácticas culturales. Este proceso tiene en cuenta el conocimiento previo de los enemigos que potencialmente podrían estar presentes, así como su importancia y época de ocurrencia en los ciclos de cultivo anteriores. Esta información permite al jefe de la explotación conocer los períodos de mayor riesgo de aparición de cada uno de los enemigos de los cultivos.

### Estimación del riesgo

Evaluación cuantitativa de los enemigos de los cultivos (intensidad de ataque) y análisis de la influencia de determinados factores en los daños que pueden causar (factores nocivos), que se realizará en el periodo de riesgo de ataque.

### Toma de decisiones

Proceso de jerarquización, ponderación y selección de la(s) opción(es) ventajosa(s) de entre las posibles con vistas a mitigar o resolver un determinado problema real o potencial como resultado de una evaluación previa del riesgo.

En el ámbito de la protección fitosanitaria, consiste en la selección de los medios de control eficaces disponibles con el fin de evitar o mitigar los daños causados por uno (o varios) enemigo(s) del cultivo, siendo la opción de no tratar igualmente aceptada a la vista de los resultados de la estimación del riesgo.

Proponemos que para cada parcela de cultivo (con una o varias especies cultivadas) se elabore un plan de estimación del riesgo con técnicas y frecuencia acordes al cultivo, al riesgo de ataque, al tamaño y a la heterogeneidad de la parcela. Las técnicas utilizadas para la vigilancia serán principalmente la observación visual, que a veces requiere el apoyo de una lupa de mano, y el uso de algunas trampas para capturar individuos. La monitorización climática, si es posible, es deseable para apoyar la toma de decisiones, especialmente en lo que respecta a la aparición de hongos causantes de enfermedades como el mildiu, la roya y el oídio, entre otros.

# Para construir un plan de estimación de riesgos y tomar una decisión adecuada a la explotación, siga los 10 pasos siguientes:

- 1. Anotar la presencia de enemigos de los cultivos, si hay información histórica de la parcela, o los enemigos potenciales de acuerdo con la información recogida si está comenzando la actividad.
- 2. Elaborar un mapa cronológico de las distintas campañas a partir de las apariciones de enemigos en las campañas anteriores.
- 3. Asignar un valor cuantitativo a cada uno de los problemas detectados en función de su extensión, importancia económica o dificultad de control.
- 4. Asignar la condición de amenaza clave cuando se produzcan pérdidas y sea necesario intervenir para disminuir el ataque.
- 5. Definir, en cada campaña, un plan de observaciones rutinarias que se realizará junto con otras tareas agrícolas: observaciones de plantas y/o trampas, consulta de los datos climáticos recogidos.

- 6. Registrar las apariciones (presencia de individuos o síntomas de ataque, presencia de fauna auxiliar) en una hoja de registro creada al efecto.
- 7. Diagnosticar la causa a partir de los signos y/o síntomas e identificar los agentes implicados.
- 8. Asignar un valor que demuestre la dimensión de la aparición (intensidad y/o incidencia) y la distribución en la parcela.
- 9. Asignar un valor que demuestre el daño o posible daño.
- 10. Tomar una decisión: "intervenir" o "no intervenir".

A modo de ejemplo, podemos sugerir que para los áfidos (comúnmente llamados piojos, pulgones) y los ácaros, se realicen observaciones visuales semanales en plantas seleccionadas al azar donde se busquen colonias en las hojas más jóvenes y exudados en el resto de la planta. Se deben realizar diferentes recorridos en la parcela, alternando semanalmente para poder, con mayor probabilidad, detectar los primeros focos.

Las observaciones deben registrarse periódicamente y archivarse para su posterior consulta, ya que la información será muy útil para futuras campañas. El número de plantas a observar varía según el tamaño de la parcela y su uniformidad.

### TABLA 2. FICHA DE REGISTRO DE APARICIONES DE AMENAZAS POR PARCELA O POR CULTIVO

Cultivo: Parcela: Fecha de observación:

Estado fenológico una semana antes de la cosecha

MUESTRA (Planta o grupo de plantas)	LOCAL (Código)	AMENAZA Clave 1	AMENAZA Clave 2	AMENAZA 3	AMENAZA 4	AMENAZA 5	FAUNA AUXILIAR (Especies o grupo y abundancia)	OTRAS OBSERVACIONES
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
Evaluación Cuantitativa								
Toma de decisiones								

Este manual, como herramienta de apoyo a la producción de las PAM, orienta sobre los enemigos más frecuentes en estos cultivos, en los lugares donde se producen, en las distintas regiones de Portugal continental, sin pretender, sin embargo, ser exhaustivo, ya que la información es escasa. Los enemigos de los cultivos presentados fueron seleccionados en base a la consulta a productores y a la bibliografía. El cuadro 3 recoge información sobre los enemigos más importantes, sin que se conozcan las especies presentes, en cada caso.

El objetivo de este manual es introducir nuevas amenazas siempre que sean detectadas por los productores, sobre todo si provocan daños en el cultivo. En el futuro, se espera poder contribuir a enriquecer esta información mediante el diagnóstico de los principales enemigos que se presentan en los cultivos, especialmente en los de mayor importancia económica.

Los registros se obtuvieron consultando a los productores, con el apoyo de información bibliográfica especializada.

Para la mayoría de las especies no hay experiencia en Portugal. Los datos presentados en la Tabla 3 se refieren a los registros de aparición de enemigos en las especies cuando se cultivan comercialmente.

### TABLA 3. AMENAZAS DE LOS CULTIVOS CON REGISTRO DE APARICIONES EN PORTUGAL

				ENFERMED	ADES			Pl	-AGAS		
STA DE ESPECIES		Mildiu	Oídio	Podredumbre Gris	Enfermedades Raíz	Otras			Cicádidos (cigarras)		Otras
Achillea millefolium Milenrama											
Allium schoenoprasu Cebollino											
Allium tuberosum Cebollino Chino											
Aloysia triphylla Hierba Luisa					1		1			2	
Anthriscus cerefolium Perifollo											
Artemisia dracunculus L. Estragón											
Coriandrum sativum Cilantro						Cercosporiosis antracnosis	2			2	
Cymbopogon citratus Hierba Limón, Limoncillo											Larvas d escarabo
Echinacea purpurea Equinácea					1	Cercosporiosis septoriosis	2				Ratas
Foeniculum vulgare Hinojo					1	Cercosporiosis		1			
Gomphrena globosa Perpetua Morada											
Hypericum androsaemum Sanalotodo, Curalotodo											
Hypericum perforatum Hipérico, Hierba de San Juan											
Laurus nobilis Laurel											
Lavandula angustifolia Espliego				1							
Lavandula stoechas sps. luisieri Cantueso				1							
Matricaria chamomilla Manzanilla Alemana											
Melissa officinalis Toronjil	1									1	Mosca blanca
Mentha cervina Poleo Cervuno					1						
Mentha piperita Menta Chocolate		2	2	2		Cercosporiosis	2		1	2	Trips
Mentha pulegium Poleo											
Mentha spicata L. Hierbabuena						Alternariosis					
Ocimum basilicum Albahaca		Peronos pora,sp	1		Fusariosis	Cercosporiosis					
Origanum majorana Mejorana											
Origanum virens Orégano Común		Roya									
Origanum vulgare Orégano							1			1	
Petroselinum sativum Perejil						Alternariosis					
Rosmarinus officinalis Romero		Peronos pora,sp	Oidio			Alternariosis			Euteryx decempotata		Chrisolir
Salvia officinalis Salvia	1	1	1		Fusariosis	Rhizoctonia			Euteryx		
Satureja hortensis Ajedrea de Jardín											

	ENFERMEDADES					PLAGAS					
LISTA DE ESPECIES		Mildiu	Oídio	Podredumbre Gris	Enfermedades Raíz	Otras			Cicádidos (cigarras)		Otras
Satureja montana Ajedrea Común											Cochinillas
Stevia rebaudiana Estévia					Fusariosis						Larvas de escarabajo
Thymus mastichina Mejorana, Tomillo Blanco											
Thymus vulgaris Tomillo Común							1				
Thymus x citriodorus Tomillo Limón							1		2		

LEYENDA: Ocurre en el cultivo: 1 · Ocurre con frecuencia: 2

### IV. Medios de lucha a favorecer

En tercer y último lugar, es necesario elegir el medio de lucha si la decisión ha sido "intervenir". Los métodos de control de amenazas culturales y biológicos tendrán siempre prioridad sobre otros métodos de lucha, especialmente los de carácter químico. Incluso en la producción ecológica, los productos fitosanitarios autorizados tienen un impacto en el ecosistema y deben evitarse siempre. Siempre que se produzcan amenazas bióticas en los cultivos, ya sean hongos o artrópodos, deben priorizarse las intervenciones culturales como el corte, el aclareo y la limpieza con eliminación de los órganos atacados. El material atacado debe ser retirado de la parcela y debe garantizarse que los agentes no sean liberados.

En cuanto a la lucha biológica, la intervención de los organismos autóctonos presentes es crucial, por lo que conviene conocer algunos aspectos relativos a las necesidades de los principales grupos, en particular la alimentación alternativa y el refugio preferente durante la estación más desfavorable.

El conocimiento de los grupos de artrópodos auxiliares es crucial. Entre ellos se encuentran los sírfidos, los crisópidos, los coccinélidos, los antocóridos, los parasitoides oófagos de lepidópteros y los ácaros depredadores. Las especies presentes en cada ecosistema pueden variar, por lo que es necesario saber reconocer el grupo, y las especies más comunes o las que se comercializan. En este contexto, lo que debería hacerse, preferentemente, es promover las especies presentes en cada lugar y no limitarse a introducir especies que se sabe que son más eficaces y están disponibles comercialmente. Esta opción debería considerarse y someterse a las consultas pertinentes.

TABLA 4. PRINCIPALES GRUPOS AUXILIARES, ALIMENTO Y REFUGIO (ADAPTADO DE FRANCO, ET AL., 2006; BOLLER ET AL., 2004)

ANTAGONISTAS	REFUGIO / HIBERNACIÓN	FUENTE DE Primavera	ALIMENTOS Verano
Sírfidos	Hibernan en estado adulto en franjas de vegetación silvestre, setos, manchas de bosque	Polen y néctar	Néctar y melaza
Crisópidos	Hibernan como adultos en setos	Polen y néctar	Néctar y melaza
Coccinélidos	Hibernan en estado adulto, cerca de sus presas en sus proximidades: ortigas, setos, manchas de bosque (corteza de los árboles)	Especialmente áfidos, a veces polen y néctar	Sobre todo áfidos
Antocóridos	Hibernan en estado adulto, cerca de sus presas en sus proximidades: ortigas, setos, manchas del bosque (corteza de los árboles)	Presas diversas y polen	Sobre todo insectos y ácaros
Parasitoides oofagos de lepidópteros	Hibernan en pre-pupas, en huevos de lepidópteros en franjas de vegetación silvestre, setos y ortigas	Dependen del suministro continuo de polen y néctar	lgual que en primavera y melaza
Ácaros depredadores	Las hembras adultas hibernan en la corteza de los árboles; habita en los setos; emigración por transporte eólico pasivo	Polen, ácaros eriófilos y pequeños artrópodos	Ácaros tetraníquidos y otros pequeños artrópodos

El conocimiento de la entomofauna actual y de su(s) periodo(s) de actividad permite contar con su efecto en la limitación natural de las plagas. Los ecosistemas característicos de las PAM, que implican altos niveles de biodiversidad son, por excelencia, sistemas culturales en los que la protección del cultivo se basa principalmente en mecanismos de regulación natural. Se aconseja una cierta perspicacia a quienes realizan tareas rutinarias, ya que los daños biológicos y su regulación son fácilmente detectables, sin necesidad de intervenir con otras técnicas y medios que, sobre todo, podrían desequilibrar todo el sistema.

### Bibliografía de apovo

Actas do Simpósio Auxiliares e Produtos fitofarmacêuticos (1992). Soc. Portuguesa de fitiatria e fitofarmacologia. Revista de Ciências Agrárias. Vol. xV, n.º 1 e 2. Lisboa.

AGUIAR, A.; COSTA, C.; GODINHO, M. C. (2007). PRODUÇÃO INTEGRADA; SPI - Sociedade Portuguesa de Inovação; SIG - Sociedade Industrial Gráfica, Lda.

AGRIOS, G. N. 1987. Plant Pathology. Academie Press. Inc. 2<sup>a</sup> ed.

AMARO, P 2003. A protecção integrada, Lisboa, 446 pp.

BOLLER E., HÄNI F., POEHLING H. (Eds.). 2004. Ecological Infrastructures. Ideabook on functional biodiversity at the farm Level. IOBC. 211pp.

CARMONA, M. M.; DIAS, J. C. S. 1996. Fundamentos de Acarologia Agrícola. Fundação Calouste Gulbenkian. Lisboa.

CARVALhO, J. P. 1986. Introdução à Entomologia Agrícola. Fundação Calouste Gulbenkian. Lisboa.

CUNHA, A. P., ROQUE, O., GASPAR, N. 2011. Cultura e utilização das plantas medicinais e aromáticas. FCG, 472 pp. FRANCO, J.C., RAMOS, A. P., MOREIRA, I (eds) 2006. Infra-estruturas ecológicas e protecção biológica. Caso dos citrinos. ISA PRESS, Lisboa, 176 pp.

MALAIS, M & W. RAVENSBERG (1992). Knowing and Recognizing. Koppert, Biological Systems (Ed.). Rodenrijs. Netherlands.

NETO, F, MORGADO, J., DIAS, S. (sem data). A cultivo de PAM. Custos e benefícios. AGRO. DRAP Norte. 31pp

### TÍTULOS DISPONIBLES en https://epam.pt/guia/ v 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)
- 1. Tipos y especies de Fam (L. Delgado), v. Tovod (L. Tipogado) (2. Tipogado) (2. Tipogado) (3. Tisodo) (3. Tisodo) (3. Tisodo) (4. Protección de las Califivos de las PAM (M. C. Godinho) (5. Cosecha de las PAM (F. Ferreira y M. Costa) (6. Secado y acondicionamiento de las PAM (A. Ferreira) (7. 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,

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)

www.coop4pam.com

# V COSECHA PAM



## Cosecha PAM

Maria Elvira Ferreira

Associação portuguesa de horticultura (aph)
Instituto nacional de investigação agrária e veterinária, i.p. (iniav)
Margarida Costa
Associação troptuguesa de horticultura (aph)

Associação portuguesa de horticultura (aph) Direcão regional de agricultura e pescas do algarve

La recolección es la última operación que se realiza en el campo y, al igual que todas las demás que la preceden, es responsable de la calidad del producto final, por lo que debe realizarse en el momento adecuado y seguir las Buenas Prácticas de Recolección.

Esta operación puede ser manual o mecánica, dependiendo de la parte de la planta que se vaya a cosechar, de la zona de recolección y de la disponibilidad del equipamiento adecuado.

Cualquiera que sea el método de recolección, se deben seguir las Buenas Prácticas de Recolección, que deben basarse en:

- Realizar la recolección en las horas más frescas del día, especialmente por la mañana, en cuanto las plantas estén libres de rocío. Los estomas están cerrados, la respiración es menor y la concentración de principios activos es más elevada.
- No cosechar en épocas de lluvia, ya que aumenta la probabilidad de que las plantas se pudran, debido a las fermentaciones microbianas y a la aparición de hongos, lo que dificulta su manipulación.
- Utilizar métodos adecuados de recolección.
- Cosechar productos sanos, homogéneos y en el estado de desarrollo adecuado para el fin previsto.
- Trabajar en condiciones higiénicas, tanto de la persona que cosecha como de los utensilios/equipos de recolección.
- Reducir el número de manipulaciones y la compactación del material cosechado, para evitar daños mecánicos.
- Colocar el producto cosechado en recipientes/contenedores limpios, identificados con el nombre de la planta y la fecha de la cosecha, y en lugares protegidos del sol.
- El producto cosechado debe ser transportado inmediatamente a un lugar fresco, fuera de la luz solar directa, protegido del polvo, los insectos y los roedores, y preparado y/o procesado tan pronto como sea posible.
- Mantener el suelo limpio del producto rechazado.

Al recolectar especies silvestres, los recolectores deben salvaguardar la sostenibilidad medioambiental para la continuidad de la especie, por lo que deben seguirse las Buenas Prácticas para limitar la recolección indiscriminada de los recursos naturales. También se debe prestar atención a la propiedad de los lugares donde se pretende cosechar y solicitar la autorización previa del propietario (en el caso de propiedades privadas), de la entidad gestora (en el caso de propiedades públicas, como terrenos comunes, bosques nacionales, etc.) o del Instituto para la Conservación de la Naturaleza y los Bosques (en el caso de áreas protegidas).

La organización Fair Wild ha definido un código ético para la recolección sostenible de plantas aromáticas y medicinales que ha sido adaptado en Portugal por diversas organizaciones ecologistas.

Por lo tanto, para la sostenibilidad de estos recursos naturales debe tenerse en cuenta:

- Dejar las plantas, de las que se han cosechado partes, con posibilidad de supervivencia y reproducción.
- No cosechar especies: raras en la región, protegidas por la ley, que no se reproduzcan fácilmente, de crecimiento lento, enfermas o dañadas.
- Recoger sólo las plantas adultas o parte de ellas, únicamente en los períodos definidos para la especie, cuando hay garantía de calidad.
- Recoger sólo el material estrictamente necesario.
- No repetir el lugar de recolección en cada temporada/año.
- No cosechar demasiado material que implique una disminución significativa de la población, debiendo respetar los siguientes porcentajes máximos de cosecha para garantizar la regeneración de las plantas: raíces/bulbos (20% de la población), hojas (30%), flores (70% de cada planta), semillas/frutos (70% a 80%).
- No dañar las especies vecinas a la zona de recolección.
- Cosechar sólo en zonas no contaminadas.

Es muy importante la correcta identificación de la especie que se va a recolectar, ya que un error en la elección de la planta puede provocar situaciones embarazosas o incluso peligrosas. Los recolectores deben tener cierta formación botánica, conocer las características botánicas de las especies que pretenden recoger y sus respectivos nombres científicos. En caso de duda, consulte Floras, Farmacopeas y libros de referencia o solicite ayuda en las Direcciones Regionales de Agricultura, Universidades, Institutos Politécnicos y Herbarios. Registre los lugares de recolección, preferiblemente con coordenadas GPS, para poder volver al lugar en caso de duda o necesidad.

### Momento de la cosecha

Para obtener un producto de calidad, la recolección o cosecha debe realizarse cuando exista un equilibrio entre la mayor producción de biomasa y el contenido de principios activos más elevado. Este momento es característico de cada especie y también está en función de la parte de la planta que se vaya a recolectar. Así, en el caso de las plantas en las que se utilizan las hojas y los tallos, la recolección debe realizarse antes de la floración que, para la mayoría de las especies, se produce en primavera. Cuando el objetivo es obtener flores, la cosecha debe realizarse inmediatamente después de la apertura de los botones florales. Para obtener semillas, las plantas deben cosecharse cuando las semillas están maduras, es decir, cuando hayan completado su ciclo vegetativo. Las raíces deben cosecharse cuando estén maduras, lo que suele ocurrir en otoño (para las siembras de primavera).

Para la mayoría de las PAM, las cosechas tienen lugar de junio a septiembre y pueden prolongarse hasta noviembre.



#### Utensilios y equipo de recolección

Las tijeras de podar son una herramienta esencial para las operaciones de cosecha de las PAM, ya sean manuales o mecánicas.

Las tijeras de podar permiten realizar de forma manual prácticamente todos los trabajos de recolección. Aunque no permite la realización de un trabajo rápido y no es adecuado para grandes superficies, garantiza la mejor calidad de corte posible.

Incluso en las explotaciones de cosecha mecanizada, esta herramienta es indispensable para podar y afinar el trabajo realizado por las máquinas, porque siempre hay crecimientos horizontales que la máquina no puede recoger.

Existen diferentes tipos de tijeras de podar (fig. 1.), pero es preferible utilizar tijeras ergonómicas y de buena calidad.



Fig. 1. Tijeras de podar

Las flores grandes suelen recogerse a mano, pero las pequeñas pueden cosecharse con un rastrillo con pala (fig. 2). Hay modelos en el mercado con mangos cortos y mangos largos y con depósitos de tamaño variable, adaptables a diferentes condiciones.

Los cortasetos (fig. 3) y otros pequeños aparatos similares son muy útiles en las operaciones de poda de arbustos medianos y grandes, e incluso pueden utilizarse para algunas operaciones de recolección, sobre todo cuando las plantas están dispuestas en setos.

El objetivo principal de esta máquina de recolección es agilizar esta operación, haciéndola menos costosa, ya que la tarea se realiza en mucho menos tiempo y es físicamente menos costosa que si fuera manual.

Existen varios modelos de cosechadoras ensacadoras adaptadas a diferentes realidades (tamaño de la explotación, nivelación del terreno y especies a cosechar).

Las máquinas tradicionalmente utilizadas para la recolección del té (*Camellia sinensis*) son las más utilizadas en Portugal, ya que permiten una enorme flexibilidad para adaptarse a la pendiente y a la altura de corte.



Fig. 2. Rastrillo con pala para recojer flores

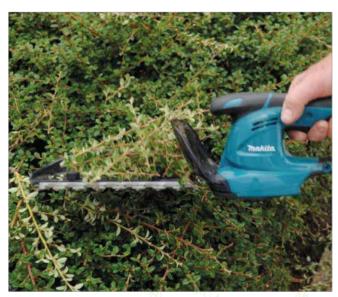


Fig. 3. Cortasetos

Este equipo consta de una cuchilla frontal y un sistema de palas, que transporta las plantas cortadas a una cinta transportadora, que a su vez las transporta a un saco, que se encuentra en la parte trasera de la máquina (fig.4). También hay modelos en el mercado con la hoja ligeramente cóncava que se puede adaptar a cultivos específicos (por ejemplo, la lavanda).

Para la recolección de cultivos de grandes dimensiones, sin cobertura del suelo, existen remolques equipados con cuchillas ajustables y cinta transportadora, con gran capacidad de recolección (fig. 5). También están disponibles en el mercado modelos motorizados que no requieren el uso de un tractor. La mayoría de estos equipos se fabrican con múltiples opciones, a la medida de los clientes.





Fig. 4. Cosechadora ensacadora

Fig. 5. Remolque de corte semi-automático

#### Bibliografía

Nogueira, M.T.D., 2007. Boas práticas agrícolas, de colheita e conservação de plantas medicinais. In: Figueiredo A.C., J.G. Barroso, L.G. Pedro (Eds). Potencialidades e Aplicações das Plantas Aromáticas e Medicinias. Curso Teórico-Prático, pp. 63-71, 3.º edição. Edição da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa – Centro de Biotecnologia Vegetal, Lisboa, Portugal.

Passarinho, J.A., Ferreira, M.E., 2010. Um horto de plantas alimentares e ervas aromáticas. In: M.M. Valagão (Org.), Natureza, Gastronomia e Lazer. Plantas Silvestres e Ervas Aromáticas Condimentares. Edição Colibri, Lisboa, pp. 103-127 (ISBN: 978-972-772-926-5).

Saraiva, I., Ferreira, M.E., Passarinho, J.A., Valagão, M.M., Silva, J.G. da, 2010. Conhecer melhor as nossas plantas. In: M.M. Valagão (Org.), Natu- reza, Gastronomia e Lazer. Plantas Silvestres e Ervas Aromáticas Condimentares. Edição Colibri, Lisboa, pp. 129-225 (ISBN: 978-972-772-926-5).

#### Sitios web a consultar

https://habitatsconservation.files.wordpress.com/2011/11/cocc81digo-de-ecc81tica-na-colheita-de-plantas-aromac c81ticas2.pdf

http://www.mcleca.pt/

#### 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. 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)

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,

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



## Secado y acondicionamiento de PAM

Armando Ferreira

Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária

El secado es el principal método de conservación de las PAM y consiste en reducir el contenido de agua de las plantas por evaporación para reducir los riesgos de contaminación microbiológica y evitar las reacciones químicas con el fin de preservar sus características y aumentar el periodo de conservación a temperatura ambiente.

#### Métodos de secado

El secado de las PAM puede realizarse de forma natural o artificial.

El secado natural se realiza a la sombra, en lugares cálidos y ventilados, protegidos del polvo, los insectos y otros animales. Se trata de un proceso lento, que depende de las condiciones meteorológicas, por lo que sólo se recomienda en regiones con condiciones climáticas favorables, es decir, temperaturas elevadas, humedad relativa baja y buena ventilación. Este tipo de secado sólo debe considerarse para producciones a pequeña escala.

El secado artificial o forzado se realiza en secaderos industriales convencionales con control de la temperatura, la humedad y la ventilación del aire de secado, lo que favorece la obtención de un producto final de mayor calidad, y un menor tiempo de procesamiento, que el secado natural. La temperatura de secado permite la evaporación del agua de las plantas, mientras que la capacidad de absorción y la velocidad del aire de secado permiten la eliminación del vapor de agua.

#### **Secaderos**

Los secaderos industriales convencionales constan de una cámara de secado, un sistema de calefacción y un sistema de circulación forzada de aire. En el caso de los secaderos en los que las plantas se secan en bandejas o cajas colocadas en la cámara de secado, se denominan secaderos estáticos. Si el secado se realiza en túneles o mediante cintas transportadoras, se denominan secaderos continuos. En estos secaderos, el secado se realiza de forma continua, es decir, las plantas frescas se introducen por un lado de la cámara de secado y las plantas secas se recogen por el otro. Permiten procesar más plantas en menos tiempo, pero con un mayor coste, por lo que sólo son viables para las grandes explotaciones.

Los secaderos más utilizados en el secado de las PAM son los secaderos estáticos: (1) secaderos estáticos convencionales, (2) secaderos con bomba de calor y (3) secaderos solares.

#### 1) Secaderos estáticos convencionales

Los secaderos estáticos convencionales funcionan en un sistema cerrado de aire caliente forzado. El aire exterior es impulsado, a través de ventiladores, sobre una batería de calefacción (eléctrica, de gas o de combustible), donde se calienta y se introduce en la cámara de secado en la que las plantas están dispuestas en bandejas o cajas de plástico alimentario. El aire de secado absorbe el vapor de agua extraído de las plantas y es expulsado al exterior. El control de la temperatura y la velocidad del aire está automatizado (Fig. 1).



Fig.1. Secadero estático convencional

#### 2) Secaderos de bomba de calor

Los secaderos con bomba de calor, también llamados secaderos de baja temperatura, deshumidificadores o de condensación, son similares a los secaderos convencionales, pero llevan incorporada una bomba de calor o un sistema de deshumidificación que permite deshidratar el aire de secado hasta un nivel del 2% al 3% de humedad que luego se calienta a una temperatura de 30 / 35 °C (Fig. 2).

La bomba de calor consta de un evaporador, un condensador, un compresor, un ventilador centrífugo y una válvula de expansión conectados por un circuito cerrado por el que circula un refrigerante. El aire húmedo del proceso de secado es deshumidificado por el evaporador y el agua se libera fuera del secadero. A continuación, el aire seco pasa por el condensador para ser calentado y luego se introduce en la cámara de secado mediante ventiladores.



Fig.2. Secadero de bomba de calor

Este tipo de secaderos permite reducir el tiempo de secado de las plantas, ya que la evaporación del agua de las plantas se produce por el efecto combinado de la temperatura y el aire seco. El interés de esta tecnología radica en la mejora de la eficiencia energética del proceso, ya que ahorra entre un 2% y un 50% de energía, asegurando una buena calidad de secado.

#### 3) Secaderos solares

Los secaderos solares más utilizados para el secado de las PAM son de tipo híbrido, es decir, se trata de secaderos solares indirectos (la radiación solar no incide directamente sobre las plantas) a los que se asocia otra fuente de energía, de modo que puedan funcionar independientemente de las condiciones meteorológicas. Se componen del colector solar que convierte la energía solar en energía térmica para calentar el aire de secado, el conducto de distribución y la cámara de secado (Fig.3). El aire calentado en el colector es aspirado, mediante un ventilador, al conducto de distribución y de ahí a la cámara de secado. Cuando las condiciones meteorológicas no permiten alcanzar la temperatura deseada, la calefacción solar debe complementarse con calefacción eléctrica.

El uso de la energía solar tiene la ventaja de ser una fuente de energía limpia, no contaminante, respetuosa con el medio ambiente y económicamente viable, ya que, tras la instalación del secadero solar, el coste de su funcionamiento es bajo.



Fig.3 - Secadero solar (A) y cámara de secado (B)

#### Factores que afectan a la calidad de las plantas secas

La calidad de las plantas aromáticas y medicinales desecadas puede verse influida por (1) la calidad de la materia prima, (2) el tiempo de espera entre la cosecha y el secado, (3) el proceso de secado y (4) el acondicionamiento.

#### 1. Materia prima

La calidad de la materia prima para el secado condiciona mucho el valor del producto final, por lo que debe cumplir los siguientes requisitos:

- Presentarse fresca, sin indicios de fermentaciones.
- Estar sana, sin daños causados por plagas y enfermedades.
- Tener color, sabor y aroma característicos de la especie.
- Tener la máxima concentración de aceites esenciales.

#### 2. Tiempo de espera entre la cosecha y el secado

Tras la cosecha, las plantas deben transportarse rápidamente al lugar de procesamiento para minimizar las pérdidas de los principios activos. La permanencia prolongada de las plantas a temperatura ambiente y la exposición solar, después de la cosecha, provoca alteraciones significativas en la calidad, en particular en el color, el sabor, el valor nutricional y la pérdida de principios activos, debido a la intensificación de la actividad respiratoria.

#### 3. Proceso de secado

El proceso de secado de las PAM comienza con la recepción de las plantas recién cosechadas y termina en el envasado de las plantas secas, pasando por varias operaciones intermedias (Fig. 4).

Las operaciones tecnológicas deben realizarse correctamente y en condiciones de máxima higiene de las instalaciones, equipos y personal para mantener la calidad del producto final.

En la sala de recepción y preparación se seleccionan las plantas, eliminando las atacadas por plagas y/o enfermedades. No se deben lavar las plantas aromáticas y medicinales, excepto en el caso de las raíces.

Las plantas se extienden en bandejas o cajas de plástico alimentario de manera uniforme y en capas finas para facilitar la circulación del aire en el secadero, sin olvidar la identificación de las plantas y la fecha de la cosecha. No se deben secar al mismo tiempo plantas aromáticas de diferentes especies para evitar que se mezclen los olores. El secado debe realizarse a una temperatura entre 30 y 40°C, ya que las plantas pueden perder gran parte de sus principios activos si la temperatura es demasiado elevada. En el caso de las raíces, la temperatura de secado puede alcanzar los 60°C. Se considera que el secado ha terminado cuando las plantas (hojas y tallos) comienzan a volverse quebradizas, lo que corresponde a un contenido de humedad del 10% al 12%. En el caso de semillas, cortezas y raíces, el contenido de humedad puede ser del 12% al 20%.



Fig. 4. Diagrama del proceso de secado de las PAM

Los rendimientos de secado varían en función de la parte de la planta a secar, ya que tienen diferentes contenidos de humedad inicial (Tabla 1).

Tabla 1 – Rendimiento de secado (adaptado de Muñoz, 20
--

PARTE DE LA PLANTA	RENDIMIENTO (PLANTA FRESCA: PLANTA SECA)
Raíces (ej. valeriana, cúrcuma)	3 - 4: 1
Hojas (ej. romero, albahaca)	4 -6,5:1
Flores (ej. rosa, azahar)	5 - 10: 1

Tras el secado, el material pasa a la sala de postsecado, donde se somete a una serie de operaciones, siendo las más frecuentes la separación de las hojas de los tallos, la limpieza, la clasificación, el corte y la molienda.

#### 4. Acondicionamiento

Las plantas secas, tras su selección, deben ser acondicionadas y envasadas de forma que se conserven sus propiedades, impidiendo su hidratación, protegiéndolas de cualquier contaminación microbiológica y riesgo de ataque de plagas y evitando la transmisión a las plantas de olores y aromas extraños. El envase debe ser opaco para evitar la entrada de luz y así preservar el color y los compuestos y sustancias volátiles de las plantas.

Para el acondicionamiento de las PAM pueden utilizarse embalajes simples de cartón, papel, lata, vidrio, celofán, plástico o compuestos por más de un material. El envase debe contener una etiqueta de identificación del producto, la fecha, el peso y otra información relevante.

Las plantas secas deben almacenarse en lugares limpios, frescos, secos, aireados, protegidos de la luz, libres de insectos y roedores y con mínimas fluctuaciones de temperatura. Los envases deben colocarse en espacios de fácil limpieza, dispuestos en estanterías, manteniendo una distancia suficiente de las paredes (Fig. 5). Para evitar la contaminación cruzada, hay que mantener una separación física entre los distintos productos, sobre todo cuando se trata de plantas muy aromáticas (ej. menta).

El transporte de grandes volúmenes de PAM secas se realiza en "big bags" de propileno de alta resistencia y debe garantizarse que los vehículos cerrados presenten un habitáculo limpio, seco y bien ventilado para reducir el riesgo de contaminación.



Fig. 5. Almacenamiento de PAM

#### Bibliografía consultada

ARCHIMED; GEFOSAT; SOLAGRO (1989). Le séchage solaire des plantes aromatiques et medicinales: Guide de onception et d'utilization d'un séchoir. Editor SOLAGRO, Toulouse, França.

Ferreira, A.; Andrada, L. (2008). A secagem, uma forma tradicional de conservação de alimentos. In: Valagão, M.M. (Org.) Tradição e inovação alimentar. Dos recursos silvestres aos itinerários turísticos. Edições Colibri, segunda edição, pp. 65-80.

Luiz, M.R.; Amorim, J.A.; Silva, M.G.; Cavalcanti, M.A.W.; Gurgel, J.M. (2007). Bomba de calor para desumidificação e aquecimento do ar de secagem. 8º Congresso Iberoamericano de Engenharia Mecânica, Curso, Peru.

Muñoz, F., (2002). Plantas medicinales y aromáticas. Estudio, cultivo y procesado. Ed. Mundi-Prensa. Madrid, España.

#### 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. 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)

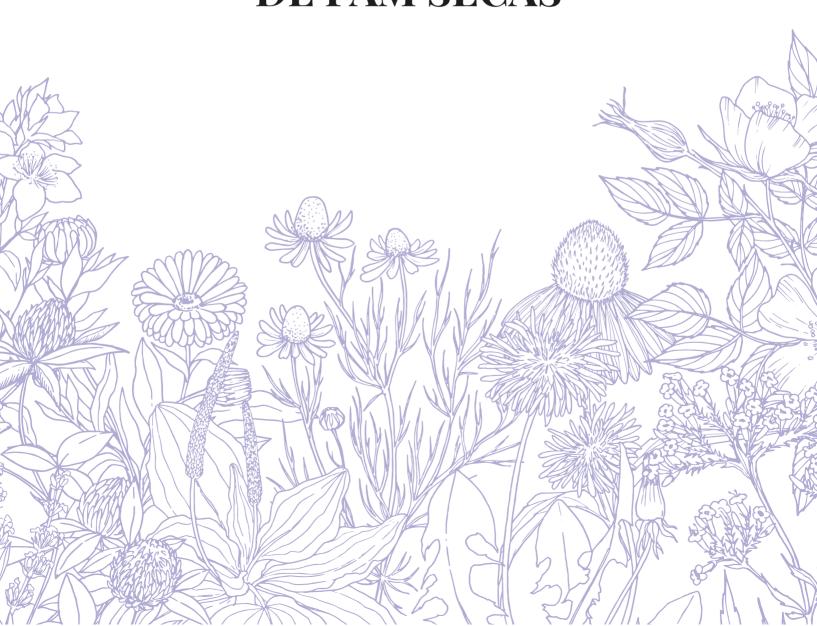
GUÍA PARA LA PRODUCCIÓN DE PLANTAS AROMÁTICAS Y MEDICINALES: UNA RECOPILACIÓN DE INFORMACIÓN Y BUENAS PRÁCTICAS PARA LA PRODUCCIÓN DE PLANTAS AROMÁTICAS Y MEDICINALES EN PORTUGAL | diciembre 2014 – traducción al español 2022

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,

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

# VII PROCESAMIENTO DE PAM SECAS



### Procesamiento de PAM secas

Luís Alves

Cantinho das aromáticas

Una forma excelente de aumentar el valor de las plantas producidas es realizar un procesamiento primario de las mismas para separar las diferentes partes, como los tallos, las hojas y las flores, así como para eliminar la tierra, el polvo y otros posibles contaminantes.

Además, el agricultor obtiene otro tipo de beneficios de esta transformación. Al separar las partes más valiosas (normalmente las hojas) se reduce el riesgo de que la planta pierda calidad por estar mal secada, ya que los tallos suelen tardar mucho más en secarse. Es posible detectar durante el procesamiento un secado heterogéneo, ya que en eventuales lotes que no se hayan secado bien, no será tan fácil que la hoja se desprenda, por lo que el material en esta fase puede tener que volver al secadero.

El volumen que ocupa toda la planta, tanto en el almacenamiento como en el transporte posterior, es uno de los principales problemas para el agricultor, ya que las plantas a procesar reducen la superficie útil de almacenamiento y ocupan más espacio en la caja de un camión de transporte, aumentando su coste. Al procesar, generalmente utilizando medios mecánicos para ello, se produce una considerable reducción del volumen ocupado por m³ (metro cúbico) por cada lote almacenado, contribuyendo así el procesamiento al aumento de la eficiencia de la producción en varios niveles.

El procesamiento primario permite obtener diferentes fracciones de la planta, que pueden ser vendidas a diferentes precios. Este hecho requiere una buena organización de los lotes obtenidos en el almacén.

Será importante asegurarse de que todas las piezas de las máquinas que intervienen en el procesamiento sean de acero inoxidable, para garantizar la ausencia de limaduras de hierro u otros tipos de contaminantes. Asimismo, las pinturas utilizadas para proteger estas máquinas no deben poner en peligro la seguridad alimentaria de los productos obtenidos. Todos los materiales utilizados para la lubricación de la maquinaria de procesamiento deben tener una ficha técnica y ser aptos para el uso alimentario.

Lo ideal es que la zona de procesado se posicione en línea tras la recepción de las plantas frescas y su posterior secado, para evitar que las plantas se desplacen de delante hacia atrás, creando un espacio para una posible contaminación.

El procesamiento de las plantas siempre genera mucho polvo, por lo que debe preverse un mecanismo para su extracción, así como el uso por parte de los operarios de equipos de seguridad, como gorros, guantes, gafas y mascarillas adecuadas, además de protección para los oídos debido al ruido de las máquinas. La limpieza del local debe realizarse con una aspiradora industrial, importante para mantener el almacén siempre limpio. Todos los productos de limpieza deben tener una ficha técnica con las características de cada uno.

#### **ETAPAS DEL PROCESAMIENTO**



#### Aspectos fundamentales en el procesamiento primario

Mediante el uso de máquinas diseñadas o adaptadas para este fin, utilizando procesos mecánicos, se pueden separar las diferentes partes de las plantas secas según las prioridades y objetivos.

#### Esta separación se realiza por diferentes razones:

- Separar las hojas de los tallos, ya que son las partes más valiosas. Muchas veces son sólo las hojas las que interesan al comprador.
- Retirar los tallos por razones de seguridad, especialmente cuando la secadora o el proceso de secado es ineficiente, generando un secado heterogéneo. Los tallos a menudo no se secan por completo y pueden dañar posteriormente todo un lote.
- Eliminar el polvo y otros elementos no deseados.
- Reducir el volumen ocupado por las plantas. Al hacerlo, también estamos haciendo más eficiente el espacio de almacenamiento, así como el del transporte posterior, reduciendo así los costes asociados.
- Separar las plantas secas en diferentes fracciones, según las prioridades del comprador (por ejemplo, infusiones o condimentos).
- Aumentar el valor de la materia prima, ya que se está ofreciendo un producto con valor añadido.
- Potenciar la creación de marcas propias para el productor y la venta local de sus productos ya elaborados.

#### Máquinas para el procesamiento de las PAM

#### Tamizadora mecánica

Mediante un proceso mecánico tes posible separar las hojas del tallo y gran parte del polvo, así como otros objetos extraños (palos, tierra, piedras, etc.). Las hojas suelen separarse en varias medidas mediante el paso sucesivo entre tamices agitadores de dimensiones variables.

#### Separador de flujo de aire

El separador por flujo de aire permite una separación más fina y una limpieza superior de las plantas. Las hojas y los tallos se proyectan en un remolino y se separan debido a las diferencias de peso o estructura en las distintas salidas de la máquina.



Fig. 1. Tamizadora mecánica



Fig. 2. Separador de flujo de aire

#### Criba vibratoria

La criba vibratoria es una máquina de cribado y filtrado de alta precisión. En las PAM, la criba vibratoria rotativa se utiliza en la cadena final después de pasar por la máquina de procesamiento. Tras este proceso, las plantas pasan a la criba, que a su vez las separa de forma que de cada criba se extraen hojas y tallos de tamaño homogéneo.





Fig. 3. Criba vibratoria

#### **Trituradora**

Una trituradora será importante para reducir a tamaños aún más pequeños algunas materias primas de menor calidad o cuyo objetivo sea hacer lotes para infusiones o condimentos.

#### 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. Processomiento 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)

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,

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





# Extractos de plantas aromáticas y medicinales (PAM)

A. Cristina Figueiredo, José G. Barroso, Luis G. Pedro

Universidade de Lisboa, Faculdade de Ciencias de Lisboa, DBV, Centro de Biotecnologia Vegetal

Independientemente de la forma de utilización, frescas, refrigeradas o secas, para ser consumidas como tal, con fines ornamentales, o para la extracción de sustancias bioactivas (aromáticas o de otro tipo), el valor de las plantas aromáticas, medicinales y condimentarias (PAM) se debe tanto a su aspecto visual, como a su perfil aromático, y a su contenido en principios activos.

Los principios activos producidos por las plantas, comúnmente llamados productos naturales, son, por regla general, metabolitos secundarios, producidos en células o estructuras secretoras diferenciadas (glándulas), que se producen interna o externamente, en los órganos vegetativos o florales (Ascensão 2007, Figueiredo et al. 2012). Estas sustancias tienen una enorme importancia para las plantas, ya que actúan tanto en la atracción de polinizadores y dispersores de semillas como en la defensa contra las infecciones y la fitofagia. El hombre ha aprendido a reconocer y explotar estas y otras propiedades biológicas, características de las PAM, en su propio beneficio y de las más diversas formas. La vida cotidiana de las personas lo expresa a través del uso de las PAM como condimento, por sus propiedades aromáticas y conservantes de los alimentos, en aceites aromatizados¹, en los licores o vinos, o en forma de tisanas², tinturas³, jarabes⁴ o fármacos vegetales⁵ con fines medicinales, para uso interno o externo. Los licores, las tisanas, las tinturas o los jarabes, entre otros, son las formas más sencillas, llamadas caseras, de extracción de los principios activos de las plantas, Figura 1.

A continuación, se describen brevemente algunos de los procesos de extracción de productos naturales de las plantas, haciendo hincapié en el proceso de obtención de aceites esenciales.

#### Extracción de principios activos vegetales

Los principios activos pueden extraerse de diversos órganos de la planta, como la corteza, tallos o peciolos, flores, hojas, frutos, semillas, raíces o rizomas. En este sentido, la metodología a adoptar para la obtención de los principios activos puede venir determinada por las características químicas específicas de los constituyentes o por la localización de las glándulas que los producen, es decir, en algunos casos puede ser necesario el seccionamiento, o la maceración previa del material antes de la extracción.

A nivel industrial, o de laboratorio, los principios activos de las plantas pueden obtenerse de diferentes maneras, dependiendo del objetivo final, utilizando, entre otros, procesos de extracción: (I) con disolventes orgánicos, (II) con fluidos supercríticos, (III) con grasas, (IV) por medios mecánicos, con o sin temperatura y disolventes, (V) por medios selectivos específicos, y (VI) por destilación o expresión, detallados a continuación.

l) En las industrias alimentarias o de cosmética, entre otras, es frecuente recurrir a procesos de extracción de materias primas vegetales con disolventes orgánicos, aptos para el uso humano, obteniendo resinoides (u oleorresinas), concretos, o absolutos.

<sup>1.</sup> Aceites macerados: los principios activos de las plantas pueden extraerse en un aceite vegetal o aceite de oliva, para su uso externo en masajes, pomadas y ungüentos, o para su consumo alimentario (por ejemplo, para el "piso", mezcla de ajo, hierbas y aceite de oliva, utilizada como condimento en la "açorda" alentejana).

<sup>2.</sup> Tisana (o té medicinal): preparación acuosa que consiste en el líquido resultante de la mezcla de agua con la planta (fármaco vegetal), por infusión, decocción (cocimiento) o maceración.

<sup>3.</sup> Tintura: Preparado que se obtiene por la maceración alcohólica (etanol, bebida alcohólica) de la planta durante un periodo de tiempo variable. La tintura se filtra siempre que sea necesario.

<sup>4.</sup> Jarabe: preparación filtrada de infusión, decocción, macerado (con agua o bebida alcohólica), entre otras, al que se añade azúcar o miel, en caliente o en frío.

<sup>5.</sup> Fármacos vegetales: plantas enteras, o fragmentadas, generalmente secas, pero a veces también frescas, utilizadas en la obtención de preparados de aplicación medicinal. Algunos exudados vegetales, como la resina, también pueden considerarse fármacos vegetales. Por regla general, los fármacos vegetales deben definirse con precisión, por su nombre científico binomial (género, especie, variedad y autor).



Figura 1

- A) Licor de poleo (Mentha pulegium) y Piso¹ de poleo cervuno o dehhoja estrecha (M. cervina).

  B) Aceite de masaje de espliego (Lavanddula angustifolia) y romero (Rosmarinus officinalis)

  C) Crema corporal a base de cera de abeja y aceite esencial de neroli[flor de azahar, bergamota (citrus aurantium var, amara o bergamia)]

  D) Tintura madre de perpetua morada (Gomphrena globosa)

<sup>1</sup>PISO: Pasta elaborada con las hojas frescas y jóvenes del poleo (*Mentha pulegium*), o del poleo de hoja estrecha (*M. cervina*), machacadas con ajo y sal, y después cubiertas con aceite de oliva. Puede utilizarse inmediatamente o mantenerse en conserva. Hay referencias al uso del cilantro (Coriandrum sativum L.) como alternativa al poleo.

Las oleorresinas se presentan de forma natural en forma de gomas o exudados. Son extraídas con disolventes, como el etanol o más raramente, el benceno, aunque sólo son parcialmente solubles. Tras la agitación, durante un tiempo variable, y la filtración, el disolvente es evaporado, obteniéndose el resinoide. El benjuí (*Styrax benzoin*), la mirra (*Commiphora myrrha*), el incienso (*Boswellia carteri o B. thurifera*) y el bálsamo de copaiba (*Copaifera officinalis o C. reticulata*) son ejemplos de exudados de los que se obtienen oleorresinas.

El concreto, al igual que las oleorresinas, se obtiene mediante la extracción con disolventes de gomas, exudados naturales o material vegetal y suele ser más limpio que las oleorresinas. La temperatura, la duración y el número de extracciones se determinan en función del material a extraer. A diferencia de las tinturas, el disolvente se elimina en el caso del concreto y de las oleorresinas. Además de sustancias aromáticas, el concreto contiene ceras y pigmentos naturales. El concreto tiene una consistencia diversa, casi líquida, como en el caso del espliego (Lavandula angustifolia) y el lavandín (L. angustifolia x L. latifolia), viscosa en el caso de la cera de abeja, o casi sólida como la esclarea o salvia romana (Salvia sclarea).

El absoluto es un extracto alcohólico que se considera el "corazón" del aroma. Puede obtenerse mediante a) extracción directa del material con alcohol y su posterior evaporación, b) extracción de la oleorresina con un disolvente apropiado, evaporación del disolvente y nueva extracción con alcohol, o c) extracción con CO2 supercrítico.

El agua también se utiliza a menudo para la extracción de compuestos naturales, como el caso ahora en boga de los esteviósidos. Los esteviósidos son glucósidos diterpénicos aislados de las hojas de estevia (*Stevia rebaudiana*) con agua caliente, seguidos de una purificación y cristalización, utilizando etanol o metanol.

II) Una sustancia alcanza el estado supercrítico cuando simultáneamente la presión y la temperatura igualan o superan el punto crítico, es decir, el momento en que ya no hay distinción entre las fases líquida y de vapor. En el caso del  $CO_2$ , el punto crítico corresponde a 31°C y 73 bares. En el estado supercrítico, el  $CO_2$  no es un gas ni un líquido; se encuentra en un estado físico intermedio. Esta característica hace que los fluidos supercríticos sean ideales para la extracción eficaz de compuestos en un corto intervalo de tiempo. El uso de  $CO_2$  supercrítico presenta algunas ventajas en comparación con otros disolventes convencionales, como su bajo coste, su carácter no inflamable, su menor reactividad, su menor viscosidad y, por tanto, su mayor difusibilidad, lo que aumenta la capacidad extractiva, y evita la descomposición de los compuestos termolábiles. Debido a las altas presiones necesarias para la extracción con  $CO_2$  supercrítico, el equipamiento es caro y requiere un cuidado especial en su manejo.

La extracción supercrítica, a gran escala, se utiliza habitualmente para descafeinar los granos de café (Coffea arabica) y para la extracción de lúpulo (Humulus lupulus) para la industria cervecera. La extracción con  ${\rm CO_2}$  supercrítico también es habitual en la obtención de extractos aromáticos.

III) La extracción de compuestos lipófilos también puede realizarse con grasas, como es el caso de la conocida técnica del enfleurage, con la que se obtienen mezclas de consistencia untuosa e intensamente aromáticas, Figura 2. Mediante este proceso, la planta aromática, generalmente flores, se extrae, en frío o en caliente, en una grasa que se queda impregnada de aroma. La grasa aromática puede utilizarse así o someterse a un proceso de extracción posterior. En la actualidad, para sustituir la grasa de origen animal, generalmente la manteca de cerdo, se utiliza un aceite vegetal, o aceite de oliva, en el que se deja macerar el material vegetal. Estos aceites aromáticos se utilizan mucho para masajes. El método tradicional de enfleurage ha dado paso a modernos procesos de extracción con disolventes orgánicos, como en el caso de la obtención del extracto de jazmín, Figura 2.

**IV)** Son varios los frutos y/o semillas que proporcionan aceites comestibles. La extracción del aceite de oliva y de otros aceites vegetales utiliza procesos mecánicos, o de variación de temperatura y/o presión y disolventes. En el caso particular del aceite de oliva, el fruto del olivo (*Olea europea*), la aceituna, se somete a molienda, termobatido y centrifugado para obtener un producto final de calidad. El producto final puede ser purificado y, si es necesario, refinado o modificado químicamente.

La aromatización del aceite de oliva con plantas aromáticas y/o especias es una práctica ancestral que se ha vuelto a poner de moda. Los aceites aromatizados se consideran condimentos, y pueden incluir ajo, cebolla, guindilla, pimentón, tomate seco, así como plantas aromáticas (romero, oréganos, albahaca, salvia, tomillo, hinojo, enebro, estragón), especias (clavo, nuez moscada, jengibre, pimienta negra, laurel), hongos (trufas), frutas (limón, naranja, mandarina, manzana, plátano), frutos secos (almendra, avellana, piñón), algas, oro y aromas (vainilla) (Baiano et al. 2010).

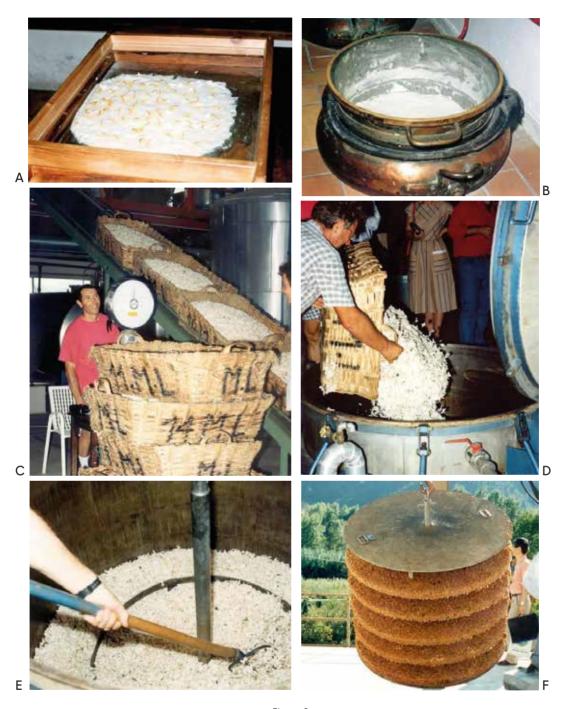


Figura 2

A-B) Aspecto de extracción de aroma de jazmín por enfleurage, en frío (A) y en caliente (B). C-F) Aspecto del proceso de extracción industrial de aroma de jazmín, con disolventes orgánicos. **V)** En determinadas circunstancias es necesario recurrir a metodologías selectivas específicas, algunas de carácter más industrial, como la destilación al vacío, otras de carácter más laboratorial, como la destilación-extracción, el *headspace* o microextracción en fase sólida (SPME), Figura 3.

En varias circunstancias es necesario acentuar una característica aromática, o eliminar algunos constituyentes, en cuyo caso la destilación al vacío con un gradiente controlado de temperatura puede ayudar en la separación de las fracciones de interés.

La destilación-extracción es un proceso combinado de destilación en agua y extracción por disolvente orgánico. En este proceso, el vapor generado en la destilación, que arrastra los constituyentes volátiles, es sometido a la extracción por el vapor del disolvente orgánico apolar, como el pentano, que es menos denso e inmiscible con el agua. Los componentes volátiles quedan así retenidos en la fase orgánica y no vuelven al recipiente de destilación ni se cristalizan en el condensador.

La extracción por headspace y la microextracción en fase sólida (SPME) son técnicas analíticas rápidas que permiten extraer, en fase gaseosa, los volátiles de pequeñas cantidades de material y disponibilizarlos inmediatamente para el análisis instrumental.

VI) El nombre de aceite esencial se reserva para los productos obtenidos por destilación o expresión, es decir, el aceite esencial es el producto obtenido por (1) destilación, hidrodestilación o destilación por arrastre de vapor de una planta o partes de ella, o (2) un proceso mecánico en frío, llamado expresión (prensado o picado), en el caso del epicarpio de frutos de especies de Citrus (naranja, limón, mandarina, pomelo, entre otros). El aceite esencial se separa de la fase acuosa por decantación o centrifugación (Figueiredo et al. 2014).

1)La preparación del material para la extracción, mediante cualquiera de los procesos que implican la destilación, varía según el tipo de material a destilar. Hay material que debe ser extraído inmediatamente después de la cosecha, como es el caso de muchas flores. Hay otros que pueden, y deben, ser almacenados durante períodos cortos, como algunos materiales herbáceos, y otros que soportan un almacenamiento prolongado sin pérdida de calidad y/o rendimiento. El material leñoso puede requerir ser seccionado o macerado antes de la destilación.

La técnica de destilación es un proceso de extracción que utiliza agua y/o vapor para promover la liberación de los compuestos volátiles de las células donde se acumulan. En forma de vapor, el agua arrastra estos compuestos que, tras la condensación, suelen constituir una fase menos densa y por tanto sobrenadante e inmiscible en el agua, el aceite esencial.

Se consideran tres tipos básicos de destilación (FAO 1992): (a) hidrodestilación, o destilación en agua, (b) destilación en agua con arrastre de vapor y (c) destilación con arrastre de vapor, Figura 4.

a) Hidrodestilación, o destilación en agua. En este proceso, el material vegetal se sumerge totalmente en agua que se lleva a ebullición. Se trata de un proceso sencillo y versátil. Sin embargo, el calentamiento directo puede ser difícil de controlar y estabilizar por lo que el rendimiento de la destilación puede ser variable. El sobrecalentamiento también puede provocar el quemado del material, lo que disminuye la calidad del producto, o incluso hace imposible la recuperación del aceite esencial. El contacto del material con el agua de destilación favorece la aparición de hidrólisis, oxidaciones, hidrataciones y otras reacciones generadoras de artefactos. Algunos compuestos volátiles más solubles en agua pueden permanecer en el agua de la decocción y no recuperarse como aceite esencial. El proceso también requiere el calentamiento de una gran cantidad de agua, además del tiempo y la energía necesarios para este calentamiento. Para reducir el problema del volumen insuficiente de agua para realizar la destilación, en la hidrodestilación y en la destilación en agua con arrastre de vapor, se utiliza la cohobación. La cohobación consiste en el retorno al destilador de la fase acuosa destilada (hidrolato). La cohobación puede aumentar las pérdidas de los compuestos más hidrosolubles. Sin embargo, la hidrodestilación es el proceso indicado para obtener el aceite esencial de algunas flores y de algún material leñoso. A escala de laboratorio, la hidrodestilación con cohobación es el proceso normalizado de aislamiento de aceites esenciales. Según la Farmacopeia Portuguesa VIII (2005), y en consonancia con otras Farmacopeas, el aparato de Clevenger es el destilador adoptado para este fin, Figura 5, permitiendo el aislamiento y la determinación del rendimiento<sup>6</sup> en el aceite esencial.

<sup>&</sup>lt;sup>6</sup>Rendimiento: Volumen de aceite esencial producido por peso seco, o fresco, de la materia prima



Figura 3

A) Aspecto del sistema de destilación-extracción de laboratorio con aparato de Likens-Nikerson.
B) Detalle del matraz de destilación (derecha) y el matraz de extracción, con el disolvente orgánico (izquierda).
C) Aspecto de la recogida de volátiles por microextracción en fase sólida (SPME).
D) Detalle de los soportes que contienen las fibras para la recogida de volátiles.
E) Detalle del soporte con frascos que contienen material a analizar.



FIG. 4\_ A-D) Aspecto general y detalles de destiladores industriales (A-C) y piloto (D)

- b) Destilación al vapor en agua, con arrastre de vapor. Se distingue del anterior porque el material está por encima del agua, separado por una rejilla. Mediante este proceso, el agua en ebullición genera vapor, que atraviesa y extrae el material vegetal. De este modo, el material está protegido del contacto directo con la fuente de calor, pero es importante que el material vegetal se distribuya uniformemente, sin demasiada compactación, para que se produzca una extracción completa y eficaz. Aunque con menos impacto, este proceso tiene algunas de las desventajas señaladas para la hidrodestilación.
- c) Destilación con arrastre de vapor. En este caso, se genera vapor de agua en una caldera, el cual se inyecta, a presión controlada, en el destilador que contiene el material vegetal. Se trata de un proceso con menor consumo de energía y más rápido en términos operativos y de extracción. Al no haber contacto directo con el material y al no sobrecalentarse el destilador, se reduce la degradación de los componentes del aceite esencial. Es el método por excelencia para las destilaciones a gran escala, ya que permite obtener aceites esenciales de mejor calidad.

Por regla general, todos los destiladores deben estar preparados para facilitar la carga, la descarga y la limpieza y deben estar debidamente aislados para evitar pérdidas, y/o una distribución desigual de calor.

En la secuencia de destilación, la fase de vapor que contiene los compuestos volátiles atraviesa un condensador donde se enfría y condensa. Es importante que la condensación sea completa, ya que de lo contrario existe el riesgo de pérdida del aceite esencial por evaporación. Al licuarse, el aceite esencial y el agua se separan en dos fases. Los aceites esenciales son, por regla general, menos densos que el agua, por lo que se acumulan en la fase superior. Sin embargo, hay algunos aceites esenciales que son más densos que el agua. Por lo tanto, lo ideal es que el contenedor de recogida se adapte a ambas situaciones. El recipiente de recogida también debe tener el volumen adecuado para permitir una separación efectiva de las dos fases, o parte del aceite esencial puede perderse por separación incompleta del agua y retornar al destilador.

2) En el caso particular de los citrinos, el aceite esencial se extrae en frío mediante un proceso mecánico llamado expresión. La expresión, es decir, el prensado o picado del epicarpio de los frutos, provoca el reventado de las estructuras glandulares (bolsas) que liberan así la secreción. El aceite esencial y la fracción acuosa se separan por centrifugación.

Mediante este proceso se extraen también las furanocumarinas que, debido a su fototoxicidad, deben eliminarse, por ejemplo, mediante hidrodestilación.

Independientemente de la forma de extracción, las instalaciones y el equipamiento deben estar adecuadamente higienizados, y los principios activos extraídos de las plantas deben conservarse en un lugar fresco, seco, y al abrigo de la luz y del aire. El acondicionamiento debe ser realizado en recipientes limpios y lavables de material inerte que no absorba olores, es decir, que no reaccione con los extractos, como es el caso del caucho o el plástico. Para los pequeños volúmenes. normalmente se utilizan contenedores de vidrio oscuro y para la producción a gran escala grandes contenedores de metal.

Al ser productos naturales, los principios activos producidos por las plantas están sujetos a una variabilidad química más o menos acentuada, resultante de un conjunto diverso de factores ambientales, fisiológicos o genéticos (Figueiredo et al. 2007, Figueiredo et al. 2014). Esta composición química distinta, en individuos de una misma especie, que se caracterizan por su similitud fenotípica, permite caracterizarlos como variedades químicas, o quimiotipos. La existencia de quimiotipos es particularmente frecuente en varias especies de PAM, y tiene gran relevancia a nivel industrial dado que diferentes propiedades biológicas diversas están asociadas a quimiotipos distintos.



Fig.5:

- A) Aspecto del sistema de hidrodestilación laboratorial, con el aparato de Clevenger, para aislamiento de aceite esencial de manzanilla de castilla o alemana (Matricaria chamomilla L.).
- B) Detalle de ampolla de recogida del aceite esencial del aparato de Clevenger.
- C) Detalle de un frasco de laboratorio que contiene aceite esencial de manzanilla alemana, con un característico color azul.

Aunque no siempre exista una normativa específica que estandarice las características finales del extracto que contiene los principios activos, es importante garantizar la mejor calidad del producto final, así como el mayor rendimiento y homogeneidad entre extracciones. No es menos importante definir correctamente su origen botánico, evitando malentendidos basados únicamente en los nombres comunes, que varían mucho según la región de recolección.

Dada la complejidad de la mayoría de los extractos vegetales, su caracterización química, cualitativa y cuantitativa mediante métodos analíticos adecuados es de suma importancia, ya que tanto los compuestos mayoritarios como los minoritarios pueden ser responsables de las características organolépticas y de las propiedades biológicas particulares.

En el caso de los aceites esenciales, debido a su reconocido valor comercial, existen normas nacionales e internacionales, disponibles en las Farmacopeas (como la Portuguesa y la Europea) y en entidades como la International Organization for Standardization (ISO, sección de Aceites Esenciales), la Association Française de Normalisation (AFNOR), la Fragrance Materials Association (FMA) y la USA Food Chemical Codex (FCC), que definen las características estándar de un aceite esencial de calidad. Portugal forma parte de la ISO, a través del Instituto Portugués de la Calidad (IPQ), y de su Comisión Técnica CT 5 - Aceites Esenciales, cuyo objetivo es normalizar los métodos de análisis y las especificaciones de los aceites esenciales. Al respetar los requisitos técnicos y las normas de calidad de los productos, se contribuye a reforzar la credibilidad de la producción nacional en cualquier mercado. En España, los aceites esenciales están también regidos por las normas UNE.

#### **Agradecimientos**

A la Fundação para a Ciência e a Tecnologia (FCT) en el ámbito del PEst-OE/EqB/LA0023/2011.

#### Referencias

Ascensão L. (2007) Estruturas secretoras em plantas. Uma abordagem morfo-anatómica. In: Potencialidades e Aplicações das Plantas Aromáticas e Medicinais. Curso Teórico-Prático, [Eds. A. C. Figueiredo, J. G. Barroso, L. G. Pedro], Edição Centro de Biotecnologia Vegetal – Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, Lisboa, Portugal (3º Edição), pp. 19-28.

Baiano A., G. Gambacorta, E. La Notte (2010). Aromatization of olive oil. Transworld Research Network 661: 1-29. FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations) (1992) Minor oil crops. FAO Agricultural Services Bulletin No.94. Rome.

Farmacopeia Portuguesa VIII (2005) INFARMED, Lisboa, Portugal.

Figueiredo A. C., J. G. Barroso, L. G. Pedro (2007) Plantas Aromáticas e Medicinais. Factores que afectam a produção. In: Figueiredo A. C., J. G.

Barroso, L. G. Pedro (Eds), Potencialidades e Aplicações das Plantas Aromáticas e Medicinais. Curso Teórico-Prático, pp. 1-18, Edição Centro de Biotecnologia Vegetal – Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, Lisboa, Portugal (3ª Edição ISBN: 978-972-9348-16-7).

Figueiredo A. C., L. G. Pedro, J. G. Barroso (2014) Plantas aromáticas e medicinais - óleos essenciais e voláteis. Revista da APH 114: 29-33.

Figueiredo A. C., L. G. Pedro, J. G. Barroso, H. Trindade, J. Sanches, C. Oliveira, M. Correia (2012) O Campo de Tiro e a Mata Experimental do Escaroupim. A biodiversidade da flora autóctone - Plantas aromáticas e medicinais. Mais Alto 398: 47-49.

#### Otra bibliografía de apoyo y páginas de internet a consultar

Figueiredo A. C., J. G. Barroso, L. G. Pedro (Eds) (2007) Potencialidades e Aplicações das Plantas Aromáticas e Medicinais. Curso Teórico-Prático, Edição Centro de Biotecnologia Vegetal – Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, Lisboa, Portugal (3º Edição ISBN: 978-972-9348-16- 7) (http://cbv.fc.ul.pt/PAM/PAM3\_PAM1\_Indice\_Pagina\_CBV.pdf).

Proença da Cunha A., A. P. da Silva, O. R. Roque (2003) Plantas e produtos vegetais em fitoterapia. Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa, Portugal.

Proença da Cunha A., A. P. da Silva, O. R. Roque, E. Cunha (2004) Plantas e produtos vegetais em cosmética e dermatologia. Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa, Portugal.

Proença da Cunha A., F. Teixeira, A. P. da Silva, O. R. Roque (2007) Plantas na terapêutica farmacologia e ensaios clínicos. Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa, Portugal.

Proença da Cunha A., J. A. Ribeiro, O. R. Roque (2007) Plantas aromáticas em Portugal. Caracterização e utilizações. Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa, Portugal.

Proenca da Cunha A., O. R. Roque, M. T. Nogueira (2012) Plantas aromáticas e óleos essenciais, composição e aplicações. Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa, Portugal. 6th Edition of Food Chemical Codex (http://www.usp.org/fcc).

Association Française de Normalisation (AFNOR) (http://www.afnor.org). European Cooperative Programme for Plant Genetic Resources (ECPGR) (http://www.ecpgr.cgiar.org)

European Medicines Agency (http://www.ema.europa.eu)

European Scientific Cooperative on Phytotherapy (http://www.escop.com)

Flavor and Extract Manufacturers Association (FEMA) (http://www.femaflavor.org)

Instituto Português da Qualidade (IPQ) (http://www.ipq.pt)

International Organization for Standardization (ISO) (http://www.iso.org)

World Health Organization (http://www.who.int/en)

#### 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

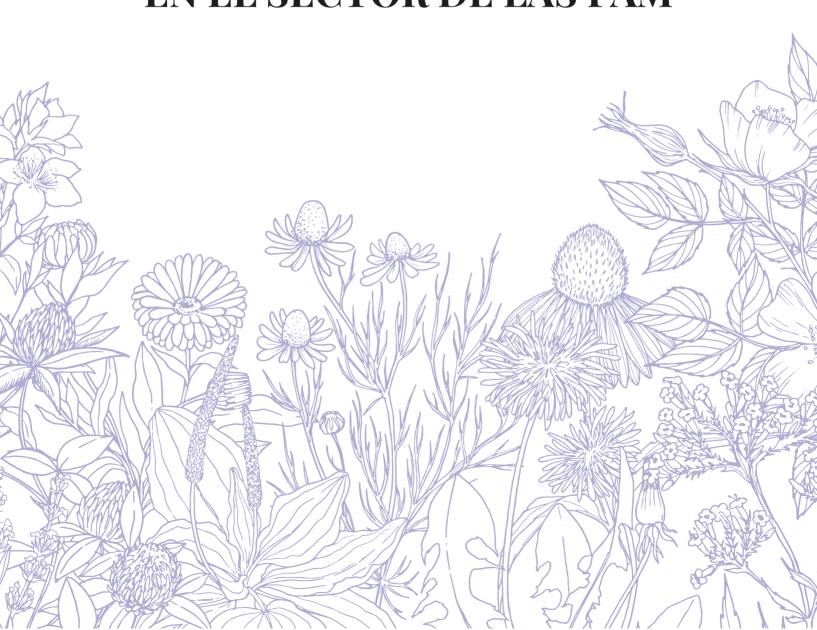
Esta ficha es el resultado de un trabajo colectivo realizado en el marco del proyecto Formar para a Produção de Plantas Aromáticas e Medicinais em Portugal promovido por ADCMoura, coordinado por Joaquim Cunha, y fue realizado por Ana Barata, Ana Cristina Figueiredo, Armando Ferreira, Fernanda Delgado, 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



# IX MERCADO Y ORGANIZACIONES EN EL SECTOR DE LAS PAM



## Mercado y organizaciones en el sector de las PAM

Ana Maria Barata, Violeta Lopes

Banco Portugués de Germoplasma Vegetal / INIAV

Las plantas aromáticas y medicinales se encuentran en un mercado en desarrollo a nivel de la UE y mundial, para casi todos los tipos de uso. Por lo tanto, la necesidad de crear dimensión en Portugal para poder acceder a este mercado es fundamental, para que el potencial existente pueda ser una realidad (GPP, IPAM, As Plantas Aromáticas Medicináis e Condimentares, Portugal Continental 2012, 2013).

En las últimas tres décadas, el mercado de las plantas aromáticas y medicinales ha aumentado considerablemente en todo el mundo. El incremento de las exportaciones en la última década y la reafirmación de su uso en sistemas de salud alternativos demuestra el interés por estos productos. Es un sector que mueve un alto volumen financiero.

Por otro lado, el mercado europeo parece ser un gran consumidor de este producto, pero los datos existentes son todavía limitados.

Según la información proporcionada por EUROSTAT, este fue el panorama de 2004 a 2008, verificándose el incremento de las producciones y del volumen de negocio.

El creciente interés por las plantas aromáticas y medicinales ofrece nuevas oportunidades de negocio a las poblaciones rurales.



#### Producción

Existen básicamente dos tipos de fuentes de plantas aromáticas y medicinales, que se ajustan al concepto de producción: material silvestre y material cultivado.

#### **Material silvestre**

El material silvestre se suele recolectar en la naturaleza y en diversas formas, dependiendo de las partes utilizadas, como por ejemplo hojas, flores, frutos, corteza o raíces, y en diversos lugares, como pastizales, en zonas forestales o incluso a lo largo de la carretera.

La mayor cantidad de material comercializado, en todos los países del mundo es el resultado de la recolección silvestre y sólo una cantidad relativa de algunas especies resulta del material cultivado.

No se dispone de información sobre el volumen de material vegetal recolectado y comercializado, entre otras cosas porque no es fácil distinguir un tipo de comercio de otro. Suele ser recolectado por personal contratado para ello, que en su mayoría proceden de fuera de la región donde se realiza la recolección, o incluso por productores con superficies reducidas para cultivar, pudiendo así funcionar como complemento financiero de la actividad agrícola principal.

Portugal cuenta con una reserva genética de PAM que puede ser explotada por sus aptitudes medicinales y aromáticas. Hasta hoy, el material silvestre ha sido utilizado casi exclusivamente por la fitoterapia.

Aunque es posible cosechar de forma sostenible y con un bajo impacto en el ecosistema, en la mayoría de las situaciones no es así. Sobre todo, hay que tener en cuenta que muchos de los materiales utilizados son raíces de plantas, que son las partes más difíciles de cosechar de forma sostenible.

TABLA 1. ESPECIES MÁS RECOLECTADAS EN PORTUGAL CON USO COMERCIAL

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	MERCADO (KG MS)
Eucalyptus globulus Labill	Eucalipto	48300
Equisetum telmateia Ehrh.	Cola de Caballo	4450
Pterospartum tridentatum L. Willk.	Carquesa	3300
Centaurium erythraea Rafn	Centáurea menor	1070
Tilia platyphyllos Scop.	Tilo común	850
Fraxinus angustifolia Vahl	Fresno de hoja estrecha	420
Matricaria recutita L.	Manzanilla alemana	405
Malva sylvestris L.	Malva común	310
Sambucus nigra L.	Sauco, Sauco negro o Sauco común	195
Chamaemelum nobile (L.) All.	Manzanilla común	90
Olea europaea L.	Olivo	15
Helichrysum stoechas (L.) Moech.	Siempreviva	6
Hypericum androsaemum L.	Sanalotodo	10
Satureja montana L.	Ajedrea común	10
Vitis vinifera L.	Vid o Parra	10
Thymus mastichina L.	Mejorana, Tomillo blanco	30
Vaccinium myrtillus L.	Mirtilo o Arándano silvestre	95
Salvia officinalis L.	Salvia	240

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	MERCADO (KG MS)
Foeniculum vulgare Mill.	Hinojo	380
Lavandula angustifolia Mill	Espliego	430
Gomphrena globosa L.	Amarantina o Amaranto globoso	760
Thymus x citriodorus Schreb.	Tomillo limón	1480
Mentha piperita L.	Menta chocolate	1560
Olea europaea L.	Olivo	1850
Melissa officinalis L.	Toronjil	2960
Rosmarinus officinalis L.	Romero	2960
Origanum vulgare L.	Orégano	5160
Prunus avium L.	Cerezo silvestre	<5
Tilia platyphyllos Scop.	Tilo común	<5

TABLA 2. ESPECIES MÁS RECOLECTADAS EN PORTUGAL, SIN USO COMERCIAL, CON USO TRADICIONAL

ESPECIES RECOLECTADAS SIN USO COMERCIAL
Arnica montana L.
Asparagus acutifolius L.
Asphodelus ramosus L.
Foeniculum vulgare Mill.
Fragaria vesca L.
Gentiana lutea L.
Hypericum androsaemum L.
llex aquilifolium L.
Lavandula stoechas L.
Lavandula viridis L´Hér
Melilitis melissophyllum L.
Mentha cervina L.
Origanum vulgare L.subsp. virens (Hoffm. & Link)
Prunus Iusitanica L.
Ruscus aculeatus L.
Thymbra capitata L.
Thymus caespititius Brot.
Thymus mastichina L.
Tuberaria lignosa (Sweet)
Arnica montana L.

TABLA 3 - ESPECIES MÁS RECOLECTADAS EN PORTUGAL PARA PRODUCCIÓN DE ACEITES ESENCIALES, VALORES REFERENTES A 2010

ESPECIES	PRODUCCIÓN DE ACEITES ESENCIALES (KG)
Eucalyptus globulus Labill	12010
Rosmarinus officinalis L.	715
Lavandula stoechas L.	105
Cistus ladanifer L.	60
Pinus pinaster Ait.	60
Thymus mastichina L.	8
Chamaemelum nobile (L.) All.	<5
Helichrysum italicum (Roth) G. fil. in Loudon	Don <5
Helichrysum stoechas (L.) Moed	ch. <5
Laurus nobilis L.	<5
Thymus vulgaris L.	<5



#### **Material cultivado**

Se estima un potencial de crecimiento elevado, con material cultivado, que pasó de 4,7 millones de euros de volumen de negocio a 13 millones de euros.

También existe un alto potencial de exportación de estos productos, plantas y productos de origen vegetal, tanto en los mercados considerados tradicionales en este consumo, como en los emergentes.

Este material suele utilizarse más para la fabricación de productos terapéuticos, ya que las empresas requieren productos estandarizados y con garantía de contenido de calidad. Los requisitos de calidad son cada vez más importantes porque la legislación es cada vez más restrictiva en la mayoría de los países.

Países como Argentina, China, Hungría, India, Polonia y España son ejemplos de producción a gran escala de plantas aromáticas y medicinales. El material producido y por producir debe tener una calidad elevada y un coste adecuado, ya que existe una gran competencia en el mercado internacional.

El suministro de estos productos suele estar asociado a largas cadenas de distribución, desde los recolectores o productores, a los contratistas locales, a los mercados mayoristas regionales, a los mercados mayoristas más grandes y a los mercados especializados. Esta gran cadena contribuye en última instancia a los bajos precios pagados al productor y al recolector.

TABLA 4. ESPECIES CULTIVADAS EN PORTUGAL, VALORES REFERENTES A 2010

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	MERCADO (KG MS)
Lippia triphylla (L'Hérit.) O. Kuntze	Hierba Luisa	13340
Origanum vulgare L.	Orégano	5160
Lavandula stoechas L.	Cantueso	4200
Melissa officinalis L.	Toronjil	2960
Rosmarinus officinalis L.	Romero	2960
Olea europaea L.	Olivo	1850
Mentha piperita L.	Menta chocolate	1560
Thymus x citriodorus Schreb.	Tomillo limón	1480
Cymbopogon citratus Stapf.	Hierba de limón	1020
Echinacea purpurea (L.) Moench	Equinácea	780
Gomphrena globosa L.	Perpetua morada	760
Mentha pulegium L.	Poleo	620
Lavandula angustifolia Mill	Espliego	430
Thymus vulgaris L.	Tomillo común	420
Foeniculum vulgare Mill.	Hinojo	380
Salvia officinalis L.	Salvia	240
Vaccinium myrtillus L.	Mirtilo o Arandano silvestre	95
Thymus mastichina L.	Mejorana, Tomillo blanco	30
Hypericum androsaemum L.	Sanalotodo	10
Vitis vinifera L.	Vid o Parra	10
Satureja montana L.	Ajedrea común	10
Helichrysum stoechas (L.) Moech.	Siempreviva	6
Tilia platyphyllos Scop.	Tilo común	<5
Prunus avium L.	Cerezo silvestre	<5

#### **PRODUCTORES**

Según el estudio elaborado por GPP, IPAM, existen 147 productores, de los cuales 85 ya están en activo y el resto en fase de instalación.

La información sobre las solicitudes de ayuda en el marco del PRODER 2007-2014, confirma este aumento del sector, señalando que en el periodo comprendido entre 2008 y el primer semestre de 2013, hubo un total de 230, de los cuales 138 fueron proyectos de apoyo a la instalación de jóvenes agricultores, 57 de apoyo a la inversión en agricultura, de los cuales 35 fueron de jóvenes agricultores.

En los últimos años, el sector ha sabido aumentar el número de productores y las zonas de producción, y estos productores tienen un perfil muy diferente al de otros sectores agrícolas, son más jóvenes y tienen un mayor nivel de formación. Sin embargo, las explotaciones de PAM suelen ser intensivas en mano de obra y capital, y técnicamente exigentes. Si el pequeño tamaño fue un factor de atracción, esto puede constituirse como una fuerte limitación a la hora de colocar el producto en el mercado, de forma individualizada.

Es necesario realizar estudios de adaptación ecológica a las regiones del país, de técnicas de cultivo más adecuadas, definición de los quimiotipos más productivos, así como de mejora genética cuando sea necesario para la maximización de las producciones. La producción y comercialización de semillas es un componente del sector con un importante grado de desconocimiento y menor difusión.

El sector de las PAM en Portugal se ha basado principalmente en las PAM sin procesar.

El mercado interno, con la venta directa a los consumidores es el principal canal de salida, pero el mercado externo también está presente, siendo más utilizado por los productores de material seco y ecológico, siendo a veces el único canal de salida.

#### Tipos de explotaciones y agentes del sector

#### PAM frescas en producción convencional

Las mayores explotaciones, es decir, las que presentan mayor superficie por especie, suelen trabajar por contrato, abasteciendo a la gran distribución internamente y enviando también producto al exterior. Las pequeñas explotaciones suelen vender directamente al consumidor, pero el pequeño comercio y los intermediarios también tienen un peso importante en sus canales de salida.

#### PAM frescas y/o secas en modo de producción ECO

Las explotaciones buscan vender a las empresas asociadas a la restauración, que pueden asegurar los pedidos a precios elevados y gratificantes. Dado el pequeño tamaño de la producción, se vende principalmente al mercado nacional, en ferias y tiendas especializadas (eco), o a empresas seleccionadas de supermercados. A veces, en los casos más exitosos, con capacidad de innovación, ya lo hacen para el mercado exterior.

#### Empresas de almacenamiento

Concentración y suministro de la materia prima que necesita el sector. Lleva a cabo el primer acondicionamiento de las plantas - secado, análisis de calidad y preparación del material según la demanda del mercado.

Suelen estar situadas o junto al origen de la materia prima o junto al destino del material, cerca de los clientes. Estas empresas abastecen a la industria de la primera transformación. Estos agentes tienen ventajas e inconvenientes en el sector, son eficaces en la venta, asumen el riesgo de almacenamiento, tienen mayor capacidad de crédito y son ellos los que asumen el riesgo de mercado (fluctuaciones de precios), por otro lado, aportan información sobre la demanda del mercado (especies y volúmenes de material necesario). Exigen grandes cantidades de producción, pagan menos, importan bastante y así pueden bajar el precio del producto nacional.

#### Distribución al por mayor

Son empresas más o menos especializadas en sectores como la alimentación, la medicina, la cosmética y la perfumería. Su objetivo es distribuir a los distribuidores de menor escala (así se definen las marcas blancas).

#### Utilización

La gama de productos que incorporan PAM (o sus derivados) en su composición está muy diversificada, genéricamente, podemos decir que existen tres usos fundamentales, la industria agroalimentaria, la farmacéutica (incluyendo los productos utilizados en medicina natural) y la cosmética y perfumería. Estas industrias utilizan las PAM en las formas más diversas, como materia prima en bruto, tales como raíces, rizomas, hojas, frutos, semillas y cortezas, o como materia prima para aislar sustancias activas o extractos.



Especias y condimentos Aditivos alimentarios Alimentos funcionales Industria de licores



Industria farmacéutica Fitoterapia Aromaterapia Homeopatía



#### Otros agentes que intervienen en el sector:

Proveedores de material vegetal para la instalación de explotaciones nuevas o existentes; proveedores de equipamiento agrícola e instalaciones; proveedores de equipamiento para destilación; laboratorios de análisis; centros de investigación y empresas certificadoras.

#### Propuestas de orientación en la organización del sector

La creación de cooperativas o asociaciones en países de Europa y del mundo, con el objetivo de garantizar mejores métodos de negociación y mejores precios para el producto. Los costes de la materia prima resultante de la recolección silvestre suelen ser menores, condicionando a menudo el valor final del material vegetal resultante de la producción.

#### 1. Asociaciones interprofesionales

(D. L. n.º 123/97, Establece los criterios básicos para el reconocimiento de las Organizaciones Interprofesionales del sector agroalimentario).

- Son organizaciones sin ánimo de lucro, formadas por estructuras representativas de la producción, la transformación y/o la comercialización, y pueden incluir también a representantes de los consumidores.
- Pueden tener la condición de persona jurídica de utilidad pública (si son de ámbito nacional).
- Reconocido por las autoridades competentes.
- Se rigen por los principios de democracia y representatividad.

#### 2. Organización de productores

(D. L. 2.º serie, 20 de abril de 2010, reconocimiento de las organizaciones de productores y de las asociaciones de productores)

- Las organizaciones de productores tendrán como objeto principal la concentración de la oferta y la comercialización de la producción de sus miembros y perseguirán además al menos uno de los siguientes objetivos:
  - Garantizar la planificación de la producción y su adaptación a la demanda, sobre todo en términos de calidad y cantidad.
  - Optimizar los costes de producción y estabilizar los precios de producción.
- Las organizaciones de productores también deben procurar aplicar prácticas de cultivo, técnicas de producción y prácticas de gestión de residuos respetuosas con el medio ambiente, en particular para proteger la calidad del agua, el suelo y el paisaje y para preservar o fomentar la biodiversidad.

#### 3. Empresas de tipología diversa

#### Esquema de organización del sector, desde el productor hasta el consumidor

#### PRODUCCIÓN

- TIPO DE PRODUCTO
  - Cultivo PLANTA FRESCA Modo ECO
  - PLANTA SECA Modo convencional/ECO
  - EXTRACCIÓN DE ACEITES
  - Cosecha silvestre PLANTA SECA Modo convencional/ECO
  - EXTRACCIÓN DE ACEITES

#### ALMACENISTAS DE PLANTAS

#### INDUSTRIA DE PRIMERA TRANSFORMACIÓN

- MATERIA PRIMA (PLANTA FRESCA, SECA)
  - Almacenistas de plantas PLANTA SECA TRANSFORMADA
    - Industrias extractoras EXTRACTOS MEDICINALES/ ALIMENTARIOS
  - Fabricantes de aceites esenciales ACEITES ESENCIALES

#### O ALMACENISTAS DE ACEITES ESENCIALES

#### INDUSTRIA DE SEGUNDA TRANSFORMACIÓN

- ACEITES ESENCIALES
- FABRICANTES DE AROMAS Y ADITIVOS
- EXTRACTOS ESENCIAS

#### INDUSTRIAS UTILIZADORAS

- PLANTA SECA PROCESADA, EXTRACTOS, AROMAS, FRAGANCIAS Y ACEITE ESENCIALES
- PRODUCTOS CONSUMIBLES (medicamentos, cosmética, perfumes, detergentes, condimentos)
  - Laboratorios farmacéuticos, alimentos dietéticos, bebidas
  - Industria cosmética, perfumería
  - Industria agroalimentaria

#### O DISTRIBUCIÓN MAYORISTA

- · Importadores/exportadores
- · Agentes comerciales nacionales

#### DISTRIBUCIÓN MINORISTA

- Comercio controlado (farmacias, herbolarios, supermercados, ...)
- · Comercio no controlado (otros establecimientos, venta directa, ...)

#### CONSUMIDORES

#### 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. 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)

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



